

СПИСАНИЕ ЗА НАУКА

НОВО ЗНАНИЕ

С ново знание към просперитет!

ИЗДАНИЕ НА ВИСШЕ УЧИЛИЩЕ ПО АГРОБИЗНЕС И РАЗВИТИЕ НА РЕГИОНИТЕ

ГОДИНА VII, БР. 2, АПРИЛ - ЮНИ 2018



NEW KNOWLEDGE

JOURNAL OF SCIENCE

New knowledge to prosperity!

UNIVERSITY OF AGRIBUSINESS AND RURAL DEVELOPMENT

VOLUME VII, No. 2, APRIL - JUNE 2018



Висше училище по агробизнес и развитие на регионите

Университетско издание за наука

НОВО ЗНАНИЕ

ISSN 2367-4598 (Online)

ISSN 1314-5703 (Print)

Главен редактор: проф. д-р Марияна Иванова

Стилов редактор: Деана Атанасова

Корица: Д. Димитров – ДИМ, Цочо Пеев

Адрес на редакцията: Пловдив 4003, бул. Дунав 78

тел. 0882009578; 032/960360

science@uard.bg

www.uard.bg

www.science.uard.bg

University of agribusiness and rural development – Plovdiv, Bulgaria

University Science Edition

NEW KNOWLEDGE

ISSN 2367-4598 (Online)

ISSN 1314-5703 (Print)

Chief Editor: Prof. Mariyana Ivanova, Ph.D.

Style Editor: Deana Atanasova

Cover: D. Dimitrov – DIM, Tzocho Peev

Editorials Address: 78, Dunav Blvd., Plovdiv 4003, Bulgaria

tel. +359 882009578; +359 32960360

science@uard.bg

www.uard.bg

www.science.uard.bg



**University of agribusiness and rural
development
Plovdiv, BULGARIA**



*International Agricultural Exhibition AGRA 2018
BioAgra - Trade Exhibition of Organic Farming*

Organic Farming Day 2018

***Jubilee International Scientific Conference
"Organic Farming and Sustainable Development"***

23 February, 2018 (Friday)

International Fair - Plovdiv, Congress Center, Bulgaria Hall

Under the patronage of Prof. Dr. Eng. Dimitar Dimitrov – Rector of UARD

With the support of the International Fair Plovdiv

In memory of Prof. Dr. Georgi Sengalevich

Organic Farming and Sustainable Development
A special edition of New knowledge Journal of science

CONTENTS

BANK LOANS FOR AGRICULTURAL PRODUCERS.....	13
Ognyana Stoichkova ¹ , Virginiya Zhelyazkova ² , Yakim Kitanov ²	13
¹ University of agribusiness and rural development, Plovdiv, Bulgaria.....	13
² University of finance, business and entrepreneurship, Sofia, Bulgaria.....	13
БАНКОВОТО КРЕДИТИРАНЕ НА ЗЕМЕДЕЛСКИТЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ	13
Огняна Стоичкова ¹ , Виржиния Желязкова ² , Яким Китанов ²	13
¹ Висше училище по агробизнес и развитие на регионите - Пловдив.....	13
² Висше училище по застраховане и финанси - София.....	13
COMPARING THE EUROPEAN COUNTRIES AND TURKEY FOR SOME ORGANIC PRODUCTS.....	23
Derya Ilkay Abdikoglu, Gökhan Unakitan, Yasemin Oraman, Fuat Yilmaz	23
Namik Kemal University, Department of Agricultural Economics, Tekirdağ, Turkey	23
WHAT EXTERNAL AND INTERNAL FACTORS AFFECT ORGANIC FOOD SECTOR? .	33
Yasemin Oraman, Gökhan Unakitan, Sema Konyali, Burçin Başaran, Derya Ilkay Abdikoglu	33
Namik Kemal University, Agricultural Faculty, Department of Agricultural Economics, Tekirdağ, Turkey	33
AN OVERVIEW OF ORGANIC PRODUCER ORGANIZATIONS IN TURKEY	45
Burçin Başaran, Sema Konyali, Yasemin Oraman	45
Namik Kemal University, Agricultural Faculty, Department of Agricultural Economics, Tekirdağ, Turkey	45
SUPPORT POLICIES FOR ORGANIC FARMING IN TURKEY.....	55
Sema Konyali, Burçin Başaran, Yasemin Oraman	55
Namik Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, Tekirdağ, Turkey	55
RELATIONSHIP BETWEEN RURAL DEVELOPMENT AND ORGANIC AGRICULTURE	63
Gökhan Unakitan, Yasemin Oraman.....	63
Namik Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, Tekirdağ, Turkey	63
GREEN MARKETING APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE RURAL TOURISM ACTIVITIES	71
Harun Hurma ¹ , Mecit Ömer Azabağaoğlu ¹ , Çağdaş İnan ²	71
¹ Namik Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, Tekirdağ, Turkey	71
² Namik Kemal University, Vocational School of Social Sciences, Department of Tourism and Hotel Management, Tekirdağ, Turkey	71

THE IMPACT OF REGIONAL FOOD PRODUCTS ON RURAL DEVELOPMENT	77
Nursel Türksöy ¹ , Harun Hurma ² , Çağdaş Inan ³	77
¹ Trakya University, Keşan Vocational School, Department of Tourism and Hotel Management	77
² Namik Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, Tekirdağ, Turkey	77
³ Namik Kemal University, Vocational School of Social Sciences, Department of Tourism and Hotel Management, Tekirdağ, Turkey	77
A COMPARISON BETWEEN TURKEY AND EU COUNTRIES ABOUT POTENTIAL ORGANIC RED MEAT PRODUCTION	85
Celal Demirkol ¹ , Mecit Omer Azabagaoglu ²	85
¹ Namik Kemal University, Vocational School of Social Sciences, Tekirdağ, Turkey	85
² Namik Kemal University, Agricultural Faculty, Department of Agricultural Economy, Tekirdağ, Turkey	85
ORGANIC FRUIT AND VEGETABLE POTENTIAL AT RETAIL CHANNEL IN TURKEY⁹⁷	
Mecit Omer Azabagaoglu, Onur Ceylan	97
Namik Kemal University, Faculty of Agriculture, Agricultural Economics, Tekirdağ, Turkey ..	97
THE EFFECTS OF DIFFERENT HERBICIDES AND THEIR APPLICATION SEASONS ON CONTROLLING OF <i>ASPHODELUS AESTIVUS</i>	105
Fırat Alatürk ¹ , Ahmet Gökkuş ¹ , Baboo Ali ¹ , Selçuk Birer ² , Bedran Tonga ¹	105
¹ Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Çanakkale, Turkey	105
² Çanakkale Onsekiz Mart University, Bayramic Vocational High School, Çanakkale, Turkey	105
DETERMINATION OF THE EFFECTS OF DIFFERENT HERBICIDES AND THEIR DOSES ON TUBER DEVELOPMENT OF <i>ASPHODELUS AESTIVUS</i>	113
Ahmet Gökkuş ¹ , Fırat Alatürk ¹ , Baboo Ali ¹ , Selçuk Birer ²	113
¹ Çanakkale Onsekiz Mart University, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Çanakkale, Turkey	113
² Çanakkale Onsekiz Mart University, Bayramiç MYO, Çanakkale, Turkey	113
PREVENTING PHASE SEPARATION PROBLEM WITH NATURAL WAXES IN SESAME PASTE	119
Mustafa Ogutcu ¹ , Nazan Arifoglu ² , Emine Tugce Elmas ¹ , Fidan Yeniada ¹	119
¹ Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering, Çanakkale, Turkey	119
² Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale Applied Sciences College, Department of Food Technology, Çanakkale, Turkey	119
EFFECTS OF ORANGE PEEL OIL ON QUAIL (<i>COTURNIX COTURNIX JAPONICA</i>) GROWTH-PERFORMANCE, EGG QUALITY AND BLOOD PARAMETERS	127
Ali Karabayir ¹ , Mustafa Öğütçü ² , Ümit Acar ³ , Nazan Arifoğlu ⁴	127
¹ Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Çanakkale, Turkey	127
² Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering, Çanakkale, Turkey	127

³ Çanakkale Onsekiz Mart University, Bayramiç Vocational College, Department of Forestry, Çanakkale, Turkey.....	127
⁴ Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale Applied Sciences College, Department of Food Technology, Çanakkale, Turkey.....	127
ORGANIC AQUACULTURE PRODUCTION IN TURKEY: A BRIEF REVIEW.....	137
Pınar Yildirim ¹ , Ertan Ercan ² , Gülen Türker ³	137
¹ Çanakkale Onsekiz Mart University, 1Department of Fisheries Technology, Applied Sciences College, Çanakkale, Turkey	137
² Faculty of Fisheries, Muğla Sıtkı Koçman University, Kötekli, Muğla, Turkey.....	137
¹ Çanakkale Onsekiz Mart University, Department of Food Technology, Applied Sciences College, Çanakkale, Turkey	137
ALGAE USES FOR ORGANIC LIFE.....	141
Ertan Ercan ¹ , Pınar Yildirim ² , Mustafa Hacisa ¹ , Cansu Metin ¹ , Ergi Bahrioğlu ¹	141
¹ Faculty of Fisheries, Muğla Sıtkı Koçman University, Kötekli, Muğla, Turkey.....	141
² Çanakkale Onsekiz Mart University, Department of Fisheries Technology, Applied Sciences College, Çanakkale, Turkey	141
ANTIOXIDANT ACTIVITY OF FIVE SEAWEED EXTRACTS	149
Ilknur Ak ¹ , Gulen Turker ²	149
¹ Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Marine Sciences and Technology, Department of Aquaculture, Çanakkale, Turkey.....	149
² Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale School of Applied Sciences, Department of Food Technology, Çanakkale, Turkey	149
ORGANIC PLANT PRODUCTION IN BULGARIA	157
Valko Stoilov, Keranka Nedeva	157
University of agribusiness and rural development, Plovdiv, Bulgaria	157
БИОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО НА РАСТЕНИЕВЪДНИ ПРОДУКТИ В БЪЛГАРИЯ	157
ВЪЛКО СТОИЛОВ, КЕРАНКА НЕДЕВА	157
Висше училище по агробизнес и развитие на регионите - Пловдив	157
IRRIGATION IN ORGANIC GREENHOUSE VEGETABLE PRODUCTION.....	165
Elena Grancharova, Galina Patamanska.....	165
Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection “Nikola Pushkarov”, Sofia, Bulgaria	165
НАПОЯВАНЕ ПРИ БИОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО НА ЗЕЛЕНЧУКОВИ КУЛТУРИ В ОРАНЖЕРИЯ.....	165
Елена Грънчарова, Галина Патаманска.....	165
Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Никола Пушкиров“ - София.....	165
EVALUATION OF THE INITIAL MATERIAL AND BREEDING LINES FOR ORGANIC POTATO PRODUCTION.....	173
Emilia Nacheva, Galina Pevicharova, Stoika Masheva, Vinelina Yankova, Tzvetanka Dintcheva, Katya Vasileva	173
Maritsa Vegetable Crops Research Institute - Plovdiv, Bulgaria.....	173

ОЦЕНКА НА ИЗХОДЕН МАТЕРИАЛ И СЕЛЕКЦИОННИ ЛИНИИ ЗА БИОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО НА КАРТОФИ.....	174
Емилия Начева, Галина Певичарова, Стойка Машева, Винелина Янкова, Цветанка Динчева, Катя Василева	174
Институт по зеленчукови култури „Марица“ - Пловдив.....	174
VALUABLE LOCAL FORMS OF GENUS <i>PIRUS L.</i> SUITABLE FOR ORGANIC PRODUCTION.....	183
Stela Dimkova	183
Agricultural Academy - Sofia, Research Institute on Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan, Dryanovo Branch, Bulgaria	183
ЦЕННИ МЕСТНИ ФОРМИ ОТ РОД <i>PIRUS L.</i>, ПОДХОДЯЩИ ЗА БИОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО	184
Стела ДИМКОВА.....	184
Селскостопанска Академия – София, Институт по плонинско животновъдство и земеделие, Троян, филиал Дряново	184
PROBLEMS OF THE INTRODUCTION OF DERIVATIVE INSTRUMENTS ON THE BULGARIAN STOCK EXCHANGE	189
Vasil Pavlov	189
University of agribusiness and rural development, Plovdiv, Bulgaria	189
ПРОБЛЕМИ НА ВЪВЕЖДАНЕТО НА ДЕРИВАТИВНИ ИНСТРУМЕНТИ НА БЪЛГАРСКИЯ ФОНДОВ ПАЗАР	189
Васил Павлов	189
Висше училище по агробизнес и развитие на регионите – Пловдив	189
APPROACHES OF INTRODUCING THE PRINCIPLES ABOUT THE BIOLOGICAL (ORGANIC) AGRICULTURE ON <i>ECHINACEA PURPUREA</i> FOR CONTROL OF VIRAL DISEASES.....	197
Bistra Dikova ¹ , Lidia Mishchenko ² , Ivan Mishchenko ³ , Alina Dunich ² , Liudmyla Glushenko ⁴ ...	197
¹ Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection “Nikola Poushkarov”, Sofia, Bulgaria	197
² National University of Kiev “Taras Shevchenko”National Institute of Biology and Medicine, Kiev, Ukraine	197
³ National University of BioResources and Using of the Nature, Kiev, Ukraine	197
⁴ Research Station of Medicinal Plants to the Institute of Agroecology and Using of the National Riches, v. Beresotocha, Poltava District, Ukraine.....	197
ПЕРСПЕКТИВИ ЗА ВНЕДРЯВАНЕ ПРИНЦИПИТЕ НА ОРГАНИЧНОТО ЗЕМЕДЕЛИЕ ЗА КОНТРОЛ НА ВИРУСНИ БОЛЕСТИ ПО <i>ECHINACEA PURPUREA</i>	198
Бистра Дикова ¹ , Лидия Мищенко ² , Иван Мищенко ³ , Алина Дунич ² , Людмила Глущенко ⁴ . 198	198
¹ Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Никола Пушкаръв“, София.....	198
² Киевски национален университет „Тарас Шевченко“, ННЦ Институт по биология и медицина, Киев, Украйна	198
³ Национален университет по биоресурси и използване на природата, Киев, Украйна.....	198
⁴ Опитна станция по лекарствени растения към Института по агроекология и използване на природните богатства, с. Березоточа, Полтавска област, Украйна	198

MONITORING OF GOOD AGRICULTURAL PRACTICES IN TRADITIONAL AND NONTRADITIONAL CROPS IN CONDITIONS OF ORGANIC AGRICULTURE	209
Denitsa Ivanova	209
Bulgarian Food Safety Agency, Regional Directorate - Sofia-city, Bulgaria	209
МОНИТОРИНГ НА ДОБРИТЕ ЗЕМЕДЕЛСКИ ПРАКТИКИ ПРИ ТРАДИЦИОННИ И НЕТРАДИЦИОННИ КУЛТУРИ В УСЛОВИЯТА НА БИОЛОГИЧНО ЗЕМЕДЕЛИЕ ..	209
Деница Иванова	209
Българска агенция по безопасност на храните, Областна дирекция – София-град	209
INFORMATION ACCESS TO PLANT GENE FUND IN THE SUSTAINABLE CONSERVATION AND MANAGEMENT SYSTEM	215
Nikolaya Velcheva	215
Institute of Plant Genetic Resources „Konstantin Malkov“, Sadovo, Bulgaria	215
ИНФОРМАЦИОНЕН ДОСТЪП ДО РАСТИТЕЛНИЯ ГЕНОФОНД В СИСТЕМАТА ЗА УСТОЙЧИВО ОПАЗВАНЕ И УПРАВЛЕНИЕ	216
Николая ВЕЛЧЕВА	216
Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово	216
AGRONOMIC CHARACTERS OF SOME FOREIGN WINTER BREAD WHEAT CULTIVARS (<i>TRITICUM AESTIVUM L.</i>)	223
Gergana Desheva, Manol Deshev, Bozhidar Kyosev	223
Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria	223
CONTENT OF CRUDE PROTEIN AND LYSINE IN GRAIN OF INTRODUCED RICE VARIETIES	231
Svilena Tosheva, Maria Subeva	231
Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria	231
СЪДЪРЖАНИЕ НА СУРОВ ПРОТЕИН И ЛИЗИН В ЗЪРНОТО НА ИНТРОДУЦИРАНИ СОРТОВЕ ОРИЗ.....	231
Свилена ТОШЕВА, Мария СЪБЕВА	231
Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово	231
REACTION OF INTRODUCED RICE VARIETIES TO THE CAUSATIVE AGENT OF FUSARIUM IN THE PANICLE.....	237
Svilena Tosheva, Petar Chavdarov	237
Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria	237
РЕАКЦИЯ НА ИНТРОДУЦИРАНИ СОРТОВЕ ОРИЗ КЪМ ПРИЧИНИТЕЛЯ НА ФУЗАРИОЗА ПО МЕТЛИЦАТА	237
Свилена Тошева, Петър Чавдаров	237
Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово	237
STUDY OF THE RELATIONSHIPS BETWEEN QUANTITATIVE CHARACTERS BY PATH-ANALYSIS IN <i>SECALE CEREALE</i>	241
Evgenia Valchinova	241
Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria	241
ПРОУЧВАНЕ ЗАВИСИМОСТИТЕ МЕЖДУ КОЛИЧЕСТВЕНИТЕ ПРИЗНАЦИ ЧРЕЗ PATH-АНАЛИЗ ПРИ <i>SECALE CEREALE</i>	241
Евгения Вълчинова	241
Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово	241

MATHEMATICAL APPROACHES FOR GROUPING TOPCROSS MAIZE HYBRIDS WITH PHK-42 AND DK-16/G2 PATERNAL LINES.....	247
Albena Pencheva	247
Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria	247
МАТЕМАТИЧЕСКИ ПОДХОДИ ЗА ГРУПИРАНЕ НА ТОПКРОС ХИБРИДИ ЦАРЕВИЦА С БАЦИНИ ЛИНИИ PHK-42 И DK-16/G2	248
Албена Пенчева	248
Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово	248
POSSIBILITIES FOR USING PEA (<i>PISUM SATIVUM L.</i>) FOR FOOD AND FEED	255
Mariya Sabeva, Siyka Angelova	255
Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria	255
ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ГРАХА (<i>PISUM SATIVUM L.</i>) ЗА ХРАНА И ФУРАЖ	256
Мария Събева, Сийка Ангелова.....	256
Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово	256
ESTIMATION OF YIELD AND STABILITY OF VARIETIES OF COMMON WINTER WHEAT GROWN UNDER ORGANIC AND CONVENTIONAL AGRICULTURE.....	265
Grigori Ivanov ¹ , Zlatina Uhr ¹ , Grozi Delchev ²	265
¹ Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria	265
² Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria	265
ОЦЕНКА ПО ДОБИВ И СТАБИЛНОСТ НА СОРТОВЕ ОБИКНОВЕНА ЗИМНА ПШЕНИЦА, ОТГЛЕЖДАНИ ПРИ УСЛОВИЯТА НА БИОЛОГИЧНО И КОНВЕНЦИОНАЛНО ЗЕМЕДЕЛИЕ.....	266
Григори Иванов ¹ , Златина Ур ¹ , Грози Делчев ²	266
¹ Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово	266
² Тракийски университет – Стара Загора	266
EVALUATION OF SEED DEVELOPMENT AND STERILIZATION OF VARIOUS GRAIN LEGUME CROPS (PEA, CHICKPEA AND BITTER VETCH) UNDER <i>IN VITRO</i> CONDITIONS	273
Sofia Petrova, Stanislava Stateva	273
Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria	273
ОЦЕНКА НА РАЗВИТИЕ И СТЕРИЛИЗАЦИЯ НА СЕМЕНА ОТ РАЗЛИЧНИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ НА ЗЪРНЕНО-БОБОВИ КУЛТУРИ (ГРАХ, НАХУТ И БУРЧАК) ПРИ <i>IN VITRO</i> УСЛОВИЯ	274
София Петрова, Станислава Статева.....	274
Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово	274
OPPORTUNITIES FOR <i>IN VITRO</i> INTRODUCTION AND STORAGE OF <i>ASCLEPIAS TUBEROSA L.</i>	279
Stanislava Stateva.....	279
Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria	279
ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА <i>IN VITRO</i> ВЪВЕЖДАНЕ И СЪХРАНЕНИЕ НА МЕДИЦИНСКИЯ ВИД <i>ASCLEPIAS TUBEROSA L.</i>	279
Станислава Статева.....	279
Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово	279

ORGANIC FARMING - A MARKETING FACTOR FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TOURIST DESTINATION	283
Veselina Atanasova	283
University "Prof. Dr. Assen Zlatarov", Burgas, Bulgaria	283
БИОЛОГИЧНОТО ЗЕМЕДЕЛИЕ – МАРКЕТИНГОВ ФАКТОР ЗА УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ НА ТУРИСТИЧЕСКАТА ДЕСТИНАЦИЯ.....	283
Веселина Атанасова	283
Университет „Проф. д-р Асен Златаров” - Бургас	283
PRESSURE LOSSES FROM FRICTION AND LOCAL RESISTANCE FOR TURBULENT FLOW REGIME IN PE PIPES $\Phi 16/2$.....	293
Roumen Gadjev	293
Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection “Nikola Poushkarov”, Sofia, Bulgaria	293
ЗАГУБИ НА НАПОР ОТ ТРИЕНЕ И МЕСТНИ СЪПРОТИВЛЕНИЯ ПРИ ТУРБУЛЕНТЕН РЕЖИМ НА ТЕЧЕНИЕ В ПЕ ТРЪБОПРОВОДИ $\Phi 16/2$	293
Румен Гаджев	293
Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Никола Пушкиarov“, София.....	293



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development - Bulgaria

<http://science.uard.bg>

BANK LOANS FOR AGRICULTURAL PRODUCERS

Ognyana Stoichkova¹, Virginiya Zhelyazkova², Yakim Kitanov²

¹University of agribusiness and rural development, Plovdiv, Bulgaria

²University of finance, business and entrepreneurship, Sofia, Bulgaria

Abstract: Providing financial resources through lending by commercial banks is one of the main sources of funding for farmers and agriculture in Bulgaria. Practice shows, that loans for working capital mainly derive from the seasonal and campaigning nature of agricultural production. Turnover credits are mainly aimed at carrying out the current agricultural activity of the farmer. The granted investment credits have a longer term and are mainly related to the implementation of the investment projects from the RDP measures, for the most part they are aimed at the implementation of European funding. Banks seek to gain the trust of farmers and become their partners not only through the allocation of financial resources but also through assistance and counseling in the preparation of their project proposals.

Keywords: bank credit, turnover credits, invest credits, leasing of agricultural machinery, gratis period, credit lines.

БАНКОВОТО КРЕДИТИРАНЕ НА ЗЕМЕДЕЛСКИТЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ

Огняна Стоичкова¹, Виржиния Желязкова², Яким Китанов²

¹Висше училище по агробизнес и развитие на регионите - Пловдив

²Висше училище по застраховане и финанси - София

Резюме: Осигуряването на финансови средства чрез отпускането им от търговските банки под формата на кредити е един от основните източници за финансиране на земеделските стопани и селското стопанство в България. Практиката показва, че основно се отпускат кредити за оборотни средства, което произтича от

сезонния и кампаниен характер на селскостопанското производство. Обратните кредити са насочени предимно към осъществяване на текущата земеделска дейност на фермера. Отпусканите инвестиционни кредити имат по-дълъг срок и са свързани главно с изпълнение на инвестиционните проекти от мерките от ПРСР, т.е. в по-голямата си част те са насочени към реализирането на европейското финансиране. Банките се стремят да спечелят доверието на земеделските стопани и да станат техни партньори не само чрез отпускане на финансови средства, а и чрез оказване на помощ и консултиране при изготвянето на проектните им предложения.

Ключови думи: банково кредитиране, оборотни кредити, инвестиционни кредити, лизинг на земеделска техника, гратисен период, кредитни линии.

ВЪВЕДЕНИЕ

Земеделците и животновъдите се нуждаят както от инвестиционни средства, така и от оборотни средства.

Оборотните средства са необходими за закупуване на фуражи, препарати за инсектициди, хербициди, фунгициди и др., торове и минерални добавки, обработване на земята, за заплати за земеделските работници по време на сеитбата и беритбата и т.н. Обратните средства имат пряка връзка със земеделската продукция, където в повечето случаи цикълът на производство обхваща една година. Това означава, че и ползите от вложените средства ще бъдат отчетени в рамките на 12 месеца, защото през този период производителят ще прибере и реализира селскостопанската си продукция.

За разлика от оборотните средства, при които резултатите се отчитат в краткосрочен план, при **инвестиционните средства** обикновено ползите са налице след по-дълъг период от време, а средствата, инвестирани от земеделските производители, имат дългосрочен ефект. Закупуването на техника, имоти, земеделска земя, животни има инвестиционен характер за земеделския производител.

Пред всеки земеделски производител са налице разнообразни варианти за финансиране, чрез които той посреща нуждите си от инвестиции или оборотни средства. Регистрираните земеделски производители имат достъп до различни видове субсидии, чрез които да подпомогнат развитието на своето стопанство. Субсидиите се предоставят под формата на безвъзмездни плащания от страна на Европейски земеделски фонд за развитие на селските райони по Програма за развитие на селските райони 2014-2020 г. (ПРСР) или от Държавен фонд земеделие (ДФЗ).

Финансирането от горепосочените източници се оказва труднодостъпно за земеделските производители. Най-често те са свързани с изплащането на вече одобрените субсидии през един по-късен от първоначално обявения срок. Както се знае, сеитбата на дадена земеделска култура или закупуването на фураж за животните обаче се правят в точно определен момент и забавата на субсидията води до недостиг на оборотни средства.

Друга затрудняваща земеделските производители практика е, че държавата финансира безвъзмездно само част от проекта. Това налага земеделците и животновъдите да осигурят средства за самоучастие. Именно в такива моменти практиката показва, че земеделските производители прибегват до допълнително финансиране за стопанството си чрез земеделско кредитиране.

ОБЩА ПОСТАНОВКА НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА КРЕДИТИРАНЕ НА ЗЕМЕДЕЛСКИТЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ

Секторът на селското стопанство е един от най-бързо растящите и перспективни за развитие сектори в българската икономика. За последните години възвращаемостта на инвестирания капитал след данъци е близо 20%. Това прави този сектор с най-висока

норма на печалба. Характерно за селскостопанския отрасъл са ниските нива на финансова задлъжнялост. Затова се очаква кредитирането в него да продължи с изпреварващи темпове спрямо икономиката като цяло.

До 2030 г. се очаква глобалното увеличение на храни да нарасне с повече от една трета. Това ще постави България в добра позиция заради благоприятните климатични и географски условия на страната. Дългосрочната перспектива пред сектора е много благоприятна на фона на съществуващите силни традиции, особено като се има предвид, че произведените у нас селскостопански продукти стават все по-разпознаваеми на външните пазари. Българските производители са изправени пред значителни възможности и се очаква да спечелят много от прехода на сектора към ниши с по-висока добавена стойност – зеленчукопроизводството и животновъдството, производството на био и екологично чисти продукти. Секторът на зърнопроизводството остава доминиращ в българското земеделие, но успоредно с това все повече селскостопански производители започват да разнообразяват производството си.

Българското зеленчукопроизводство има голям потенциал за растеж, но среща силна конкуренция от съседни страни като Гърция, Турция и Македония. В тях климатичните условия позволяват отглеждане на оранжерийни зеленчуци с по-малко разходи и очевидно благоприятна държавна политика в този сектор. Въпреки това перспективите пред българските селскостопански продукти се оценяват като повече от обещаващи.

По същество земеделските кредити са вид бизнес кредит. Характеризират се с годишна лихва, срок, определена цел и за тях клиентите предоставят обезпечение. Отличителна черта на земеделските кредити е, че някои от тях включват гъвкав погасителен план или гратисен период, съобразени с периодите на активно влягане на средства и периодите на добив и реализация на селскостопанската продукция. Използването на земеделски кредит вместо потребителски дава сериозно преимущество на земеделските производители, защото така те могат да съобразяват погасяването на кредита с периодите на добив и реализация на продукцията.

Банките, предлагащи земеделски заеми, постепенно се увеличават през годините, като се стараят да улеснят максимално кредитирането и поставят доста лесни условия – кандидатите да имат жизнеспособна идея за бизнеса си, която да защитят убедително, да откриват нови работни места, да имат добра репутация, да са регистрирани в Търговския регистър, да имат собствено участие във финансирането и пр. Отпадат и по-голяма част от таксите и комисионните, вкл. и тази за предсрочно погасяване на агрокредита.

Отпускат се и гратисни периоди, в зависимост от спецификата на бизнеса и възможността за започване на погасяване на кредита от фермера. Сред секторите, които получават най-много кредити, от няколко години е секторът “Селско, горско и рибно стопанство”. Общата сума, на която възлизат отпуснатите към края на 2015 година кредити, възлиза на 48,7 млрд. лева като от тях бизнес кредитирането е на стойност 30,6 млрд. лв., а конкретно за “Селско, горско и рибно стопанство” – 1,74 млрд. лв., което е 5,7% от всички бизнес кредити. През 2014 г. делът на земеделските кредити е бил 4% или 1,552 млрд. лева¹.

В последните 1-2 години повечето търговски банки разработват специализирани кредитни продукти, насочени към фермерите и селското стопанство. Кредитите са насочени главно за осигуряване на оборотни финансови средства, за закупуване на необходимата селскостопанска техника и прикачен инвентар, за покупката на

¹ Годишен доклад за състоянието и развитието на земеделието на МЗХ 2016 г. (Аграрен доклад 2016)

земеделска земя, за придобиване на недвижими активи, покупка на животни, торове, препарати и др.

Усвояването на тези кредити обаче все още е труднодостъпен процес и той не се реализира в еднаква степен от всички земеделски производители - по-големите имат предимство за сметка на по-малките и средни земеделски стопанства. Кредитирането се формира и като най-голямото предизвикателство и към младите фермери, тези които започват своята селскостопанска дейност.

Докато общата сума на отпуснатите заеми за бизнеса през 2014 година е намаляла от 31,102 млрд. лв. до 30,614 млрд. към 31 декември 2015 г., то земеделските кредити растат за същия период от 1,552 млрд. на 1,747 млрд. лв. Няколко родни банки са разработили поне по един специализиран продукт за сектора като всичките са много гъвкави и максимално адаптирани към нуждите на бранша.

УСЛОВИЯТА ЗА КРЕДИТИРАНЕ НА АГРАРНИЯ СЕКТОР ОТ ТЪРГОВСКИТЕ БАНКИ

Уникредит Булбанк предоставя пакетни оферти за селскостопанския сектор, групирани в няколко направления: Бизнес идея, Производство, Реализация. Финансовите средства за реализирането на конкретни бизнес идеи се отпускат за покупка и аренда на земеделска земя, за купуване на лизинг на земеделска техника, специализирано селскостопанско оборудване, техника и съоръжения за напояване, изграждане или покупка на складови помещения и зърнохранилища, покупка на животни.

Кредитите за производствена дейност на стопаните се отпускат за изграждане на нови производствени бази или ремонт на съществуващи бази и стопански постройки. Банката предлага кредитиране и по инвестиционни проекти по схеми и мерки от обхвата на Програмата за развитие на селските райони (ПРСР), кредити по националните инвестиционни програми и индивидуални проекти, финансиране за консултантски разходи по изготвяне на проектите на земеделците. Освен инвестиционно кредитиране банката предлага финансови средства и за оборотни нужди и покриване на текущите разходи по селскостопанската дейност през годината - за закупуване на семена, торове и препарати, за горива и фуражи.

Друго предложение на банката е откриването на кредитни линии и за разплащане с доставчици и клиенти, отпускане на оборотни кредити срещу складови запаси на зърно. Предлага се и факторинг, чрез който се осигурява обратното финансиране за горива и смазочни материали, химикали и поддръжка.

Наред с основните банкови продукти, разработени за селскостопанските производители, Уникредит Булбанк предлага на клиентите си свободата да се разплащат по всяко време и от всяко място чрез мобилното и онлайн банкиране. Клиентите могат да се възползват и от чрез бизнес овърдрафт финансиране, както и доброволно пенсионно осигуряване и застраховки живот от Алианс.

Уникредит Булбанк отпуска **краткосрочен кредит** за текущите разходи за обичайна дейност на земеделски производители, които ще бъдат подпомагани чрез ДФ „Земеделие“ по схеми и мерки на Общата селскостопанска политика и Общата рибарска политика на Европейския съюз. Предоставянето на този вид финансов продукт за земеделските стопани се осъществява при определени условия. Одобрението на кредита се извършва при условията на кандидатстване на стопанина за директно подпомагане за субсидии към ДФ „Земеделие“. Усвояването на финансовите средства е възможно да се извърши еднократно на цялата сума или превеждане на сумата на няколко транша в зависимост от изискванията на дейността на стопанина. Размерът на кредита е съобразен с нивото на очаквано подпомагане чрез получаването

на субсидии и може да достигне до 100% от размера на подпомагане от Фонд „Земеделие“. Срокът за погасяване също е гъвкав и различен - възможно е погасяването да се извърши еднократно при получаването на субсидията или погасяване през периода на извършване на селскостопанската дейност и окончателно погасяване при получаване на субсидията. За обезпечение се прилага учредяване на залог върху вземанията на стопанина-кредитополучател, който има открита сметка в банката, или подписване на запис на заповед върху общия размер на отпуснатите финансови средства. Не се изисква собствено участие от фермера при отпускането на кредита като начисляваните лихви и такси са съгласно общите условия на банката, предоставяни за агросектора.

За да отговори на нуждите от финансиране в сектора Уникредит Булбанк предлага на земеделските производители цялостни решения – от професионална консултация от експерт на банката или лизинга през различна гама кредитни и лизингови продукти до обратно и инвестиционно финансиране.

Освен чисто кредитни продукти банката предлага на фермерите и различни застрахователни продукти с цел намаляване на финансовия риск за банката и осигуряване на защитеност на бизнеса на фермера при настъпване на неблагоприятни атмосферни условия.

„Кредит за земеделски стопани“ от Първа инвестиционна банка. Първа инвестиционна банка отпуска земеделски кредити срещу залог на вземания по схеми и мерки на Общата селскостопанска политика. При по-голям размер на кредита може да се изисква и поръчителство или съдлъжници по кредита. Отпускането на кредита от финансовата институция се извършва с цел осигуряване на финансови средства за фермерите, необходими при осъществяването на земеделската им дейност. Кредитът се отпуска и за оборотни средства, и за инвестиции. Валутата, в която се договаря подкрепата от банката, е в лева без ограничение в размера на кредита, който може да достигне до 100% от очаквания размер на субсидията за получаване от Фонд „Земеделие“. Усвояването на кредита е възможно на траншове до размера на получаваните субсидии от фонда през предходните години. Срокът на връщане на кредита е до 5 години като начинът на погасяване е револвиращ, т.е. коректно погасената финансова сума може да се използва и в бъдещ период от време за подпомагане от фермера. Лихвата по кредита се формира от общия лихвен процент и надбавка за банката, която се договаря и е предназначени за този вид агрокредити. В случая е предвидена такса при кандидатстване и разглеждане на кредита и комисионна за управление на отпуснатия кредит.

Пощенска банка предлага кредит за агросектора „Агроовърдрафт навреме“. Този вид финансиране е насочен към земеделските стопани и е предназначен за осигуряване на оборотни финансови средства за осъществяване на текущата им селскостопанска дейност през стопанската година. Финансовата институция предлага и специално разработени кредитни продукти, насочени специално към фермерите. При тях цената на кредита е изключително атрактивна – намалени лихвени условия и такси за обслужване и управление на кредита.

Фермерът получава оборотни средства и закупува необходимите материали и разходи до получаването на европейската субсидия от Разплащателна агенция. Тук заемът е съобразен с очаквания размер на получаваната субсидия и няма такса за предсрочно погасяване. Кандидатстването за кредита е опростено, не е сложно и не затруднява фермера при усвояването му. Овърдрафтът за земеделските производители осигурява бърз и лесен начин за осигуряване на оборотни средства за текущи разплащания по селскостопанската дейност. Това осигурява бързина и предимство на фермера при вземане на решения за покриване на текущи, ежедневни селскостопански

разходи до получаване на субсидията за преки плащания от Разплащателната агенция. Обезпечението на кредита се реализира лесно и става чрез учредяване на особен залог върху субсидиите по Схемата за единно плащане на площ. Клиентът получава финансовите средства по кредита при ниски лихви и не плаща такса за предсрочно погасяване. Условието за кандидатстване са максимално опростени и в полза на фермера. Одобрението на финансирането за стопанина е до 85% от стойността на земеделската субсидия.

Другият вид специфичен продукт, който се предлага от Пощенска банка, е пакет „Земеделец“. Дава се възможност на земеделците да оптимизират разходите си за банково обслужване и да спестят време при посещение в банката. Предлага се интернет-банкиране без такса за регистрация на услугата. Предлага се пакет предоставя атрактивни лихвени нива по разплащателна сметка, не се заплаща такса при вноса на каса по разплащателна сметка, липсва и такса за откриване на разплащателна сметка.

Банката предлага и **кредит за закупуване на земеделска земя** с цел разширяване капацитета на земеделските стопани чрез закупуване на повече обработваеми площи. Размерът на отпускания кредит е до 200 000 лв. в зависимост от вида на сделката и размера на новозакупената земеделска земя. Като обезпечение по кредита се приема новозакупената земеделска земя. Осигурява се и допълнително обезпечение и затова служи субсидията по Схемата за единно плащане на площ или други обезпечения. За улеснение на стопаните се предлага и гратисен период до 6 месеца. Изплащането на кредита става на равни месечни погасителни вноски. Има възможност и за изготвяне на индивидуален погасителен план, съобразен със спецификата на сделката и дейността на фермера. Срокът за връщане на кредита е до 15 г. и зависи от размера, предлаганото обезпечение и от надеждността на бизнес идеята.

Обединена българска банка (ОББ) също предлага финансиране на земеделските стопани по линия на европейското подпомагане. Условието са стандартни за сектора, като изискванията към стопаните са направени максимално занижени и гъвкави - в помощ на фермерите. Кредитоискателите трябва да притежават съответните регистрации като земеделски стопани и да формират производствен обем на стопанството си от 8 000 евро. Изисква се от тях да имат предишна кредитна история и получаване на предишни директни субсидии по банковата сметка, приходи от земеделска дейност или друга публична финансова помощ – национални доплащания, държавни помощи и др.

Търговската банка „Сосиете Женерал Експресбанк“ също предлага атрактивни финансови предложения към сектор земеделие. Тези предложения са съобразени със сезонния характер на селското стопанство и спецификата на извършваната селскостопанска дейност от фермерите. Конкретният кредитен продукт е кредит „Партньор Агра“, който се предоставя при ниски лихвени проценти от 4,99%. Кредитът се отпуска в лева и има минимална такса за управлението му. Размерът на продукта е до 350 000 лв., като се отпуска и за оборотни средства с цел осъществяване на основната селскостопанска дейност на фермерите и за инвестиционни намерения. Тези преференциални условия са съобразени с евентуалната директна субсидия за единица площ, получавана от ДФ „Земеделие“ през годината. За финансиране на отглеждане на плодове, зеленчуци и за животновъдство също се получават европейски субсидии и те също са бенефициенти по преференциалните условия, предлагани от банката. Отпускат се до 75% от нивото на очаквана субсидия за стопанската година. Ако фермерът има предишни получавани евросубсидии в банката, е възможно размерът на кредита да достигне до 95% от очакваната финансова помощ. За обезпечаване се изисква

учредяване на ипотека върху недвижим имот, учредяване на залог върху вземания от бъдещите плащания от Разплащателна агенция. В някои случаи се учредява и особен залог върху новозакупената селскостопанска техника или машини, както и залог върху готова селскостопанска продукция.

ТВИ-Банк отпуска кредити предимно за малки и средни предприятия в страната, които всъщност формират и 42% от всички отпуснати кредити за 2015 г. Кредитите се отпускат срещу очаквана субсидия за получаване от Фонд „Земеделие“, както и по оперативните програми. За селско стопанство процентът на отпуснати кредити е 29%, а по оперативните програми - 13%. Банката финансира и проекти по ПРСР, като в края на 2015 г. са представени последните проекти по стария програмен период от програмата. От финансовата институция очакват да има засилен интерес към кредитите за селско стопанство предвид действието на новия програмен период и специфичния сегмент на обслужване на малки и средни клиенти.

„Райфайзенбанк“ ЕАД. Малките и микро фирми, работещи в сферата на земеделието и търговията, заемат най-голям дял в портфейла от нови кредити на Райфайзенбанк (България) ЕАД. Сектор „Земеделие“ заема дял малко над 37% от новите кредити, отпуснати от Райфайзенбанк в сегмент микропредприятия, следван от сектор търговия - с повече от 25%, производство - с близо 10%, и транспорт - с около 8%. Финансовият размер, формиран от новите селскостопански кредити, предназначени за извършване на инвестиции, отчита ръст от 37% спрямо предходната година за сектора. Това нарастване на инвестиционните кредити води до увеличаване и на дела на инвестициите във финансовия портфейл на банката, като формира повече от половината от обема от новоотпуснати заеми през 2015 г. за малки и средни предприятия. Според данни на банката през 2015 г. се повишава и средната сума на микрокредита за малки и средни предприятия и той достига до 52 222 лв., което е с 1 630 лв. повече в сравнение с 2014 г., когато средната сума на микрокредита е била 50 592 лв.²

Земеделски кредити от Централна Кооперативна банка. Кредит „Земеделски производител“ се отпуска от Централна кооперативна банка с цел финансиране на селскостопанската дейност на регистрирани земеделски производители срещу субсидия за обработваема земя по СЕПП и схема за национални доплащания. Отпуският кредит е със срок на изплащане до 12 месеца. Това е един краткосрочен кредит, който цели да подпомогне селскостопанска дейност на стопанина за конкретната стопанска година. Кредитът се отпуска в лева и се погасява еднократно в края на периода на действието на договора – на 12 месец. Кредитът може да бъде отпуснат като стандартен кредит или овърдрафт в зависимост от нуждите и спецификата на дейността на фермера. Размерът на кредита е до 90% от очакваната субсидия за получаване от Фонд „Земеделие“, като основен източник на погасяването му е получената субсидия по банковата сметка на фермера във финансовата институция. Предлага се възможност за договаряне на нивото на лихвата между банката и стопанина, като лихвата може да се превежда и всеки месец. Съществуват такси за управление на кредита и други такива, които са характерни за отпускането на този вид земеделски кредит съгласно тарифата на банката. Не се предвижда налагането на такса за предсрочно погасяване на кредита със средства от субсидията.

Кредити за земеделски производители от Про Кредит Банк. Кредити за земеделски производители отпуска и Про Кредит Банк под формата на овърдрафт, кредитна линия и кредит на вноски за оборотни средства и инвестиции. Финансовата институция предлага няколко вида земеделски кредити в зависимост от нуждите и

² www.rbb.bg.17.02.2016 г.

особеностите на селскостопанската дейност на фермерите. Предлага се кредит за подпомагане на стопаните и закупуване на земеделска земя. В този случай кредитът се отпуска за по-дълъг период от време с определен финансов лимит и може да се използва многократно от стопанина в случай на необходимост от финансов ресурс. Лихвата се начислява само върху размера, който се използва от стопанина, а не върху цялата отпусната сума. Кредитът се характеризира с бърза процедура по отпускане и усвояването му. За обезпечение се приема учредяване на ипотека върху новозакупената земеделска земя или при необходимост ипотека върху друг недвижим имот.

Друг вид кредит, който се предлага, е отпускането на кредит за земеделците срещу получаване на субсидия от Разплащателна агенция. Този вид кредит се ползва за различни нужди като: закупуване на селскостопанска техника и машини, торове, препарати, изграждане на складови помещения за селскостопанската дейност, както и изграждане на селскостопански бази за съхраняване на готовата земеделска продукция. Този кредит се отпуска за срок от 5 години и се ползва в зависимост от конкретните нужди на земеделския производител през годините. Погасяването на кредита се реализира чрез постъпването на субсидията от Фонд „Земеделие“ по открита разплащателна сметка на фермера в банката. За обезпечаване по този вид кредит се приема учредяване на залог върху размера на субсидията.

Агрокредити от Търговска банка АД. Кредити за земеделски производители, растениевъди, обработващи собствена земеделска земя или такава под аренда, за да посрещнат селскостопанския сезон, отпуска и Търговска банка Д АД. Отпусканите финансови средства за подпомагане са в размер до 500 000 лв. Това е възможно в случай на открита банкова сметка от кандидата-земеделец в банката и кандидатстването му за субсидии от Разплащателна агенция. Конкретният размер на кредита може да достигне до 95% от бъдещото плащане и размер на субсидията. Прилага се преференциален лихвен процент от банката по кредита за целия период на действие на земеделския кредит. Обезпечението също е приемливо и се учредява залог върху бъдещи вземания от субсидиите. Не се начисляват такси за откриване и обслужване на разплащателната сметка на стопанина в банката, по която се получават субсидиите. Срокът на кредита може да бъде до 18 месеца и възможност за използване и подновяване на лимита на финансовите средства по отпуснатия вече земеделски кредит. Финансовата институция предлага и гратисен период за стопанина, който може да продължи до получаване на субсидията.

Он-лендинг финансиране за земеделие от Българска банка за развитие. Финансовата институция отпуска кредитни линии в размер до 100 млн. лева. Целта на финансовите средства е подпомагането на земеделските стопани за краткосрочно, оборотно финансиране на селскостопанската им дейност, както и дългосрочно инвестиционно подпомагане на бъдещите им инвестиционни намерения. Предлага се и възможност за осъществяване на рефинансиране на стари подзаеми в размер до 25% от общия размер на договорената кредитна линия. Лихвеният процент се договоря с фермера индивидуално в зависимост от спецификата и параметрите на сделката, но не е по-висок от 5,75%.

Повишен интерес към отпускането на кредити за селското стопанство се отчита и при микрокредитиращата институция „Джобс“, която е част от **Българската банка за развитие**. Финансовата институция предлага на фермерите кредити за оборотни средства и покриване на инвестиционни намерения. Размерът на отпусканите средства се движи в границите от 1 500 лв. до 150 000 лв. Срокът за връщане на кредитите е до 10 години в зависимост от нуждите на стопаните, размера на кредита, предлаганото обезпечение. Възможно е и ползването на гратисен период, през който се облекчава

фермера за реализиране на инвестицията и чак след този срок започва изплащането на кредита.

Микрокредитиращата институция също прилага бързи и гъвкави процедури за отпускане на кредитите, като в срок от 5 до 8 дни се обработват заявленията и се дава резултат. Дружеството предлага на стопаните и четири нови лизингови схеми за финансов лизинг, предназначен за закупуване и изплащане както на нова селскостопанска техника, така и на употребявани машини, оборудване, транспортни средства и др. Тук при лизинговите схеми срокът на погасяване е от 1 до 5 години и отново се предлага за облекчение на фермерите и гратисен период до 1 година за първата година от лизинга и до 3 месеца за всяка следваща. Кредитният портфейл в този сегмент се формира чрез отпускането най-често на кредити за закупуване на земеделска земя, сгради за животни и селскостопанска техника, като той представлява около 33% от общия кредитен портфейл на дружеството.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От всичко изложено дотук се налага изводът, че най-търсени кредити от земеделските стопани са кредитите за оборотни средства. Те са около 70% от общия дял на отпуснати кредити за земеделието, а кредитите за инвестиционни намерения при фермерите са около 20%. Всички продукти на търговските банки са добре разработени и съобразени с тенденциите на развитие на сектора. Тези кредитни продукти във времето търпят и промени с цел да бъдат максимално изгодни за предоставяне на фермерите. Постоянно се разширява гамата на предлаганите услуги от банките, като се предлага финансиране на почти всеки един тип земеделски стопанин по различните схеми и мерки на подпомагане от ЕС. Този засилен интерес от страна на банките към кредитирането на селското стопанство е продиктуван и от действието на новия програмен период от 2014 до 2020 г., в който са осигурени и планирани няколко млрд. лв. за селското ни стопанство.

Налага се тенденцията банките да отпускат повече кредити за агробизнеса при променени и облекчени финансови условия и изисквания. Банките дори са готови да поемат и по-голяма доза финансов риск от отпускането на тези кредити. Тези намерения на финансовите институции са продиктувани от влошаване на бизнес средата за някои други сектори на развитие от икономиката на страната ни и потенциала, който може да се развие при кредитиране на селското стопанство. Ето защо банките преорентират политиката си на финансиране и се обръщат към фермерите, които вече имат придобит опит в усвояването на финансови средства през изминалия период на европейско подпомагане.

Необходимо е финансовите институции да осигурят баланс и равнопоставеност между секторите на разпределение на финансовите средства и между кандидатите за получаването им. Все още е налице тенденцията за по-лесно усвояване на финансови средства от по-големите земеделски стопани с по-големи площи земи и отглеждани определени култури. Докато по-малките земеделски стопани са ограничени в желанието си за получаване на тези жизнено необходими им финансови средства. Това довежда до изкривяване на общата селскостопанска картина, неправилно и неравномерно разпределение на финансовия ресурс и едва ли ще доведе до общи положителни резултати за цялостното развитие на селското стопанство в България.

Както всички кредити и земеделските кредити крият определени рискове. Основният риск за земеделските производители е свързан със състоянието на животните или земеделската продукция, тъй като те са уязвими на болести и природни бедствия. Някои земеделски производители застраховат животните или земеделската си продукция с цел покриване на потенциални загуби от природните влияния. По този

начин те се предпазват от недостиг или липса на оборотни средства и невъзможност да погасяват задълженията си към кредитори. За съжаление застрахователните премии срещу природни бедствия или болести са високи и много производители не могат да си ги позволят. В такива случаи, ако земеделският производител, получил земеделски кредит, претърпи загуби поради болест или природни условия, най-доброто решение е да се обърне веднага към своя кредитор и заедно да намерят решения, свързани с ползвания от него кредит.

ЛИТЕРАТУРА

1. Годишен доклад за състоянието и развитието на земеделието на МЗХ 2016 г. (Аграрен доклад 2016)
2. <https://www.unicreditbulbank.bg>
3. <https://www.fibank.bg/>
4. <https://www.postbank.bg/>
5. <https://www.ubb.bg/>
6. <https://www.sgeb.bg/>
7. <https://www.rbb.bg/>
8. <https://www.ccbank.bg/>
9. <https://www.procreditbank.bg/>
10. <https://www.dbank.bg>
11. <https://www.bbr.bg/>



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

COMPARING THE EUROPEAN COUNTRIES AND TURKEY FOR SOME ORGANIC PRODUCTS

Derya Ilkay Abdikoglu, Gökhan Unakitan, Yasemin Oraman, Fuat Yilmaz

Namik Kemal University, Department of Agricultural Economics, Tekirdağ, Turkey

Abstract: Organic agriculture is a production system that sustains the health of soils, ecosystems and people. It relies on ecological processes, biodiversity and cycles adapted to local conditions, rather than the use of inputs with adverse effects.

The regions with the largest areas of organic agricultural land are Oceania (22,8 million ha, which is almost 45% of the world's organic agricultural land) and Europe (12,7 million ha, 25%). Latin America has 6,7 million ha (13%) followed by Asia (4 million ha, 8%), North America (3 million ha, 6%) and Africa (1.7 million ha, 3%).

Organic agriculture in the world is developing rapidly. In 2015, organic agriculture is made in 179 countries on 51 million hectares. European and North American countries have the largest market share in 75.7 billion Euros organic product market.

In this study, comparative production advantages of selected organic products in European countries were calculated as an index on the basis of countries. The index used in the calculation is based on Balassa's index. Therefore organic and non-organic production quantities of selected products were used. These selected products were olives, grapes, apples, wheat, barley and potatoes. The data is obtained from the FAO and EUROSTAT databases covering the years 2012-2016.

According to the results, Slovenia has the largest share of organic olive production in European countries. The other countries that are leading in other organic production are: Belgium in organic grape production, Estonia in organic apple production, Italy in organic wheat and organic barley production, and Lithuania in organic potato production. The countries with the highest ratio of total organic crop area to total agricultural area are Liechtenstein, Austria and Sweden respectively.

Keywords: Balassa, European countries, agricultural production, organic farming.

INTRODUCTION

Today the transition of organic farming has gained great importance in the face of adverse effects of conventional agriculture and agricultural products.

Organic agriculture is a system that relies on ecosystem management rather than external agricultural inputs. Organic agriculture considers potential environmental and social impacts by eliminating the use of synthetic inputs, such as synthetic fertilizers and pesticides, genetically modified seeds and breeds, preservatives, veterinary drugs, additives, and irradiation. These are replaced with site-specific management practices that maintain and increase long-term soil fertility and prevent pest and diseases (Anonymous, 2018a)

In developed countries, demand to organic products has begun with consumers and environmental organizations which forced transition to organic farming and increase in organic product markets.

There are numerous studies about organic production have been carried out in Turkey (Gubbuk et al. (2004), Demiryürek et al. (2008), Demiryürek (2011)) and abroad (Weibel (2002), Dimova et al. (2015)).

In 2015 there were 179 organic producer countries in the world (Willer and Lernoud, 2017). Total organic product producers have reached 2,4 million in 2015. Over the last four years, organic production area has increased by 35,3% in the world. Organic product cultivation area was 37,6 million hectares in 2012 and 50,9 million hectares in 2015. Total organic production area was 1.1% of total agricultural land in 2015.

The aim of this study is to calculate organic production share for each European country in the organic production of European countries for some crops.

ORGANIC PRODUCTION IN WORLD AND EUROPEAN COUNTRIES

The countries with the largest organic product area in the world in 2015 are Australia (22,7 million ha), Argentina (3,07 million ha) and USA (2,03 million ha).

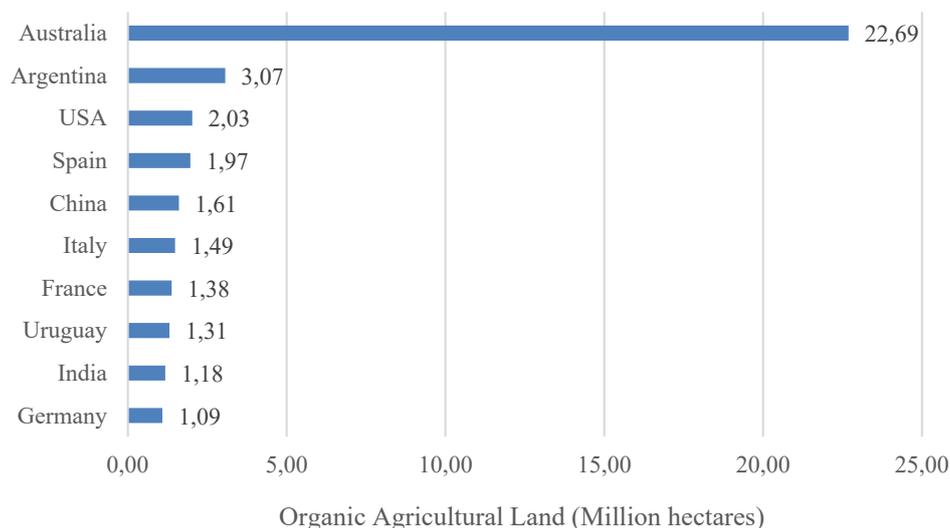


Figure 1. Countries with the largest organic production area (2015)

European countries' organic production area increased by 13,4% between 2012 and 2015 (Willer and Lernoud, 2017). Countries with the largest organic product production area among European countries in 2015 are: Spain (1.97 million ha), Italy (1,49 million ha) and

France (1,38 million ha). Liechtenstein (30,2%), Austria (21,3%) and Sweden (16,9%) have the highest percentage of organic production area in total agricultural land.

In this study, the organic production quantities of olive, grape, apple, wheat, barley of the European countries were examined.

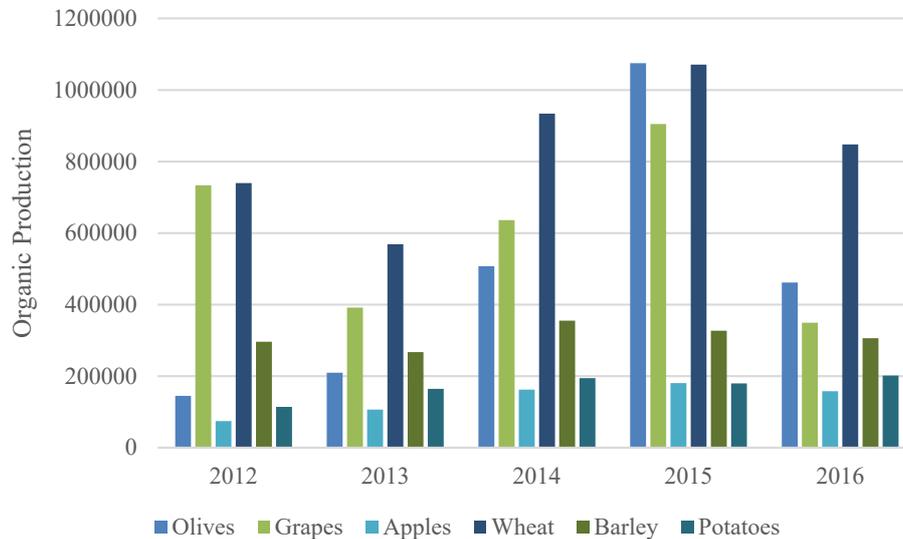


Figure 2. European Countries Organic Production in Selected Products Between 2012 – 2016

In 2012 total organic olive, grape, apple, wheat, barley and potato production were 145 thousand, 733 thousand, 74.4 thousand, 740 thousand, 296 thousand and 114 thousand tons respectively (Figure 2). After four years, in 2016 the production of the same products were 461,9 thousand, 349,1 thousand, 157,7 thousand, 848 thousand, 306,1 thousand and 201,7 thousand tons respectively.

MATERIAL AND METHOD

The data used in the study are obtained from Statistical Office of the European Union (EUROSTAT) and Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) database between 2012 and 2016. The data obtained from the databases include the organic production quantity and production quantity of olives, grapes, apples, wheat, barley and potatoes.

Revealed Comparative Advantage (RCA) idea was first described by Liesner (1958). The index created to compare the competitive power of the United Kingdom's Common Market Countries was made functional by Balassa (1965). It is an index used in international economics for calculating the relative advantage or disadvantage of a certain country in a certain class of goods or services as evidenced by trade flows. In other words, the Balassa Index compares the country's domestic specialization (the share of the RCA index) for a product (or sector) with the specialization of the world (or the region) (Benigno, 2006).

Each country's organic production ratio is compared with European total organic production ratio by using a formula based on Balassa's Index.

The index includes production averages of the countries for last 5 years. Each organic product's index (I) is calculated using the formula below:

$$I = \frac{\frac{OP_{ij}}{P_{ij}}}{\frac{OP_{iE}}{P_{iE}}}$$

Where OP is organic production, P is conventional production, i , j and E refer to product, country and European countries respectively.

The dividend part of the formula is the percentage of selected organic product in country's total production and divisor part of the formula is the percentage of the product in European countries' total production.

RESULTS

Olives

Among the countries producing organic olives between 2012 and 2016, the countries with the highest average organic production are: Italy (501.4 thousand tons), Spain (164,3 thousand tons) and Turkey (91 thousand tons) (Anonymous, 2018b). In total olive production Spain (6,04 million tons), Italy (2,55 million tons), Greece (2,23 million tons) and Turkey (1,74 million tons) are the first fourth countries (Anonymous, 2018c).

The country with the highest index ratio of organic olive production is Italy with 5,45 (Table 1). In other words, Italy is the country with the highest organic olive production among the European countries. Turkey is second with 1,45, Spain is third with 0,75, while Greece is ranked fourth with 0,65.

Table 1. Olives and Organic Olives Production Quantities and Production Indices

Country	Organic Production* (000 tonnes)	Country	Total Production** (000 tonnes)	Country	Index***
Italy	501,39	Spain	6 038,68	Italy	5,45
Spain	164,34	Italy	2 549,37	Turkey	1,45
Turkey	90,97	Greece	2 226,25	Spain	0,75
Greece	51,83	Turkey	1 738,80	Greece	0,65

Source: *EUROSTAT ** FAO, ***Calculated according to formula

Grapes

The countries with the highest average organic grape production value between 2012 and 2016 are: Italy (374,3 thousand tons), Spain (297,8 thousand tons) and Turkey (45,6 thousand tons) (Anonymous, 2018b). Considering grape production of the same countries Italy (7,6 million tonnes), Spain (6,15 million tons) and Turkey (4,01 million tonnes) are the first three countries produce most grape (Anonymous, 2018c).

The country with the highest index ratio of organic grape production is Italy with 2,53 (Table 2). Spain is second with 2,49 and Greece is third with 2,29. Turkey ranks sixth with 0,58.

Table 2. Grapes and Organic Grapes Production Quantities and Production Indices

Country	Organic Production* (000 tonnes)	Country	Total Production** (000 tonnes)	Country	Index***
Italy	374,26	Italy	7 595,22	Italy	2,53
Spain	297,77	Spain	6 153,62	Spain	2,49
Turkey	45,54	Turkey	4 014,21	Greece	2,29
Greece	34,56	Romania	811,46	Bulgaria	1,09
Bulgaria	5,03	Greece	774,27	Croatia	0,75

Country	Organic Production* (000 tonnes)	Country	Total Production** (000 tonnes)	Country	Index***
Romania	3,41	Hungary	421,76	Turkey	0,58
Hungary	2,87	Bulgaria	238,38	Slovenia	0,47
Croatia	2,29	Croatia	156,29	Hungary	0,35
Slovenia	0,92	Slovenia	99,82	Romania	0,22

Source: *EUROSTAT ** FAO, ***Calculated according to formula

Apples

The countries with the highest average organic apple production value between 2012 and 2016 are: Turkey (48,6 thousand tons), Italy (41,8 thousand tons) and Poland (15,4 thousand tons) (Anonymous, 2018b). Considering apple production of the same countries Poland (3,19 million tonnes), Turkey (2,8 million tons) and Italy (2,3 million tonnes) are the first three countries produce most apple (Anonymous, 2018c).

The country with the highest index ratio of organic apple production is United Kingdom with 5,17 (Table 3). Bulgaria is second with 3,57 and Netherlands is third with 3,18. Turkey ranks sixth with 2,47.

Table 3. Apples and Organic Apples Production Quantities and Production Indices

Country	Organic Production* (000 tonnes)	Country	Total Production** (000 tonnes)	Country	Index***
Turkey	48,62	Poland	3 186,16	UK	5,17
Italy	41,83	Turkey	2 798,69	Netherlands	3,18
Poland	15,38	Italy	2 322,22	Serbia	2,58
UK	14,52	Hungary	608,06	Italy	2,56
Spain	9,52	Spain	567,00	Turkey	2,47
Netherlands	7,17	Romania	486,61	Spain	2,38
Serbia	6,27	UK	298,83	Greece	1,55
Hungary	5,23	Serbia	344,55	Romania	1,34
Romania	4,60	Netherlands	320,20	Hungary	1,22
Slovakia	4,14	Greece	262,00	Poland	0,69

Source: *EUROSTAT ** FAO, ***Calculated according to formula

Wheat

Among the countries producing organic wheat between 2012 and 2016, the countries with the highest average organic production are: Italy (305 thousand tons), Turkey (229,6 thousand tons) and Romania (104,8 thousand tons) (Anonymous, 2018b). In total wheat production Turkey (20,9 million tonnes), United Kingdom (14,5 million tonnes), Poland (10,3 million tonnes) and Italy (7,5 million tons) are the first fourth countries (Anonymous, 2018c).

The country with the highest index ratio of organic wheat production is Italy with 12,53 (Table 4). In other words, Italy is the country with the highest organic wheat production among the European countries. Sweden is second with 10,82, Romania is third with 4,42, while Turkey is ranked fourth with 3,39.

Table 4. Wheat and Organic Wheat Production Quantities and Production Indices

Country	Organic Production* (000 tonnes)	Country	Total Production** (000 tonnes)	Country	Index***
Italy	305,25	Turkey	20 870,00	Italy	12,53
Turkey	229,58	UK	14 523,06	Sweden	10,82
Romania	104,78	Poland	10 301,43	Romania	4,42
Sweden	93,90	Italy	7 508,11	Turkey	3,39
UK	42,64	Romania	7 314,50	Lithuania	2,57
Spain	39,16	Spain	6 440,54	Hungary	2,17
Hungary	34,38	Bulgaria	5 196,29	Spain	1,87
Lithuania	28,84	Hungary	4 890,13	Czech Republic	1,59
Czech Rep.	25,28	Czech Rep.	4 878,18	UK	0,91
Greece	23,70	Lithuania	3 455,91	Poland	0,45

Source: *EUROSTAT ** FAO, ***Calculated according to formula

Barley

The countries with the highest average organic barley production value between 2012 and 2016 are: Italy (93,9 thousand tons), Spain (56,5 thousand tons) and United Kingdom (44,9 thousand tons) (Anonymous, 2018b). Considering barley production of the same countries France (11,4 million tonnes), Spain (7,5 million tons) and Turkey (7,2 million tonnes) are the first three countries produce most barley (Anonymous, 2018c).

The country with the highest index ratio of organic barley production is Italy with 31,16 (Table 5). Sweden is second with 7,98 and Romania is third with 3,36. Turkey ranks seventh with 1,64.

Table 5. Barley and Organic Barley Production Quantities and Production Indices

Country	Organic Production* (000 tonnes)	Country	Total Production** (000 tonnes)	Country	Index***
Italy	93,89	France	11 357,85	Italy	31,16
Spain	56,52	Spain	7 525,82	Sweden	7,98
UK	44,91	Turkey	7 200,00	Romania	3,36
Sweden	43,98	UK	6 710,00	Spain	2,29
France	42,37	Poland	3 358,07	UK	2,05
Turkey	38,62	Czech Rep.	1 802,79	Finland	1,81
Romania	16,88	Finland	1 697,94	Turkey	1,64
Greece	11,78	Sweden	1 683,74	Czech Rep.	1,17
Finland	10,06	Ireland	1 574,76	France	1,14
Czech Rep.	6,91	Romania	1 536,94	Poland	0,41

Source: *EUROSTAT ** FAO, ***Calculated according to formula

Potatoes

The countries with the highest average organic potatoes production value between 2012 and 2016 are: Netherlands (52 thousand tons), United Kingdom (32,6 thousand tons) and Sweden (19,8 thousand tons) (Anonymous, 2018b). Considering potatoes production of the same countries Poland (7,9 million tonnes), Netherlands (6,7 million tons) and United Kingdom (5,42 million tonnes) are the first three countries produce most potatoes (Anonymous, 2018c).

The country with the highest index ratio of organic potatoes production is Sweden with 17,32 (Table 6). Italy is second with 6,27 and Netherlands is third with 5,55. Turkey is on the tenth place with 0,25 ratio.

Table 6. Potatoes and Organic Potatoes Production Quantities and Production Indices

Country	Organic Production* (000 tonnes)	Country	Total Production** (000 tonnes)	Country	Index***
Netherlands	52,06	Poland	7 851,52	Sweden	17,33
UK	32,65	Netherlands	6 725,75	Italy	6,27
Sweden	19,78	UK	5 422,00	Netherlands	5,55
Latvia	17,75	Turkey	4 490,65	Greece	5,49
Poland	17,21	Belgium	3 566,23	UK	4,32
Belgium	12,76	Romania	2 932,72	Belgium	2,57
Italy	11,98	Spain	2 263,27	Poland	1,57
Finland	5,62	Italy	1 372,39	Spain	1,44
Greece	5,52	Sweden	819,72	Romania	0,57
Spain	4,55	Greece	721,23	Turkey	0,25

Source: *EUROSTAT ** FAO, ***Calculated according to formula

The European countries with the largest organic production areas and their shares are Liechtenstein (12,08), Austria (8,52), Sweden (6,76), Estonia (6,6) and Switzerland (5,24) (Willer and Lernoud, 2017).

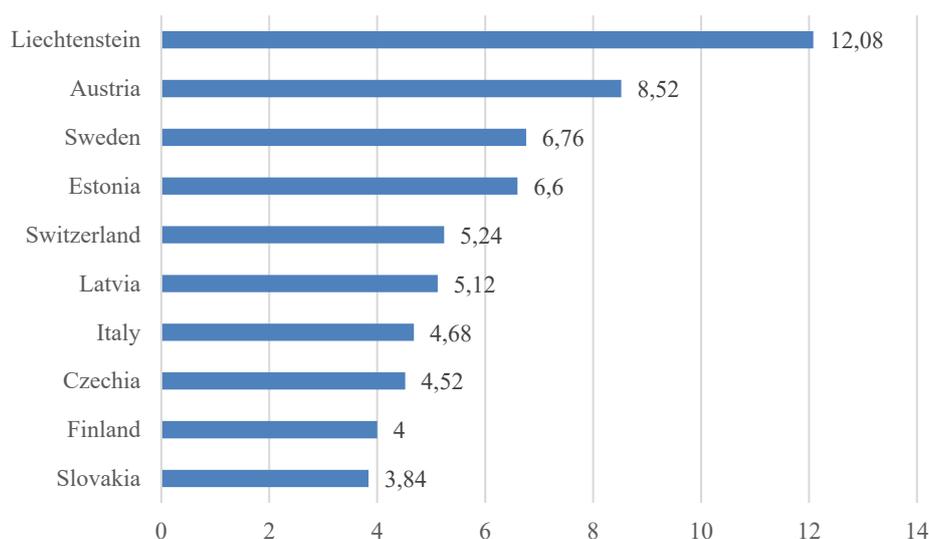


Figure 3. Top 10 European countries with the highest organic production areas (2015)

CONCLUSION

In this study, the organic production quantities of olive, grape, apple, wheat, barley and potato in European countries were examined. When compared to European countries' organic olive production share, the countries with the highest ratio between organic olive production and total olive production are Italy, Turkey and Spain.

Countries with the highest organic grape production ratio are Italy, Spain and Greece respectively. Turkey ranks sixth among European countries' organic grape production share.

Countries with the highest organic apple production ratio are the United Kingdom, Netherlands and Serbia while Turkey is on the fifth place.

Compared with European countries' organic wheat production ratio, the countries with the highest organic wheat production share are Italy, Sweden, Romania and Turkey.

In organic barley production, countries with the highest ratio are: Italy, Sweden and Romania. Sweden, Italy and Netherlands are the countries with the highest ratio of organic potato production. Turkey is ranking seventh and tenth in organic barley and potato production respectively.

Turkey ranks in top 3 countries among the Europe in olives, grapes, apples and wheat in both organic production and total production. Contrary, Turkey's ratio is far behind the European countries' organic production ratio.

Highest share of the production is organic in the countries that are not in a leading position in production. This causes these countries to have a high organic production ratio. Policies should be developed for leading countries in agricultural production to increase their organic production to help sustainability in agriculture and public health.

The benefits and necessity of organic farming should be explained to both producers and consumers to widespread organic agriculture. Also, governments should support these activities.

As the of organic agriculture expands, Turkey's organic production share is likely to be increased among the European countries. As a result, it is predicted that the incomes of producers and foreign trade opportunities will increase and consumers' access to healthy food will be easier.

REFERENCES

1. Anonymous (2018a), FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations, <http://www.fao.org/organicag>, (Access Date: 10.01.2018).
2. Anonymous (2018b), EUROSTAT, Statistical Office of the European Union, http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=org_croppro&lang=en, (Access Date: 10.01.2018).
3. Anonymous (2018c), FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>, (Access Date: 10.01.2018).
4. Balassa, B. (1965). Trade Liberalisation and 'Revealed' Comparative Advantage, *The Manchester School*, 33, 99-123.
5. Beningo, S. (2006). Trade and Transportation Between the United States and China and Between the United States and India. Conference of the Society of Government Economists, 27 October 2005, Washington, p: 6.
6. Demiryürek, K, Stopes, C., Güzel, A. (2008). Organic agriculture: The case of Turkey. *Outlook on Agriculture*. 37. 261-267.
7. Demiryürek, K. (2011). Organik Tarım Kavramı ve Organik Tarımın Dünya ve Türkiye'deki Durumu. *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1), 27-36.
8. Dimova, M., Palagacheva, N., Dzhuvinov, V. 2015. Organic Fruit Production in Europe. *Agricultural Sciences / Agrarni Nauki*. 2015, 7(17): 87-92.

9. Gubbuk, H., Polat, E., Pekmezci, M. 2004. Organic Fruit Production in Turkey. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, Special ed. vol. 12, 2004: 23-29.
10. Liesner, H.H. (1958), "The European Common Market and British Industry", *Economic Journal*, 68, 302-16.
11. Weibel, Franco (2002) Organic Fruit Production in Europe. *THE COMPACT FRUIT TREE*, 35(3): 77-82.
12. Willer, H., Lernoud, J. (2017). *The World of Organic Agriculture, Statistics and Emerging Trends 2017*. Research Institute of Organic Agriculture (FIBL), Frick and IFOAM – Organics International, Bonn. Version 1.3 of February 20, 2017.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

*Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив*

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

*University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria*

<http://science.uard.bg>

WHAT EXTERNAL AND INTERNAL FACTORS AFFECT ORGANIC FOOD SECTOR?

**Yasemin Oraman, Gökhan Unakitan, Sema Konyali, Burcin Basaran,
Derya Ilkay Abdikoglu**

*Namik Kemal University, Agricultural Faculty, Department of Agricultural Economics,
Tekirdağ, Turkey*

Abstract: The aim of this study is to analyse the external and internal factors affecting organic food industry in Turkey. Organic food industry used to be a niche market segment where one can only find it at particular food section or retailers. But in the late 1980s, organic food demand has grown tremendously. This study used the framework suggested for the purpose of analysing the organic food industry in the Turkey. Based on the macro environment framework, the model used the PESTLE analysis and besides; SWOT analysis tends to be more product specific as an individual or an entity conducts this analysis based on that products. SWOT analysis helps to interpret the findings of the PESTLE analysis to determine the business's strengths and weaknesses, and opportunities and threats. It is important, as a part of the internal focus, to conduct the SWOT analysis prior to completing organic food industry plan.

In this study, firstly, at the macro-environment level for organic food industry, we have discussed about the PESTEL mode, which is useful for management to run an analysis on the environment the company is sitting in. Lastly, at the organic food sector level, we investigate the SWOT analysis model. The model is powerful as it matches both the internal as well as external factors in the analysis. By considering the situation inside the organization, the model suggests how a company can exploit opportunity in the external environment.

Keywords: organic, food, Turkey, market.

INTRODUCTION

Every company in a business has certain frameworks that they follow in order to understand the market they are catering to. They usually keep on checking the nerve of the market where they want to focus their products upon. Certain companies carry out field work in form of market research through which they conduct surveys or employ other techniques by which to gauge the market needs and trends.

It is known that then there are other analysis methods that allow for a more holistic approach towards determining trends and then setting strategies. From a strategic management's perspective, there are certain tools that permit the knowledge of the market and the surrounding environment in depth, but the most famous ones are PESTLE and SWOT analysis.

In analysing the macro-environment, it is important to identify the factors that might in turn affect a number of vital variables that are likely to influence the organization's supply and demand levels and its costs (Kotter and Schlesinger, 1991; Johnson and Scholes, 1993). The "radical and ongoing changes occurring in society create an uncertain environment and have an impact on the function of the whole organization" (Tsiakkios, 2002). A number of checklists have been developed as ways of cataloguing the vast number of possible issues that might affect an industry. The analysis examines the impact of each of these factors and their interplay with each other on the business. The results can then be used to take advantage of opportunities and to make contingency plans for threats when preparing business and strategic plans (Byars, 1991; Cooper, 2000).

When planning an entrepreneur, it is important to learn about the internal and external factors that can affect the project. There are some excellent strategic planning methods that it can be used analyse all these factors. SWOT analysis and PESTLE analysis are two of the most frequently used planning methods. The aim of this study, at the macro-environment level for organic food industry, it has been discussed about the PESTLE mode, which is useful for entrepreneurs to run an analysis on the environment the industry is sitting in. Lastly, at the organic food sector level, it is investigated by the SWOT analysis model. The model is powerful as it matches both the internal as well as external factors in the analysis. By considering the situation inside the organization, the model suggests how a company can exploit opportunity in the external environment. Both these measures give an in-depth view to the company regarding the environment they're in or are about to enter and also about the products or the services with which they plan to enter the marketplace.

Organic foods are made according to certain production standards. For the vast majority of human history, agriculture can be described as organic; only during the 20th century was a large supply of new synthetic chemicals introduced to the food supply. This more recent style of production is referred to as "conventional". Under organic production, the use of conventional non-organic pesticides, insecticides and herbicides is greatly restricted and saved as a last resort, pesticides. If livestock are involved, they must be reared without the routine use of antibiotics and without the use of growth hormones, and generally fed a healthy diet, growth hormones.

Organic production systems are designed to produce optimum quantities of food of high nutritional quality by using management practices, which aim to avoid the use of agrochemical inputs and which minimise damage to the environment and wildlife (UKROFS, 2004).

The objective of organic farming can be related to the perception towards meeting eco-friendly environment by avoiding synthetic fertilizers, herbicides and pesticides. The farming activity of organic food very much dependent on nutrient inputs from manures and mulches, biological nitrogen fixation, crushed minerals and microbial preparations (Stacey, 2004). Stacey (2004) also highlighted that the organic farming relies on nutrient inputs from

manures and mulches, biological nitrogen fixation, crushed minerals and microbial preparations.

Organic farming is a popular trend both among consumers and producers. It can be taken a closer look at this movement adopted by most of us as part of a healthier diet. Organic farming is an eco-friendly means of production based on sustainable productivity that doesn't use artificial components such as chemical fertilizers or pesticides. Each step of this licensed system which is based on soil fertility and food safety is monitored and registered by a variety of means.

The first requirement for organic farming is that the land should be away from traditional fields, busy main roads, heavy industry facilities, mines, urban waste dumping areas, rivers that contain harmful waste, and ground waters. The most prominent cost of organic farming is time and effort considering that it is done manually and it aims to cultivate adequate amounts of produce without harming the soil - rather than aiming at maximum productivity at any cost.

Consumers place high priority on being certain that what they buy is "organic" and locally produced with these standards. Organic farming in Turkey is constantly inspected by Turkey's Directorate of Provincial Food, Agriculture and Livestock within the framework of the authorization scheme granted to the certification organization. The authorities also conduct analyses of the soil, leaf, water and products throughout the entire process.

Interestingly, Turkey is actually a major regional producer of organic produce, mostly fruits and vegetables, with exports totalling close to \$100 million annually. However, imports are beginning to creep into the market mix. In terms of sales, there are a few distinct product categories holding big chunks of Turkey's overall organic food and beverage sector makeup. The top three sectors with the largest market share are (Anonymous, 2018):

- Dairy (including cheese) - 21,8%;
- Baby food - 14,8%;
- Sweet and savoury snacks - 13,6%.

METHOD

The aim of this study is to analyze the organic food sector. By focusing on the components for the organic food sector, the study is trying to relate the implication of macro environment towards the industry growth pattern. The study is looking forward to analyze the impact of the changes in PESTEL aspects drives the changes on organic food sector. SWOT analysis was used in this study together with PESTLE analysis. PESTLE and SWOT are closely related approaches to business analysis. PESTLE is an acronym that stands for political, economic, social and technological influences on a business. SWOT is a situational analysis tool for company leaders that involves assessing strengths, weaknesses, opportunities and threats. PESTLE has correlates strongly with the threats component of SWOT, but also has relevance to the opportunities assessment.

MACRO ENVIRONMENT ANALYSIS – PESTLE

The analysis of each variation of PESTLE has three main elements. These elements include:

- a. External factors,
- b. Implications of external factors and
- c. Relative importance of implication of external factors.

The analysis will involve answering few questions such as those influences in the present time and also in the next few years. The study will also include the analysis on the key drivers of change in the external environment that will affect organic food sector in Turkey.

To analyse the macro environment, there are few considerations that need to be taken carefully. Firstly, entrepreneurs need to understand the external environment and the interconnections of various factors to be able to understand and translate to the business planning and decision-making process.

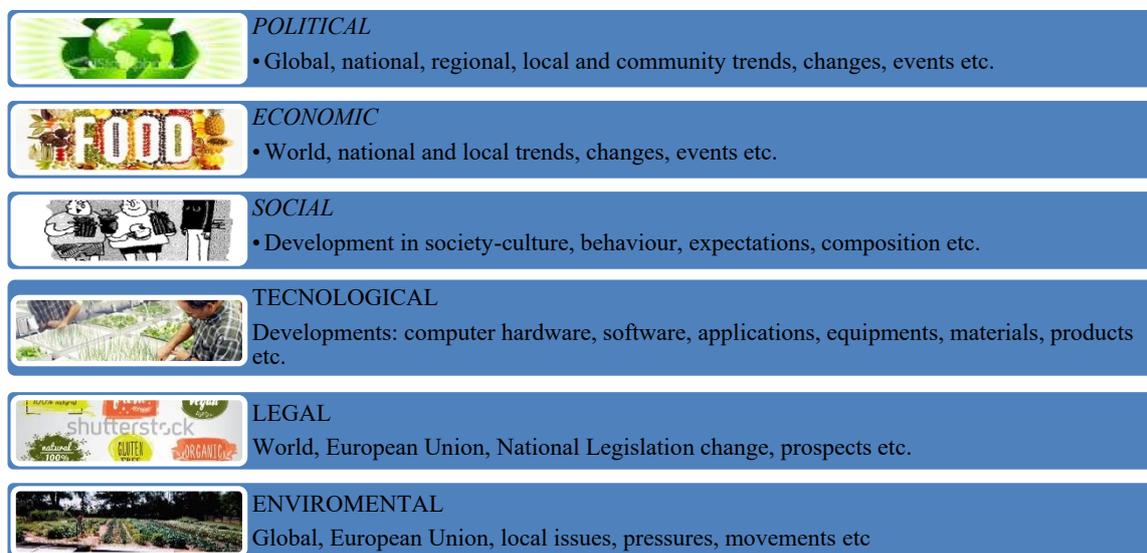


Figure 1. Elements in the PESTLE components

The use of analyses framework such as the Macro Environment, which uses the PESTLE analyses as a tool, is seen as a source for improvisation in businesses. Each element in the analysis enables entrepreneurs to look into possible aspects and issues that may act as a barrier towards development and profit. As the elements are studied and observed, entrepreneurs will be able to gain insight into what is to be expected and what is to be avoided in order to achieve their targets and missions.

The PESTLE analyses are useful when a company decides to enter its business operations into new markets and new countries. The use of PESTLE, in this case, helps to break free of unconscious assumptions, and helps to effectively adapt to the realities of the new environment especially for the organic food entrepreneurs.

This study looks into how a systematic method can be used to analyse the external environment that can influence the organic food industry in the Turkey (Oraman, 2014). The systematic approach to analyse the PESTLE analysis in the Turkey is based on the model established by Renewal Associates (2003) called “PESTLE Analysis – A model Framework”.

The questions to ask are:

- What are the key political factors likely to affect the organic food industry?
- What are the important economic factors?
- What cultural aspects are most important?
- What technological innovations are likely to occur?
- What current and impending legislation may affect the industry?
- What are the environmental considerations?

1. Political

The political aspect in the analysis would include elements such as global and national political levels. Apart from that, political changes at regional, local and community trends would likely to pose an impact on the organic food industry as well.

This dimension of the PESTLE analysis model reflects governmental influence on business and industry. In Organic Foods Market's case, the following are the most significant political external factors in the macro-environment:

1. Regulations on organic food (opportunity)
2. Free trade agreements (opportunity)
3. Low labour standards in developing countries (opportunity)

Organic foods market has the opportunity to further improve its standards to ensure proper labelling of organic products. The firm also has the opportunity to expand its business based on advantages of free trade agreements, such as through new locations overseas.

In analysing the political aspect, there are few elements that can affect the industry. There are some questions that can be forwarded to determine the significance of a political influence:

- a. What type of policies adopted by the government with regards to the organic food industry?
- b. What type of tax policy is being practice in the tax policy?
- c. What techniques would the Turkey government use for economic management?
- d. What policies of redistribution income the Turkey government is practicing?
- e. Is the Turkey government likely to spend any extra or the same level of government expenditure?

The impact from government policies in the organic food industry in Turkey is evident. Turkish lifestyles are changing. Young Turks are busier, more active and, seemingly, more health conscious than ever before. A shake-up in consumption habits is sweeping the nation – not least in the organic food sector. At present, awareness of organic produce and consumption is a little low. Many Turkish consumers feel greener, health-orientated products are something of a luxury item. Those who do eat and drink organic offerings tend be higher educated, live in urban areas and enjoy higher income levels.

While this purchaser profile could prove off-putting for exporters, it actually reflects Turkish societal trends. Turkey's middle class has risen to be around 41% of the population since the mid-90s (Anonymous, 2018). With a GDP per capita of over \$11 000, Turkey is a whisker away from achieving OECD High Income status. Additionally, Turks are increasingly turning towards healthy foods. While there is some way to go before Turkey's entire population is clued up on the benefits of organic food and drink, sales are starting to grow – mainly in the pre-packaged sector. Sales of health foods grew 24% from 2013 to 2014. As of 2015, the market for packaged organic food and drink in Turkey is valued at \$90 million. By 2020, it is expected to reach over \$170 million (a compound annual growth rate of 12,9%). With growth remaining both healthy and steady, Turkey's potential for organic foods is becoming clearer each year.

The implication of government agencies highlighting the need for healthy food dieting and as well as suggesting that organic food is one of the healthy eating solution poised tremendous positive effect to the organic food industry (Soil Association, 2005).

During the conversion period of trying to promote the organic food industry, the government played a major role by having a policy to support the growth. Implication of the changes of government's intention to stimulate the industry led to a positive growth. In fact, the policy then managed to get the private sector to be involved in terms of marketing and retailing.

Intrinsically, the impact on organically produced food seems to be positive with several policies in place. Since there is a significant relationship between politics and the industry, it is important that businesses keep abreast with the changes that might happen. This would help give indication to businesses in organic food industry towards strengthening its position in the Turkey market.

2. Economical

In this dimension of the PESTLE analysis model, the impacts of economic conditions are determined. Organic food market must address the following economic external factors in macro-environment:

- ✚ Economic stability (opportunity)
- ✚ Higher employment rate in the Turkey (opportunity)
- ✚ Rising labour costs in developing countries (threat)

The national and local trends should be among the elements analysed in the economical environment variance. Factors such as the trend of consumptions, disposal income level, gross domestic per capita need to be analysed. According to Braun J. (1994), the economic models suggest that the adoption by consumers and entrepreneurs on supply and demand for a product could lead to a widespread adoption.

Discussion about economic growth in a country is crucial for any economic activities such as the organic food industry. In the Turkey, to help the economy grow, a chancellor is needed to maintain the level of demand in the economy. A chancellor is responsible for the country's financial policy. They have two options either to improve or maintain the levels of the economy's growth. The two options are either through fiscal policy or monetary policy. The change in the policy would either encourage spending, cut taxes or cut interest rates. These activities would then affect the industry especially in the areas that are being focused. Growth in the economic sectors will improve the level of income and thus improve the living standards for the people. As such there are four elements that possibly impact the growth or demand of organic food or farming. High level of economic growth (growth in GDP), low level of unemployment, low level of inflation and external balance between exports and imports are important elements that entrepreneurs need to focus upon.

The changes in the economic factors show that it can cause long-term impact especially when there is a discussion about the future implication. Nevertheless, depending on the economic policy, the use of the framework should consider the scale of impact by time and dynamics.

3. Social

This dimension of the PESTLE analysis model identifies the social conditions that influence consumers, employees and investors. In Organic Foods Market's case, the following are the social/sociocultural external factors in the macro-environment:

- ✚ Increasing emphasis on healthy lifestyles (opportunity),
- ✚ Increasing cultural diversity (opportunity),
- ✚ Increasing wealth gap (threat),

Organic Foods Market has the opportunity to grow based on high quality organic products that satisfy the healthy lifestyles trend.

The analysis on the social aspect should involve elements such as demographic, consumer behaviour, lifestyle, perception etc that can affect the food industry. The driving forces at the collective and the individual levels would often determine the environmental setting for a consumer's behaviour. The collective level refers to technical, economic, demographic, institutional and cultural developments. The individual level refers to the consumers, who have different needs, which may be more or less satisfied, are confronted with opportunities for consumption, and have various abilities to consume these opportunities. Furthermore, consumers may be more or less uncertain, depending on the difference between expected and actual outcomes of their behaviour.

The elements of social attitudes such as social class and socio-economic groupings have impact on the industry of organic food. The implication of the two elements is evident in

the demand trend for the organic food. The habit of healthy eating diet and the perceived value that organically produced food is closely connected to healthy food and nutrition, influences the demand for organic food (Wilcock, et. al, 2004). Apart from social class, elements such as income distribution at national, regional and occupational level too plays a role in changing the demand or activity to organic food industry (Powell, et. al, 2002).

Studies on consumer behaviour like theories about human needs, motivational processes and social learning theory explain parts of the processes that determine consumer behaviour (Jager, 2000). On top of that, changing lifestyles will impact the eating habits and consequence on the organic food market.

The demands for organic food are towards the incremental trend (Soil Association, 2005). It is driven by consumer's perception of the quality and safety of these foods. The concern about food safety has provoked people to consume more organic food though it is more expensive. This increases the market value for organic food industry.

4. Technological

In the 21st century, one cannot avoid highlighting about the changes that are taking place in technological aspects. The analysis of these aspects can be scanned in two scenarios as we apply it into the organic food industry in the Turkey. The first scenario is on the management of organic farming techniques and machineries. The second scenario would be on the content and nutrition of the type of organic food produced. Apart from that, the progress in the area of telecommunications, transportation, marketing and business technology also has great influence on the food industry market.

Technology plays a crucial role in the development of a business. There are a number of claimed social and environmental factors that have a positive impact on especially the organic farming and growing. These include causing less pollution, benefiting biodiversity, producing less waste and being beneficial to animal welfare. On the produce front, organic foods and drinks are claimed to contain more vitamins and minerals, less nitrates and pesticide residues, and not to contain antibiotics and most food additives. No organic foods contain genetically modified (GM) ingredients. These are the result gained from the existence of technological developments and researches.

Though food production is a global industry, there is much debate about modern production methods and acknowledgment of modern techniques in agriculture. It is claimed to exhaust the land though it produces resources with are cheap and in large quantity. The role of technology is inevitably important in organic food sector. The scenario of farming technique is enhanced with the production method. The organic industry has been invested with intense capital support while other method such as screw driver plants and outsourcing has been crucially vital in changing the way organically produced food is produced.

Turkey's organic food industry is small compared to some countries in the EU but is growing very fast. The fact that the Turkish farming industry is staggering from one crisis to another, farmers are opting to find solutions to improve their profitability. Many more farmers are turning from intensive agriculture to niche market requirement by producing high quality specialty food that is organic. Apart from new productivity techniques and new type of food, the development in technology has also improved the way organic food is distributed or marketed. The Internet revolution has enabled the farmers to bypass the retailers and communicate directly to the end users. The impact of technology change has brought more changes to the organic industry thus has helped introduce to the world.

The development in technology has also contributed a great deal especially in the area of organically produced food. For example; the addition of probiotic and prebiotic ingredients to yogurts and other dairy products is one of the contributions. Apart from this, some of the organic food range has also been recognized as comprising cholesterol-lowering ingredients

that contain sterol esters, which are not absorbed by the body. This supports the demand from the market that is high on low fat and reduced-sugar foods.

Organic produce is usually found to contain no pesticide residues. If residues exist, they are significantly very low in organic compared to non-organic produce (<https://www.soilassociation.org>). Alternatively, the impact of technological change is also evident in the pest control activity in organic farming. Farmers are beginning to take right decisions at right time such as growing crops that are disease and pest resistant. The technological improvement also enables farmers to choose sowing seasons that prevent pest and disease outbreaks. Technological advancement also provided the farmers with better farming management system to increase the population of natural predator that have natural capability to control insects, diseases and weeds (Hannigan, 2005).

In organic food industry there is a range of technological issues that should be taken into consideration: starting from production and packaging to effectiveness of product delivery - logistics. The storage period of organic products is short (in average 36 hours, max 72 hours). It means that demand for these products is always higher than organic (eco) farm's capacity (The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends, 2017).

5. Legal

Organic food products sold on the Turkish market have to be certified according to Turkish law (Laws no. 5262 of 03/12/2004, published in the Official Gazette no. 25659, and no. 27676 of 18/08/2010, and amendments). The inspection and certification body should be authorised by the Ministry of Food, Agriculture and Livestock, based upon certain criteria. Product should carry a label containing the information specified in the regulation. In order to be sold as organic in the Turkish domestic market, certification according to Turkish regulations is compulsory, and this must be carried out by certification bodies authorised by the Ministry of Food, Agriculture and Livestock. However, any food products can be certified for export according to other official or private standards. The use, size and colour etc. of the organic logo is specified in Turkish legislation. The use of the organic logo is compulsory. For imported organic products and products in conversion the logo cannot be used.

Legal aspects related to food industry will continue with the changes in the government policy now and in the future. The impacts from the changes in legal factors are eminent and every change made by the government, normally would worry the farmers. In the organic food industry, government policies, regulations and international food standard requirement are some of the important elements that needs to be considered. Government policy to encourage the farming of organically produced food, consumer's consciousness about the safety and reality of organic food benefits and also the international exposure both in locally and regulation on maintaining the quality of organic food needs to be observed constantly.

The element of legislation that are often seen as great potential impact comprises the consumer legislation, consumer protection, sale of goods and trade description. It affects in the area of supply of goods and services, weight and measures, food safety, food labelling and consumer safety.

Besides, producers making production under Organic Farming are provided with the following support payments by the Ministry of Food, Agriculture and Livestock;

- According to the Decision No. 2012/3106 on Agricultural Supports of 2012 and the Notification No. 2012/60 on Support Payments for Organic Farming; -35 TL/decare for fruits and vegetables and 10 TL/decare for field crops (<https://www.tarim.gov.tr>).

- According to the Notification No. 2012/60 on Additional Support Payments for Organic Animal Husbandry (<https://www.tarim.gov.tr>).

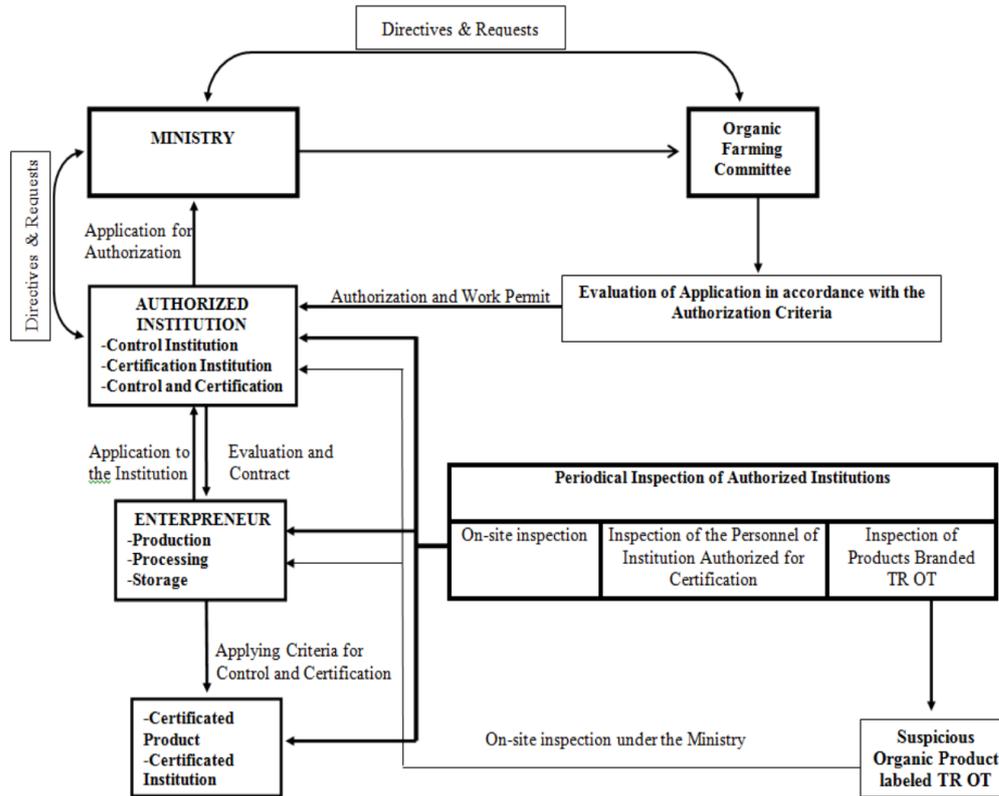


Figure 2. The Flowchart of Turkish Organic Farming System

In addition to supports paid for animal husbandry, 50% support payments for organic farming to the farmers making organic animal production in livestock sector, sheep and goat sector, beekeeping and aquaculture sector.

6. Environmental

Organic foods are often perceived as one of the environmentally friendly method of crop production. This is reflected in research done by Oraman (2014) when few of the survey questions were related to the perception of consumers with regards to the organic food and its environmental relationship. Hence, it is often expressed that organic farming does not give farmers very much control over nutrient inputs versus outputs. As a consequent, organic farmers very much rely on nutrients inputs abstracted from farmyard manures, crushed minerals like elemental sulphur and phosphates, and nitrogen fixation. Since this is one of the methods used by farmers, the nutrition content is often quite unpredictable in the crops produced.

Activities on crop production have to meet the quality requirement set by the regulations as well as customer's environment expectations. Production of organically produced food has to balance with the necessity of providing its customers with high quality product. The use of plastic trays, plastic film for covering the organic foods, cardboard for the sleeves and for the boxes prior to the distribution also contribute towards the environmental conditions. Though the impact is that the farmers need to look for better efficiency supplier and maximise on recycling technique, it contributes towards farmer's production cost. Environmental policy from the government by implementing climate change levy charged on farmers for each unit of electricity or gas used in their production process also leaves a deep impact on the production cost.

As a whole, the environmental analysis should be directed towards the direct and indirect implication of organically produced food activity. The scanning on environmental impact on the industry can help farmers and organisations to prioritise the need to be environmentally friendly. The weight of scale can really give a good indication in the framework to analyse the impact of environment changes on the crops, production process, regulation and as well as consumer's expectation.

SWOT ANALYSIS

As previously stated, SWOT analysis helps to interpret the findings of the PESTLE analysis to determine the business's strengths and weaknesses, and opportunities and threats. It is important, as a part of the internal focus, to conduct the SWOT analysis prior to completing organic food industry plan. It is a critical part of the risk management process.

It helps to understand SWOT analysis by classifying the strengths and weaknesses as an internal assessment of a business, so looking within a business at controllable factors. The opportunities and threats are therefore classified as an external assessment of the business, so looking at outside forces and influences that are beyond the businesses control.

It is seen that in the components of the SWOT analysis are:

- ✚ External Analysis - Opportunities and Threats.
- ✚ Internal Analysis- Strengths and Weaknesses

The External Analysis takes a look at the opportunities and threats existing in your organization's environment. Both opportunities and threats are independent from the organization. An evaluation needs to be completed drawing conclusions about how the opportunities and threats may affect the sector.

External resources:

- Macro- Demographic/Economic, Technological, Social/Cultural, Political/Legal
- Micro- Customers, Competitors, Channels, Suppliers, Publics

Internal Resources: The Firms

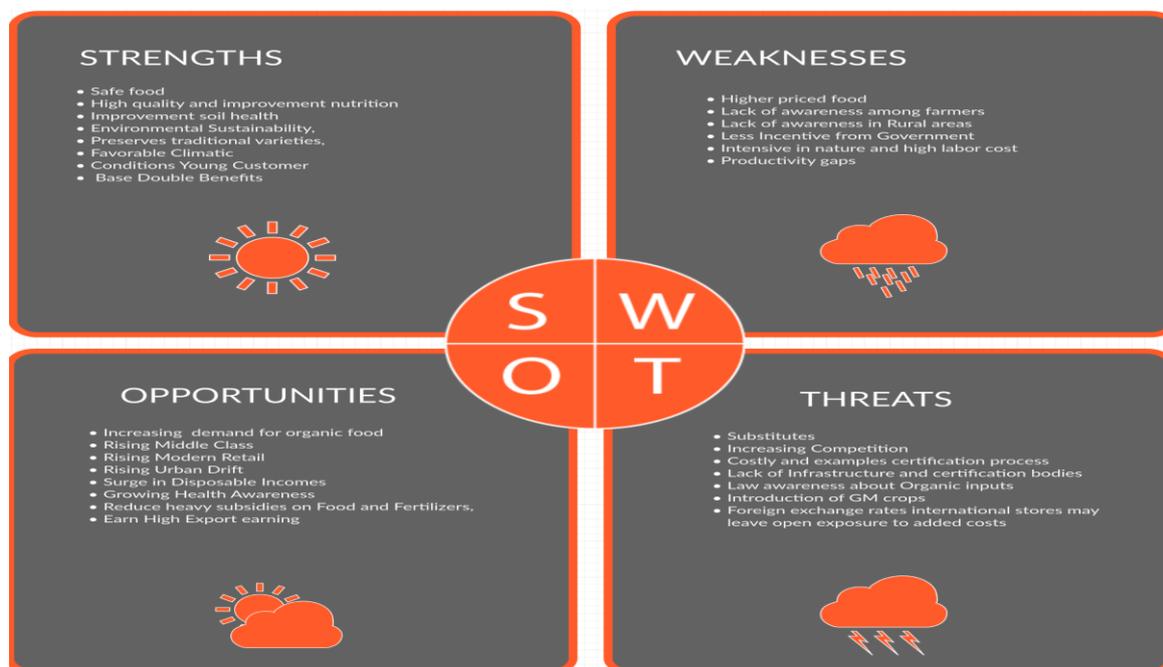


Figure 3. The SWOT Matrix for Organic Food Industry

The SWOT Matrix helps visualize the analysis. Also, when executing this analysis, it is important to understand how these elements work together. When an organization matches internal strengths to external opportunities, it creates core competencies in meeting the needs of its customers. In addition, organic food firms should act to convert internal weaknesses into strengths and external threats into opportunities. Finally, they should act to focus on himself strengths, to shore up him weaknesses, to capitalize on him opportunities, to recognize him threats.

CONCLUSION

The Organic food industry is an industry, which is developing, based on consumers demands and valued perception over its contribution towards healthy eating habits. Organic farming practices are safe and continue to preserve our natural resources are reason enough to support the organic farmers in the Turkey. Hence, this framework is developed with an intention to help and guide the organic farmers by looking at some of the important elements that would play a crucial role in its sustenance and development.

Although the organic food market shows a big annual growth even in the Turkey, it still battles with weaknesses. A life-style preferring organic foods has not sufficiently spread in the Turkey yet, the purchase of organic food is often casual. Nevertheless, the supply falls behind demand. For instance, meat and milk, eggs, fruits and vegetables, soya products (meat, yoghurts) and spreads continue to be insufficient. The price of organic food is still high; some commodities in organic quality are by up to 600% more expensive than the conventional ones. Last but not least, a systematic support on the part of the state and government is considerably missing. Selling organic foods through chain stores has its positives and negatives compared with selling in specialized shops. One of the main advantages of selling in chain stores is the possibility to sell organic foods for a lower price than in the specialized shops of “healthy nutrition”. The surveys show, however, that it is not always like that – we can find cases, where organic food is more expensive in the chain stores than in a specialized shop.

This study highlights the important of pursuing and understanding the implication of macro environment for the organic food industry in the Turkey. The potential changes and effect on the industry can be foreseen for any changes that may take place in the environment. It also intends to make entrepreneurs in the organic food industry in the Turkey to be proactive in their effort to sustain their business by gaining understanding of the macro environment analysis.

REFERENCES

1. Anonymous, 2018, Going green: Turkey’s organic food sector in focus, <http://www.worldfood-istanbul.com/media/news/Going-green-Turkey%E2%80%99s-organic-food-sector-in-focus> [accessed January 10 2018].
2. Byars, L. 1991. Strategic management, formulation and implementation— Concepts and cases, New York: HarperCollins.
3. Cooper, L. 2000. Strategic marketing planning for radically new products. *Journal of Marketing*, 64 (1), 1-15.
4. Hannigan, R. 2005. Benefit of Organic Food: Why Should I Pay More for Organic Food? wwwSimplyTop.com. Assessed on 12/03/18.
5. Jager W., 2000, Modelling consumer behaviour, Printed by Universal Press, 2000, ISBN: 90-76269-17-3, NUGI: 714.
6. Johnson G. and Scholes K., 1993 Exploring Corporate Strategy, Edition, 3, illustrated. Publisher, Prentice Hall, 1993. Original from, Pennsylvania State University.

7. Kotter J. and Schlesinger L. 1991. Choosing Strategies for Change, Harvard Business Review 57 (1979): 106–140.
8. Mohammad Nayeem Abdullah, Robaka Shamsher, 2011, *A Study on the Impact of PEST Analysis on the Pharmaceutical Sector: The Bangladesh*, Journal of Modern Accounting and Auditing, ISSN 1548-6583, December 2011, Vol. 7, No. 12, 1446-1456
9. Oraman Y., 2014, An Analytic Study of Organic Food Industry as Part of Healthy Eating Habit in Turkey: Market Growth, Challenges and Prospects Procedia - Social and Behavioural Sciences Volume 150, 15 September 2014, Pages 1030-1039
10. Powell, et. al, 2002. UK Organic Research 2002: Proceedings of the COR Conference, 26-28th March 2002, Aberystwyth, pp. 1-5.
11. Renewal Associates, 2003. PESTLE Analysis- a model framework, www.renewal.eu.com assessed on 02/05/07.
12. Soil Association, 2005, https://www.soilassociation.org/media/4920/policy_report_2005_organic_farming_food_quality_human_health.pdf
13. Stacey, S.P. 2004. Is Organic Farming Sustainable? www.sustainablefarming.info. [accessed April 10 2017].
14. The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends, 2017, <http://www.organic-europe.net/country-info/turkey/country-report.html> [accessed January 10 2018].
15. Tsiakkiros A. and Pashiardis P. 2002, Strategic Planning and Education: The Case of Cyprus. International Journal of Educational Management, v16 n1 p6-17 2002.
16. UKROFS, 2004, <https://isowatch.wordpress.com/tag/uk-register-of-organic-food-standards-ukrofs> [accessed Mar 16 2018].
17. Wilcock, A., M. Pun, J. Khanona, and M. Aung. 2004. Consumer attitudes, knowledge and behaviour: a review of food safety issues. Trends Food Sci. Technol. 15(2):56–66.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

*Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив*

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

*University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria*

<http://science.uard.bg>

AN OVERVIEW OF ORGANIC PRODUCER ORGANIZATIONS IN TURKEY

Burçin Başaran, Sema Konyali, Yasemin Oraman

*Namik Kemal University, Agricultural Faculty, Department of Agricultural Economics,
Tekirdağ, Turkey*

Abstract: As a result of globalization, large and industrialized enterprises have taken the place of small and local businesses in the food sector. These big enterprises provide cheap products anywhere in the world including underdeveloped countries. They also allow consuming out of season products. Large enterprises are getting more efficient and effective than small and local businesses and are making products cheaper. Small firms that cannot compete in the market are started to give up their production. Other small business owners who do not give up prefer organizing and ensuring the continuity of natural production.

There is an increasing trend in natural, healthy and local products in the world. Organic agriculture is intended to meet the needs of consumers of these products. In addition, organic farming ensures the sustainability in agriculture. Turkey has started organic farming for some products such as dried figs and grapes with the demand of the European organic products market. Then legislation on organic agriculture was introduced in Turkey.

Developments in organic farming have also affected cooperation positively. The producers that carry out organic farming activities are organized by associations, producer associations and cooperatives. These associations are established by partners/members such as producers, consumers, industrialists and researchers. Producers' associations were established on the basis of product group in provinces and districts according to the relevant law. There are different types of cooperatives, such as consumption cooperatives and laboring women's cooperatives, which are mainly engaged in purchasing from producers and delivering to consumers.

In this study, the organization types and purposes of organic producers in Turkey were evaluated. For this purpose, the organic producer organizations were examined.

Keywords: organic farming, organic producer, Turkey, associations, producer organizations, cooperatives, organizations.

INTRODUCTION

Along with globalization, as a result of developments and innovations in the world, industrialized big farms, which produce low cost products have taken the place of small and local enterprises. These businesses get more yield per unit area when compared to small and local enterprises and make production at low costs. Although this leads to more people reaching to more food, it causes small scaled businesses in developing countries to give up on production. The presence of small scaled enterprises resolves important problems such as providing sustainability of production, preventing rural migration, producing healthier food, and destroying natural resources. Today, products, which are produced by producers who use less chemicals, and protect the environment become increasingly important. The demand for those products is also growing steadily. Organic agriculture is a method of production, which meets these demands.

Organic agriculture is a method, which rules out the use of synthetic production inputs, and replaces it with crop rotation, the use of product wastes, animal manure, green fertilizers and non-agricultural organic wastes, the use of biological pest control methods for diseases, pests, and weeds in agricultural pest control, and is a production system that increases the soil activity and the organism activities in the soil (ORGÜDER, 2018).

In other words, organic agriculture is a human and environment friendly production system which has very important advantages in terms of food safety, has traceability at a level which cannot found in any other agricultural method, protects human and environmental health, and provides sustainability of ecological system and natural resources without exploitation, destruction or pollution. It is a system that is defined by legal regulations and also a production system which is ensured and recorded by the inspection and certification institutions (Altınışli, and Aksoy, 2010).

Organic production refers to more than just a production system that covers or excludes certain inputs. The use of synthetic agricultural chemicals, fertilizers and all synthetic preservatives, genetically modified organisms (GMOs) and irradiation methods are prohibited in organic agriculture (ORGÜDER, 2018).

Although adhering to organic standards in organic agriculture alone is not a guarantee for a sustainable farming system, recent research has shown that organic farms use less energy and less farm inputs than industrial farms, support richer biodiversity, and have healthier soils, plants, and animals (Heinberg and Bomford, 2016).

The benefits of organic farming are shown in Figure 1.

Parameters	Benefits
Agriculture	Increase of agricultural diversity, long term soil fertility, increase of food quality
Environment	Less pollution, less soil erosion, protection of wildlife, production in harmony with the environment
Social Conditions	Improving health conditions, better education, building a stronger community, reducing migration from rural areas, increasing workforce and creating better working conditions
Economic Conditions	Establishing a stronger local economy, providing safer income and increase in profits
Organizational conditions	Product cultivation at higher capacities

Figure 1. Useful Aspects of Organic Agriculture (Turhan, 2005)

ORGANIC FARMING IN TURKEY

Organic agricultural production in Turkey began in the 1980s after the demand for traditional products in the European organic market through the representatives of European organic farming companies. Organic production first started in the Aegean Region, the first products grown organically were raisins and dried figs.

The first organized organic farming movement started in 1992 with the establishment of the "Association for Ecological Agriculture Organizations". First, the production was in accordance with the importing countries' legislations. But after 1991 plant production and after 1999 animal production were made according to the Council Regulation No 2092/91 of the European Union. In 1990s, with the commercialization of organic products all over the world, establishing a national legislation regulating all stages of organic farming activities from production to marketing became essential. In this respect, harmonized with the EU legislation "Organic Agriculture Law" and "Organic Farming Regulation on the Principles and Implementation" is currently in force (Anonymous, 2018).

The development of organic agriculture sector in Turkey is on figure 2.



Figure 2. The development of organic sector in Turkey (ETO, 2018)

Organic agriculture, which started with the demands for exports, showed significant improvements over the years. Starting with eight products, organic agriculture has over 200 products in recent years. The organic products produced in Turkey in recent years are increasingly diversified. They range from fresh fruit and vegetables to various field crops such as legumes, cotton beet, medicinal and aromatic plants and dried fruits (apples, nuts, walnuts, pistachios, dried figs, apricots and grapes) (Demiryürek, 2016).

Organic Agriculture in Turkey

Number of organic products: were increased by 58,6% from 150 to 238 between years 2002 and 2016.

Number of farmers: were increased by 5,5 times from 12 428 to 67 878 between years 2002 and 2016.

Organic Production Area: is increased by 5,8 times from 89 827 hectares to 523 777 hectares between years 2002 and 2016.

Organic Production Quantity: is increased by 7,97 times from 310 125 tons to 2 473 600 tons between years 2002 and 2016 (Anonymous, 2018a).

According to the number of organic farmers in Turkey by region; Eastern Anatolia Region, Aegean region and Black Sea region have 37%, 26% and 25% of total organic farmers respectively. The Southeast region has only a 3% share. By farming areas, Eastern Anatolia region, Mediterranean region and black sea region have 38%, 21% and 15% of total organic agriculture area (Anonymous, 2018).

In 2017 Turkey's exports of organic food production reached 21 thousand tons with 10,3% and 87 million dollars with 17,2% increase. Countries where organic products are most exported are: Germany, USA and France. The largest market is the European Union countries. Organic products are exported to 68 countries worldwide. The most exported organic products are seedless dry grape, dried fig, hazelnut and dry apricot respectively (Anonymous, 2018b).

MATERIAL AND METHOD

Works and studies on agriculture, national documents, statistical information about this subject, and official internet web pages of organizations active on organic agriculture were used in this study.

ORGANIC PRODUCER ORGANIZATIONS IN TURKEY

1. Associations

1.1. Association for Ecological Agriculture Organizations (ETO)

ETO was established in 1992 in İzmir with the participation of producers, consumers, processors, traders, controllers, researchers and technical staff to ensure fast and healthy development of ecological (organic, biological) agriculture in our country under an umbrella organization.

ETO has organized numerous short courses, seminars, conferences and panels in various fields of ecological agriculture, participated in fairs and prepared educational materials and also organized four National Organic Agriculture Symposiums in Turkey in 1999, 2001, 2006 and 2010 and has undertaken several national and international projects, especially in sensitive areas, to adopt organic agriculture and to develop capacity.

In the program prepared by the new governing board, firstly, the development and dissemination of organic agriculture all over the country, the expansion of the organic product market, and the representation of our country in domestic and foreign activities related to organic agriculture were discussed first (ETO, 2018).

Purposes of ETO are:

* To promote the introduction, dissemination and liking of ecological agriculture and scientific research related to this subject.

* To organize activities among individuals, institutions and organizations in the technical and commercial areas of ecological agriculture, to encourage their work, to help them to develop their professional formations and to protect their interests.

* To provide all necessary cooperation and organization for universities, research institutes and similar institutions.

* To work and support the creation of an internal market for ecological products.

* Contribute to and monitor the healthy development of domestic and foreign markets related to ecological products; To support the organization in the stages of certification and inspection.

* To enable the association logos to be used as supervised in domestic and foreign markets.

* To be involved with the relevant domestic and foreign, private and legal persons, individuals and organizations in order to solve all the problems that arise in the stages of production, operation and marketing, to conduct investigations, to prepare reports and to inform the public.

In 2007-2010 period, ETO's branches were established in three big cities (Adana, Ankara and Istanbul). ETO Association Economic Business was established on June 2010. By 2010, the number of committees increased to 7. Institutional membership have reached 35.

1.2. Organic Product Producers and Industrialists Association (ORGÜDER)

This association was founded in Ankara by five founders on March 17, 2004 by gathering all producers of organic product and industrialists under a single roof in order to enhance occupational solidarity, contribution, and cooperation, to exchange information, to enable information and introduction of organic products by being in contact with both consumers and the public in general; in other words, to contribute to the development of organic agriculture and organic product industry in Turkey, as well as to shape the future of the policy of organic agriculture.

ORGÜDER is a member of The Federation of Food and Drink Industry Associations of Turkey (TGDF) and International Federation of Organic Agricultural Movement (IFOAM). The number of members has reached 25.

The main scope of the association includes the following activities:

- To ensure effective control and certification mechanism in the production of organic products and organic product marketing;
- Establishment of an advisory body for the production and marketing of organic products;
- Conducting "legislation, strategy and policy-making" activities in cooperation with the mainly the Ministry of Food, Agriculture and Livestock, as well as with relevant ministries, institutions organizations, and non-governmental organizations;
- Branding efforts in organic products;
- Establishment of accredited laboratories;
- Informing and raising the consumer awareness through channels such as fairs, seminars, symposiums, TV programs and press;
- Revitalization and development of the internal market by reducing production costs in organic products;
- Introduction of the members by representing them at various national and international organizations such as fairs, seminars, symposiums, conferences and meetings (ORGÜDER, 2018).

1.3. Kapadokya Organic Producers Association (KAPTAR)

The association was established in 2009 and aims to lead organic farming within the geographical region covering Cappadocia, and to increase the number of organic production as well as its producers. The aim of the association is to contribute to the promotion and spread of organic agriculture and to raise awareness about organic production and consumption, to organize activities among individuals, institutions and corporations in this area, to promote works, to assist the development of occupational formation and top secure their benefits, to support or organize every kind of cooperation with universities, research institutes, and SMEs, to contribute to the development of the domestic and foreign market of organic products and to carry out inspections, to provide organizational support in the course

of stages of certification and audit, to provide a good information flow by forming a data bank, to enable the use of logos of the association under supervision in domestic and foreign markets, to carry out all kinds of cooperation and organization, to conduct scientific research, projecting, consultancy and coordination duties in the fields of organic and good agricultural practices, to investigate all the problems that arise during stages of production, operation and marketing by forming a relationship with the related domestic and foreign natural persons or legal identities, to carry out examinations-on-site, to compile reports, and to inform the public (KAPTAR, 2018).

2. Producer Organizations

Producer associations are established at minimum district levels in terms of product or product group in terms of product or product groups in order to plan production by the producers according to the demand, to consign products, which are in conformity with the applicable market norms and standards, and to take measures to increase the marketing power of the products at national and international scale. At the district level, a maximum of one union can be established for the same product or product group (Anonymous 2018c).

Producer associations related to organic products operate in 5 different product groups in our country. The association of organic fruit producers is established in the field of general fruit growing, and product based, on strawberries, bananas, nuts, apricots and olives. In our country, there are 16 union on organic fruit production, and 910 producers are members of this association. There are 2 producer associations and 32 members on organic vegetable growing, 1 union and 19 members on organic fields, 1 union and 63 members on organic red meat, 1 union and 16 members for organic legumes, and 5 unions and 85 members on organic grain production.

Table1. Producer Organizations in Organic Products (Anonymous, 2018d)

Producer Organizations in Organic Products	Number of Producer Organizations	Number of Member
Organik Meyve Organic Fruit	16	910
Organik Sebze Organic Vegetable	2	32
Organik Tahıl Organic Cereal	6	1 310
Organik Tarla Organic Field	1	19
Organik Kırmızı Et Organic Red Meat	1	63
Organik Bakliyat		
Total	26	2 334

2.1. Çarşamba Organic Hazelnut Producers Association

Çarşamba Organic Hazelnut Producers Association was founded on July 24, 2007 with 57 certified producers' league together. By 2016, the number of farmers has exceeded 300. Total Organic Hazelnut land is about 6 000 decares. Annual unshelled hazelnut production is over 1 000 tons (Anonymous, 2018e).

2.2. Eğil Organic Grain Producers Association - Eğil Organic

The production pattern in Diyarbakır province, Eğil district, Ilgın village and its surrounding is wheat, barley, lentil, and chickpea. In addition, there is also production of pistachio, grapes, and almond in small scales. Organic farming started to be contracted in Ilgın Village in 2009 with the application of a company to Diyarbakir Provincial Directorate of Food, Agriculture and Livestock. Eğil Organic Grain Producers Association was founded in order to create a different production pattern for their village, to prevent migration from

their village and to produce organic food. Today, Eğıl Organic Grain Producers Association produces annually 15 tons of lentils, 7 tons of chickpeas, and 140 tons of wheat in an area of 3 300 da, in 3 villages with 235 producers.

Within the scope of The South-eastern Anatolia Project (SAP) Organic Agriculture Set Project carried out by the SAP Regional Development Administration in 2013, "Increasing Efficiency and Emerging Value Pilot Project in Organic Production in Ilgın Village in Diyarbakır Eğıl District" started to be implemented. With this project, Eğıl Organic brand was created, the produced lentils and chickpeas were packaged and the products started to be marketed. Through the artesian wells opened in the region within the scope of the project, a diversification of irrigation by establishing a new system and product design is planned. Eğıl Organic Grain Producers Association is a set member of SAP Organic Agriculture (Anonymous, 2018f).

3. Cooperatives

Co-operatives are people-centred enterprises owned and run by and for their members to realise their common dreams. Profits generated are either reinvested in the enterprise or returned to the members. Co-operatives bring people together in a democratic and equal way. Whether the members are the customers, employees, users or residents, co-operatives are democratically managed by the 'one member, one vote' rule. Members allow people to take control of their economic future and, because they are not owned by shareholders, the economic and social benefits of their activity stay in the communities where they are established (ICA, 2018).

The products sold in the cooperatives are cheaper than those sold in other stores selling organic products. Cooperatives prefer selling their organic products in salesrooms of their own as well as via online stores in order to reach all consumers in Turkey. This sale is also made through other online stores, which sell organic and natural products besides their own online stores.

In Turkey, the production and marketing of organic products through cooperatives is carried out by means of different cooperative types. Retail cooperatives, environmental protection, development and management cooperatives, and agricultural development cooperatives are some of these cooperative types. Examples of these cooperative types that produce and market organic products will be given.

3.1. Tire Organic Products Consumption Cooperatives

As of 2017, Tire Organic Food Products Cooperative has a capacity of 50 000 organic eggs daily production within 3 farms with 100 da farmland, and 50 000 chickens. It produces many kinds of organic products with certified producers under its control. Approximately 1 500 000 organic eggs per month are released to the markets, delicatessen and local store chains in many cities such as Istanbul, Izmir, Ankara, Manisa, Denizli through their business partners to meet the final consumers. Hygiene and production rules are audited by the Ministry of Agriculture and its control agency called ETKO (Ecological Agricultural Control Organization). Packaging facilities are also monitored and certified by ETKO (Anonymous, 2018g).

3.2. Ulupınar Environmental Protection, Development and Management Cooperative

Ulupınar Environmental Protection, Development and Management LLC Cooperative was founded in November 2000, mainly by producers in Ulupınar village, and Turkey Wildlife Conservation Society (DHKD), South Antalya Tourism Development and Infrastructure Management Association (GATAB), and also Kemer District Governorship.

The aim of the cooperative is to encourage and support the economic, social and cultural developments of its partners, to promote and support organic production, to market the products they produce, and to make profits by opening new business fields for the partners and to enable them live in a healthy environment. In accordance with this aim, at the end of 2000, the Ulupınar Cooperative started a Project for Sustainable Development for the People Living in Protected, which lasted 3 years. With this project, organic agriculture studies were started in Çıralı. (http://www.ulupinarkoop.org/hakkimizda_tarihce.htm)

The cooperative undertakes the following activities to realize these aims;

- Encourages partners to carry out organic production, supports and promotes their work in this area. It provides training and consulting services related to organic production, provides partners with inputs such as tools, materials, organic substances and other needs. opens salesrooms, introduces them, makes and helps them make export and import.

- Performs publicity, marketing and certification of partners' organic products. With the aim to promote organic production of partners, they use the technical and financial aid to be made by public institutions and organizations and other ministries, unions, national and international aid organizations, non-governmental organizations (NGOs), organizations and banks, and enable their partners to use them (Anonymous, 2018h).

Today, there are 25 producers brought together under the same roof of Ulupınar Environmental Protection Development and Management Cooperative, who have received local and international trainings, and carry out certified organic production. Orange, pomegranate, lemon, avocado, and tangerine being in the first place, pepper, artichoke, tomato, pumpkin, cucumber and eggplant are among the products grown. Producers sell these products at sales points in Çıralı to local and foreign tourists, and to all consumers around Turkey via internet (Anonymous, 2017).

3.3. Vakıflı Village Cooperative

Vakıflı village, located in the East Mediterranean Region, is one of the first organic villages in Turkey. Agriculture is the main source of livelihood of the region, which is prominent by its historical, natural and cultural diversity. All products of Vakıflı Village Cooperative are prepared with the solidarity of women and they are completely homemade and organic. Every woman in the cooperative has a code number, and the numbers on the products of Vakıflı Village reveal the producer of the product. The village, which is 4 km far from Samandağ district of Hatay province, is still characterized as “the only Armenian village of Turkey”, sells its products, either directly, or via the internet (Anonymous, 2017a).

CONCLUSION

In order that agriculture can provide economically and ecologically expected benefits, organic agriculture has gradually become prominent along with sustainable agricultural practices coming to the forefront. The positive effects of organic farming on food safety, healthy nutrition, human health and environmental protection have increased the demand for organic products both at national and international level. (Ministry of Food, Agriculture and Livestock, Organic Agriculture National Action Plan, 2013-2016).

Nowadays organic farming has become a life philosophy, and besides the food products, thousands of non-agricultural products, from furniture to toys, from toothpaste to textile products or make-up materials are being produced under certification and are consumed (Altındışli, and Aksoy, 2010).

Turkey is in a very advantageous position in organic farming. In comparison with many countries, different ecological conditions and not yet polluted fertile land, rich biodiversity, especially rich local varieties, provide an advantage in agriculture. However, lack of some of the permissible inputs or lack of information, problems in information flow,

lack of information of producers and consumers, misunderstanding of organic farming, product variety in production and dependence of production amount on external demand and insufficient domestic market are among the issues that need to be developed (Altındışlı, and Aksoy, 2010).

In recent years, interest in organic products in the domestic market has also increased with the support politics and the efforts of non-governmental organizations. However, the number of organic producers receiving individual certifications except the ones certified with a 'project' being very small, the support given being insufficient and the system net being able to be established based on a contract similar to the foreign market; the development in the domestic market cannot be brought to the desired level. In addition, the high prices of organic products, the lack of information about organic products among consumers, the limited varieties of fresh organic vegetables, are among the factors that restrict the organic products and their consumption to become widespread.

However, the demand for organic products is gradually increasing among consumers, who have relatively higher income and level of education, are at middle ages, are more sensitive about environmental and health risks, and especially have a socio-economic profile (Demiryürek, 2016).

In Turkey, organic products reach the consumers through “100% ecological public markets” of some supermarkets in big cities, organic product sales offices, e-commerce channels, non-governmental organizations and municipalities. There are organizations that bring together organic producers, consumers, processors, traders, controllers, researchers and exporters. In Turkey, associations which are active in organic agriculture mainly operate on this field. These associations have also international affiliations. Another type of organisation is the producer associations. These associations ensure that these products are marketed, without taking them into their own possession. These associations are predominantly established according to the product group and in areas where the product is extensively produced. Another organization is cooperatives. Although cooperatives are not very active in organic agriculture, they contribute to their partners through production, consumption and business cooperatives. Members of cooperatives and producer associations are mostly small scale enterprises. These enterprises market their products through these organizations, contributing to the continuity of production and preventing rural migration. In these organizations, there is more solidarity and cooperation, and control mechanism works better. Associations are more likely to ensure that organic farming is carried out appropriately and meets the right standards. They also contribute to raising the awareness of consumers. In addition, they represent our country at national and international levels.

With the help of these producer organisations, it can be possible that Turkey, which is a potential market, is represented appropriately in the global market, and takes place in the market with more and various products. This allows more small scaled producers to make production and provide foreign currency inflow. Organisations on organic agriculture should be supported, and producers should be encouraged to unite under organisational framework.

REFERENCES

1. Altındışlı, A., and Aksoy, U., 2010, The Organic Agriculture in the World and its Situation in Turkey, Turkey Agricultural Engineering, VII. Technical Congress, 11-15 January 2010, Ankara, Proceedings-1, p. 213.
2. Anonymous, 2017, <http://www.hurriyet.com.tr/yetistirdikleri-organik-urunleri-internette-sa-40278095>. [accessed December 2018].
3. Anonymous, 2017a, Vakıflı Village Cooperative, <https://www.ciftcideneve.com/store/vakifli-koyu-kooperatifi>. [accessed December 2018].

4. Anonymous, 2018, Organic Agriculture in Turkey, <http://www.gaporganik.org/tr/turkiyedeOrganikTarim>, [accessed February 2018].
5. Anonymous, 2018a, Agricultural Statistics, <http://www.tarimsalististik.com/tr-TR/organik-tarim>, [accessed February 2018].
6. Anonymous, 2018b. Organic Products Export in Turkey, <http://www.dunyagida.com.tr/haber/organik-urun-ihrac-ettigimiz-ulke-sayisi-ise-68-oldu/8040> [accessed February 2018].
7. Anonymous, 2018c. Republic of Turkey, Official Gazette <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/07/20040706.htm#2>.
8. Anonymous, 2018d, The Ministry of Food, Agriculture and Livestock, List of Producer Organizations, <https://www.tarim.gov.tr/TRGM/Link/30/Uretici-Birlikleri-Listesi>,
9. Anonymous, 2018e, Çarşamba Organic Hazelnut Producers Association, <http://www.cofub.com/icerik/hakkimizda>.
10. Anonymous, 2018f, GAP Organic, <http://www.gaporganik.org/>,
11. Anonymous, 2018g, Tire Organic Products Consumption Cooperatives, <http://www.tireorganikkoop.com/demo/kurumsal>.
12. Anonymous, 2018h, Ulupınar Environmental Protection, Development and Management Cooperative, http://www.ulupinarkoop.org/hakkimizda_tarihce.htm.
13. Demiryürek, 2016, Organic Agriculture and Economy, Eastern Black Sea Project (DOKAP) Regional Development Administration, ISBN: 978-605-9041-80-5, p. 6.
14. ETO, 2018. Association for Ecological Agriculture Organizations, (ETO) <http://www.eto.org.tr/eto-dan/hakkimizda/>, [accessed February 2018].
15. Heinberg, R., and Bomford, M., 2016. The Food and Farming Transition: Toward a Post Carbon Food System, p. 39-40.
16. ICA, 2018. International Co-operative Alliance, <https://ica.coop/what-co-operative-0>.
17. KAPTAR, 2018. Kapadokya Organic Producers Association, <http://www.kaptar.org.tr/icerikler/tuzuk>.
18. Ministry of Food, Agriculture and Livestock, Organic Agriculture National Action Plan, 2013-2016, p. 4. <https://www.tarim.gov.tr/BUGEM/Belgeler/Bitkisel%20%C3%9Cretim/Organik%20Tar%C4%B1m/UlusalEylemPlan-2013-2016.pdf>.
19. ORGÜDER, 2018. Organic Product Producers and Industrialists Association, <http://www.orguder.org.tr/index.aspx>, [accessed February 2018].
20. Turhan, Ş., 2005. Sustainability in Agriculture and Organic Farming, Turkish Journal of Agricultural Economics, Volume 11, Number 1, page:19.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

*Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив*

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

*University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria*

<http://science.uard.bg>

SUPPORT POLICIES FOR ORGANIC FARMING IN TURKEY

Sema Konyali, Burçin Başaran, Yasemin Oraman

*Namik Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics,
Tekirdağ, Turkey*

Abstract: Organic farming is a technique, which involves cultivation of plants and rearing of animals in natural ways. In other words, organic farming is a farming method that involves growing and nurturing crops without the use of synthetic based fertilizers and pesticides. Organic farming aims to protect the life-sustaining resources and natural life by maintaining the natural balance. Organic production in Turkey started in the 1980s in the Aegean region due to a demand for organic goods in Europe. Since then, organic production and export in Turkey have increased. Turkey, according to the latest (2016) statistics in 523 777 hectares, 67 878 farmer by 2 473 600 tons of organic product is obtained. In 2004, the Organic Agriculture Law in Turkey was put into practice to provide a legal framework for the organization and enhancement of the organic sector. The objective of the law is to lay down principles and procedures for relevant measures to be taken in relation to the production of organic products and inputs so as to provide high quality and safe organic products to consumers. This law is also important as a part of European Union (EU) harmonization.

In Turkey, using intensive inputs (especially agricultural chemicals and fertilizer) in the agriculture the balance of the nature gradually is disturbed. Although the unconscious use of agricultural chemicals and fertilizers has led to increase in crop production, it has resulted in products that are of poor quality and threaten human health in Turkey in recent years. Therefore, organic farming is important to optimize the health and productivity of interdependent communities of soil life, plants, animals and people. Organic farming is supported by government in Turkey. The subsidies for organic food are an important factor in the economic viability of organic farming and play an important role in sustaining the income of farmers. In 2017, organic agriculture support was given to producers for fruits and vegetables as 100 TL/decare and for field crops as 30 TL/ decare. When these ratios were compared with 2013, they have increased by 2 times in fruits and vegetables and increased 3 times in field crops. Despite the supports and efforts to promote organic production,

domestic consumption and awareness of organic products remain relatively limited. Organic products are often viewed by consumers as a luxury crop because they are expensive. Agricultural policies have an important role to play in facilitating organic agriculture. Turkey should provide production growth in organic agriculture products and develop effective trade policies by considering both the domestic market and international markets. In addition, the supports given by the state for organic farming should be increased every year and producers that passing to the organic farming should be encouraged.

In this research, the current situation and support policies for organic farming were evaluated and solutions were offered regarding these problems.

Keywords: organic farming, organic production, support policy, Turkey.

INTRODUCTION

Organic farming is a way of producing food that respects natural life-cycles. It is an agricultural system that seeks to provide the consumers with fresh, tasty and authentic food while respecting natural life-cycle systems. It involves not to use pesticides, fertilizers, genetically modified organisms, antibiotics and growth hormones. Organic farming is done to release nutrients to the crops for increased sustainable production in an eco-friendly and pollution-free environment. It aims to produce crop with a high nutritional value. In organic farming, chemical and pesticides are not used in any stages such as cultivation, harvesting, classification, packing, labelling, storing and transporting. Thus, the health of farmers, their families and the society is protected.

Organic farming develops worldwide and has been practiced approximately in 179 countries, on 51 million hectare farmland. Australia is the country with the largest organic agricultural area (22.7 million hectares), followed by Argentina (3,1 million hectares), and the United States of America (2 million hectares). Forty-five percent of the global organic agricultural land is in Oceania (22,8 million hectares), followed by Europe (25%; 12,7 million hectares), and Latin America (13%; 6,7 million hectares). In 2015, 2,4 million organic producers were reported. India continues to be the country with the highest number of producers (585 200), followed by Ethiopia (203 602) and Mexico (200 039) (Anonymous, 2017b).

Turkey has also performed well in organic farming, by increasing the organic farming area from 6 800 to 524 000 hectares between 1996 and 2016. The number of organic farmers is 68 000 and 2 473 600 tons of organic product is obtained. The share of Turkey's agricultural land that is organic is 1,3%. However, this ratio is lower than another countries such as Liechtenstein (30,2%), Austria (21,3%), Sweden (16,95) and Belgium (5,2%) (Anonymous, 2017b). Organic farming is supported by government in Turkey. It was included in the scope of support programme in 2005. Area-based support in organic farming is an important financial means of support in Turkey, but in recent years, area-based supports have not increased. This is also affected the organic agriculture production and producers. Subsidies given for organic farming should be given increasingly every year and in a timely manner.

The organic agriculture production and agricultural policies applied for organic farming was studied in some studies. Semos (2002) studied the organic production, organic food and the role of agricultural policy. It is emphasized in article that, agricultural policy reform needs to be complemented with well-targeted measures to reflect the site specificity of agri-environmental conditions, and to take account of the environmental and social dimensions of organic agriculture in the signals and information facing farmers. Nieberg and Kuhnert (2007) examined the support policy for organic farming in Germany. In the study it is revealed that, despite a significant expansion in the spectrum of policy measures, area-based organic payments remain the dominant means of financial support. Muller et al. (2017)

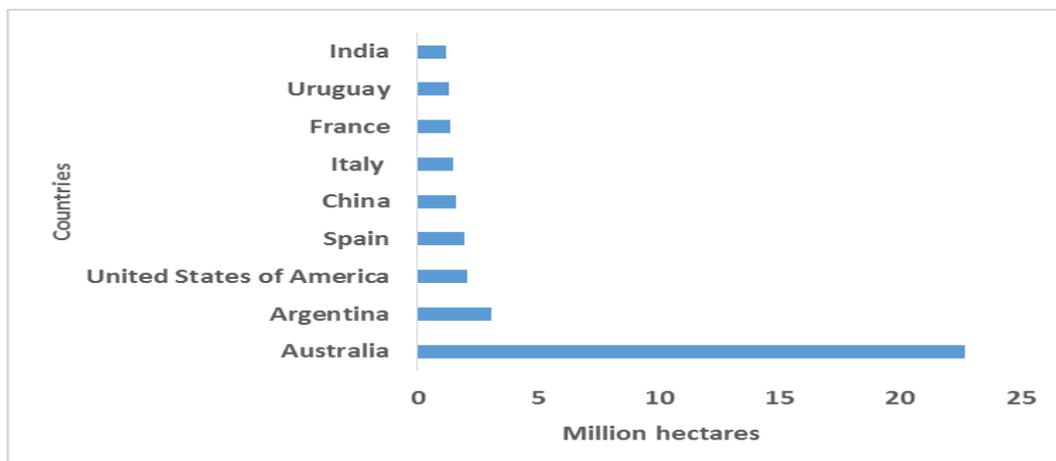
studied about a food systems model that addresses agronomic characteristics of organic agriculture to analyze the role that organic agriculture could play in sustainable food systems. They emphasized that organic agriculture can contribute to providing sufficient food and improving environmental impacts, only if adequately high proportions of legumes are produced and with significant reductions of food-competing feed use, livestock product quantities, and food wastage.

In Turkey, few studies carried out agricultural policies for organic farming. Kızılaslan and Olgun (2012) examined the support given to organic agriculture and organic farming. In addition, the regional distribution of organic farming, development in the number of product producers' crop and livestock, trade of organic products were investigated. It is emphasized at the result that Turkey cannot use its potential about organic agriculture sufficiently. İpek and Çil (2010) studied organic agriculture and state subsidies in the dimension of international trade. They revealed the importance of organic agriculture in the world trade and supports that given by the government. Kenanoğlu and Karahan (2012) analyzed the legal and institutional infrastructure of organic agriculture in Turkey and the progress of the production and the marketing of organic agricultural products. The policies implemented for the improvement of the sector have been evaluated. It is determined that, there is a lack of an effective support system, like support prices, encouragement activities, or subsidies for organic production.

This study aimed to review the current situation and support policies of organic farming and to provide solutions regarding these problems.

ORGANIC FARMING IN THE WORLD

Organic farming began in the early part of the twentieth century, primarily in Europe, but also in the United States. The pioneers of the early organic movement were motivated by a desire to reverse the perennial problems of agriculture – erosion, soil depletion, decline of crop varieties, low quality food and livestock feed, and rural poverty. Organic farming has grown rapidly throughout the world in recent years.

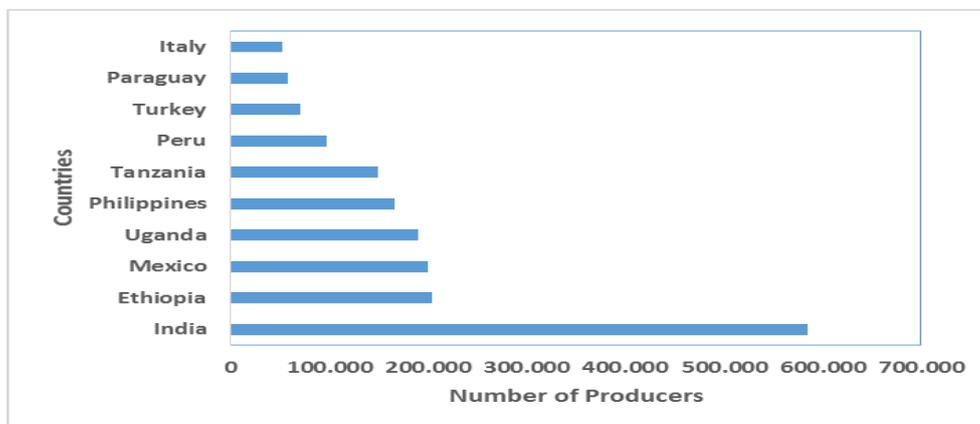


Graphic 1. Countries with the Largest Areas of Organic Agricultural Land

Source: Anonymous, 2017b

Organic farming is currently practised in about 179 countries throughout the world and the area under organic management is continually increasing. According to global organic farming statistics, 50,9 million hectares of land worldwide are managed organically. The countries with the greatest organic areas are Australia (22,7 million ha), Argentina (3,1 million ha) and United States of America (2,0 million ha). However, the area of organic land is low and it is 1,1% of the total agricultural land of the world. In Liechtenstein, 30,2%

of agricultural land area is managed organically, which is the highest percentage of organic area in the world. In 2015, there were almost 2,4 million producers. 35% of the world's organic producers are in Asia, followed by Africa (30%) and Latin America (19%). The countries with the most producers are in India, Ethiopia and Mexico. Turkey is also in the largest group of organic producers (Anonymous, 2017b).



Graphic 2. Countries with the Largest Number of Organic Producers

Source: Anonymous, 2017

ORGANIC FARMING IN TURKEY

Organic production in Turkey started in the 1980s in the Aegean region due to a demand for organic goods in Europe. Since then, organic production and export in Turkey have increased. The first organic products produced in Turkey were Sultana grapes. Today there are more than 200 kinds of agricultural products produced organically in Turkey. Dried fruits, edible nuts, spices and herbs, fresh/processed fruits and vegetables, pulses, cereals, industrial crops, oil seeds, and other raw/processed products make up most of the organic production in Turkey. Turkey, according to the latest (2016) statistics in 523 777 hectares, 67 878 farmer by 2,5 million tons of organic product is obtained. Number of products, number of producers, acreage and production have increased in 2016 compared to 2010 (Table 1). In 2016 total 16,819 tons production and export revenues were 78 million \$.

Table 1. Organic production, number of farmers, number of products and acreage in Turkey

Years	Number of products	Number of producers	Acreage (ha)	Production (tons)
2010	216	42 097	510 033	1 343 737
2011	225	42 460	614 618	1 659 543
2012	204	54 635	702 909	1 750 127
2013	213	60 797	769 014	1 620 387
2014	208	71 472	842 216	1 642 235
2015	197	69 967	515 268	1 829 291
2016	238	67 878	523 777	2 473 600

Source: Anonymous, 2016

Although, in the early stages the export of organic agricultural products in Turkey was limited to sultanas, dried figs and apricots, since 2000 the sector and production variety have developed. In 2016, hazelnut, figs and dried grape are the most highly exported products

(Table 2). Turkey exports organic food to 68 countries. EU countries like Germany, United States and France are the largest organic food importers.

Table 2. Export statistics for organic products of Turkey

2016		
Products	Quantity (tons)	Value (1000\$)
Hazelnut and its products	2 466	24 976
Figs and its products	3 676	18 666
Dried grape	3 393	12 456
Apricot and its products	1 845	10 996
Fruit and its products	1 758	6 223
Spices	91	766,00
Soybeans	1 600	680,00
Vegetable and its products	246	587,00
Pistachio	22	493,00
Cotton and its products	46	357,00
Lentil and its products	134	311,00
Sesame	52	230,00
Wheat and its products	610	187,00
Chickpea	61	144,00
Other products	818	760,00
Total	16 819	77 831

Source: Anonymous, 2016

Turkey is one of the few countries that has its own national organic regulation among developing countries, because it is an important exporter to the EU (Şayan and Polat, 2004). Turkey passed the first national regulation on production, processing, and the marketing of organic items on December 18, 1994. The first regulation was based upon the European Union's Regulation Number 2092/91. The current regulation in Turkey was published in 2010 and the name is "Regulation on Essentials and Implementation of Organic Farming (Official Journal Number: 27676)" and the current Law is "Organic Farming Law (Law No: 5262)" which was published in 2004. This Law regulates organic farming in a similar way to EU Regulation (EEC) 2092/91. Organic farming in Turkey has been directed by this Law. At this point, it is useful to say that official standards can be seen as means of codifying and protecting the values and goals of organic producers (Mansfield, 2004.).

Organic farming is regulated by the Department of Good Agricultural Practices and Organic Farming within the General Directorate Plant Production in the Turkish Ministry of Food, Agriculture and Livestock (MinFAL). Made up of officials from several different government ministries, universities, the private sector, professional organizations, and NGOs, the National Directing Committee meets at least twice a year to implement organic agricultural projects, raise awareness among consumers, identify problems in the certification process, and develop priorities for projects and research. The Organic Farming Committee regulates and monitors organic production, authorizes agencies to conduct organic certifying inspections, and receives the recommendations from the National Directing Committee (Anonymous, 2016).

The private institutions working on organic sector are processing companies, trade and certification institutions, associations, foundations and producers organizations in Turkey. In

1992, Ecological Agricultural Organization Association (ETO) was established in Izmir by producers, processors, researchers, certification institutions and consumers. With a close cooperation with the MinFAL, ETO tried to increase the awareness in organic production methods among farmers and related organizations. The second private institution which is Organic Food Producers and Industrialists Association (ORGÜDER) was founded in 2004 with

the aim to increase the cooperation, establish an information exchange network between the organic producers and processors, both in Turkey and in foreign countries, contribute to the general awareness of organic farming in the civil society and participate in promotional organizations. ORGÜDER currently has 33 members. Third one is the Environment, Education, Health and Social Cooperation Foundation (ÇESAV) which was established in 1989. ÇESAV administered an organic farming project which has the aim of increasing the general knowledge on organic agriculture with various seminars and panels and the publication of informational resources and books. Another private institution is the Buğday Ecological Life Association which was the name of a little pioneer restaurant opened in Bodrum district located at the Aegean coast. Buğday is a member of International Federation of Organic Agriculture Movements, Centre for Alternative Technology and publishes the newsletter of Global Ecovillage Network in Turkish (Tanrıvermiş, 2006).

SUPPORT POLICIES FOR ORGANIC FARMING

Agricultural policy concern about the environment has led to increased demands for environmentally beneficial agricultural production methods, such as integrated production, traditional low-input farming and organic farming (Semos, 2002). Today, environmental goals are the primary aim of government support. In addition, the contribution of organic agriculture to rural development, consumer satisfaction and the exploitation of market opportunities are also seen as relevant and worthy of financial support (Nieberg and Kuhnert, 2007).

Supporting is all of the measures taken to promote of sustaining, encourage of agricultural activities and to protect of agriculture. Agricultural supports are very important for reducing the social and financial barriers in order to conversion of organic farming.

From the beginning of planned period to the beginning of 2000s, agricultural supports in Turkey were implemented as area-based supports, input supports, and low-interest agricultural credits. From the year 2000, serious reforms were implemented with Agricultural Reforms Implementation Project (ARIP) and since then area-based supports and rural development policies have been brought to agenda (Tan et al., 2016). In Turkey, there are Area Based Agricultural Supports, Premium Supports, Agriculture Insurance Supports, Irrigation Supports and Other Agricultural Supports. Supports such as fuel and fertilizer support per decare, certified seed use, soil analysis, support for organic and good agricultural practices, support for drought and frost disaster are included in area-based agricultural support. Area-based support in organic farming is an important financial means of support for organic farming production and producers in Turkey. In 2017, organic plant production supports are area based but organic animals are supported as beekeeping (bee hive). Supports for plant production have separated into 4 categories by government. First category includes fruit and vegetable, second category includes medical and herbal plants, third category includes field crops having economic value and fourth category includes field crops and forest products not having economic value. The supports for organic farming in Turkey are given in Table 3.

Table 3. Supports for organic farming

	2013	2016	2017
<i>Supports for organic farming</i>	<i>(TL/da)</i>	<i>(TL/da)</i>	<i>(TL/da)</i>
1.Category (Fruit-Vegetable)	50	100	100
2.Category (Medical and Herbal plants)	-	70	70
3.Category (Field crops having economic value)	10	30	30
4. Category (Field crops and forest products not having economic value)	-	10	10
<i>Supports for organic livestock</i>	<i>(TL/bee hive)</i>	<i>(TL/bee hive)</i>	<i>(TL/bee hive)</i>
Beekeeping	5	10	10

Source: Anonymous, 2017a

One of the subsidies in the organic agricultural production is awarded to support the producers opting for “The Environmentally Based Agricultural Land Protection Programme-ÇATAK”. Accordingly, organic agricultural practices that fall into Category 3 in “ÇATAK” and that are environmentally friendly are paid 135 TL/per decare/per year.

Another subsidy is given to exporters. The subsidy program that the exporters exporting organic agricultural products can benefit from has been determined with the notice (Notice: 97/5) called “Subsidies for Environmental Costs” issued by the Board of Subsidies and Coordination of Ministry of Economy. To be able to benefit from this subsidy, exporters have to be a member of Export Associations (Ataseven and Sumelius, 2014).

Organic farming is supported by government but there is a lack of an effective support system for organic farming in Turkey. The supports are insufficient for producers. For the last 2 years, area-based supports have not changed. Despite the efforts to promote organic production, supports for organic farming remain relatively low. Subsidies given for organic farming should be given increasingly every year and in a timely manner. The current policy applications and approaches reflect the need to improve the strategies for organic farming in Turkey.

CONCLUSION AND RECOMMENDATION

Turkey is an agriculture-based country and organic farming is one of the fastest-growing trends in the food industry.

Agricultural policies have an important role to play in facilitating organic agriculture. In 2004, the Organic Agriculture Law in Turkey was put into practice to provide a legal framework for the organization and enhancement of the organic sector. This law is also important as a part of European Union (EU) harmonization.

Demand for organic food is very sensitive to consumer income level. Consumers have a high propensity to purchase organic foods but organic foods are expensive for producers. Turkish state should fulfil the conditions necessary to decrease the high retail prices of organic products. As consumer demand for organic food rises, more farmers will pass to organic production.

Turkey should provide production growth in organic agriculture products and develop effective trade policies by considering both the domestic market and international markets. In addition, the supports given by the state for organic farming should be increased every year and producers that passing to the organic farming should be encouraged.

Supports for organic farming have strategic importance in terms of development of the sector and sustainability of organic production in Turkey. There is a need to promote more

effective policies in order to contribute of the foreign trade positively and increase of the share taken from organic product markets of Turkey.

As a result, agricultural policies applied in organic agriculture should be determined taking these factors into consideration.

REFERENCES

1. Anonymous, (2016), Ministry of Food, Agriculture and Livestock.
2. Anonymous, (2017a), Ministry of Food, Agriculture and Livestock.
3. Anonymous, (2017b), The World of Organic Agriculture, Statistics & Emerging Trends 2017, FIBL&IFOAM- Organics International.
4. Ataseven, Y., Sumelius, J., (2014), The evaluation of agri-environmental policies in Turkey and EU, Fresenius Environmental Bulletin, Volume 23 – No 8a. 2014.
5. İpek, S., Çil, G.Y., (2010), Organic Agriculture and State Subsidies in the Dimension of International Trade, Journal of Entrepreneurship and Development, (5:1).
6. Kenanoğlu, Z., Karahan, Ö., (2012), Policy Implementations for Organic Agriculture in Turkey, British Food Journal, 104(3/4/5):300-318.
7. Kızılaslan, H., Olgun, A., (2012), Organic Agriculture and Supports Given to Organic Agriculture in Turkey, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2012, 29 (1), 1-12.
8. Mansfield, B., (2004), Organic Views of Nature: the Debate over Organic Certification for Aquatic Animals, Sociologia Ruralis, Vol 44, Number 2.
9. Muller, A., Schader, C., Scialabba, N.E., Brüggemann, J., Isensee A., Erb, KH., Smith, P., Klocke, P., Lieber, F., Stolze, M. and Niggli, U, (2017), Strategies for Feeding the World more Sustainably with Organic Agriculture, Nature Communications volume 8, Article number: 1290.
10. Nieberg, H., Kuhnert, H., (2007), Support Policy for Organic Farming in Germany, Landbauforschung Völkenrode 1 / 2007 (57):95-106.
11. Semos, A.V, (2002), Organic Production, Organic Food and the Role of Agricultural Policy, Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment, New Medit N.4/2002, p:54.
12. Şayan, Y., Polat, M., (2004), Development of Organic Animal Production in Turkey, Proceedings of the 3rd SAFO Workshop, Falenty, Poland.
13. Tan, S., Sami S., Everest, B., (2016), Agricultural Support Policies and Public Budgeting in Turkey, Management Studies, Vol. 4, No. 6, 237-242.
14. Tanrıvermiş, H., (2006), The Development of Organic Farming and its Impacts on Farms in Turkey: A Discussion on Research Results. Pakistan Journal of Biological Sciences, 9: 1192-1204.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

*Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив*

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

*University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria*

<http://science.uard.bg>

RELATIONSHIP BETWEEN RURAL DEVELOPMENT AND ORGANIC AGRICULTURE

Gökhan Unakitan, Yasemin Oraman

*Namik Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics,
Tekirdağ, Turkey*

Abstract: Regardless of the economic system in any country, concepts such as economic growth and development are the basic concepts that should be emphasized on each country. Developed countries are striving to improve their economies, developing countries to improve their economies and underdeveloped countries, to develop policies and to prepare development programs its economies.

In the first years of the development concept, it was understood that the programs predominantly addressed by the industry and industry sectors were inadequate and the importance of developing rural development in parallel with the industrial sector was emphasized. In particular, countries where rural populations are concentrated have emphasized rural development.

Today, each country has created rural development policies and rural development strategies. Among the main objectives of rural development policies is to increase the income level of the rural population, to provide better living conditions, to employ the rural population in its own village, to provide a sustainable agricultural production that respects the environment.

Organic agriculture is an agricultural production activity that can play a role in fulfilling these purposes. Organic agriculture treats producers as a centre, allows producers to control their own resources, and contributes to the self-reliant and reliable nutrition of rural people in the food chain.

The purpose of this study is to examine how organic agriculture can play a role in rural development. While determining the advantages of organic farming in the study, the benefits of sustainable agriculture sensitive to environment should be discussed, by raising the

incomes of the rural population by setting out the relation with rural development policies and strategies.

As a conclusion that agricultural production without the use of synthetic chemicals; will ensure that future generations become healthier individuals. For this reason, organic farming; be adopted as a necessity of rural development and become a system of values. Family farming that will make organic agricultural production should be supported from production to marketing. Organic agriculture should be transformed into a production scheme that will create employment. Integration of rural tourism activities should be ensured in marketing of organic products so that the society can be consumed by wider segments.

Keywords: sustainable agriculture, rural development, organic farming, rural policies and strategies.

INTRODUCTION

Countries must use their resources efficiently in order to ensure the welfare and happiness of the society. Regardless of the economic system in any country, concepts such as economic growth and development are the basic concepts that should be emphasized on each country. Developed countries are striving to improve their economies, developing countries to improve their economies and underdeveloped countries, to develop policies and to prepare development programs its economies.

Although it is necessary for the country's economies to be in a healthy line, when it comes to development, it turns out that only positive economic developments cannot be satisfied. It is mentioned that economic growth is achieved with positive developments in the economy, but it cannot be mentioned without improvement. Because the development of the country is a multidimensional phenomenon, it is more related to qualifications (Geray, 1991).

It is an important question that must be answered in which indicators the countries can be distinguished as developed or developing countries. Indicators based solely on the economic structure reveal incorrect results. Whether an country is developed depends not only on economic indicators but also on social and cultural development of the society.

In the first years of the development concept, it was understood that the programs predominantly addressed by the industry and industry sectors were inadequate and the importance of developing rural development in parallel with the industrial sector was emphasized. In particular, countries where rural populations are concentrated have emphasized rural development.

Today, each country has created rural development policies and rural development strategies. Among the main objectives of rural development policies is to increase the income level of the rural population, to provide better living conditions, to employ the rural population in its own village, to provide a sustainable agricultural production that respects the environment

The purpose of this study is to reveal the relationship between rural development and organic agriculture. When determining the advantages of organic farming in the study, the benefits of sustainable agriculture sensitive to environment should be discussed, by raising the rural population's income by establishing a relationship with rural development policies and strategies.

It is possible to find many studies on rural development and organic agriculture. Gulcubuk (2010) set out policy recommendations for organic farming and rural development activities to contribute to rural development and prosperity for national development efforts. Turhan (2005) deals with sustainability and organic agriculture in agriculture. Atak et al. (2007) in their study of the potential of organic agriculture in Turkey to discuss its role in rural development.

WHAT IS RURAL DEVELOPMENT?

The concept of development does not refer to an economic development or activity, nor does it mean a general process of social change in society. Because countries and societies are always in a changing process. Development is a dynamic concept that suggests change by moving from the current position or the previous position (Oakley and Garforth, 1985). Development, production and increasing national income per capita mean that the economic and sociocultural structure is also changing (Savas, 1979).

Development; it may require the introduction of new and modern production techniques in a social system so that people can earn more income and raise their living standards. A development process should contain three main elements. Economic, social and human.

(1) Economic Development: Prosperity and happiness of people will increase by producing goods and services that people need in an advanced economic structure.

(2) Social Development: It is a developmental theme that is mainly aimed at improving the social life conditions and is a service-oriented development. These; health, education, infrastructure, urbanization, environmental issues.

(3) Human Development: Individual and socially all people use their potential for development and ensure that they play a constructive role in the development of the country in the positive direction. In human development, great importance is given to educating the people of the society.

The issues related to the development economy are the theories and policies for the development of the economies of the less developed countries. Attributes of development;

- Identification and implementation of a long-lasting economic policy that will ensure that the resources of the country are appropriately used in the conditions of the social structure,

- In order to increase productivity in the production sectors,
- Infrastructure investments will allow other sectors to develop development in form,
- A fair distribution of income in the national income distribution,
- Nutrition problems are not just calories per person, but healthy dissolving in accordance with feeding conditions,

- From the traditional education level of the problem of education,
- Resolving the problems of people such as health and housing at a certain scale,
- Understanding the changing stages of technology and culture and reaching a world view where personal interests and national interests can be reconciled (İlkin, 1979).

The welfare of the rural population and the hunger problems in undeveloped countries are the main objectives of rural development. Development requires concentrating on the basic economic issues such as efficient use of resources from one side, development of production life, provision of industrialization, acceleration of technological progress, while increasing agricultural productivity from the other side, development of infrastructure facilities and resolution of education, nutrition and health problems of the people of the country. Rural development with the simplest definition; to improve the conditions of the rural environment that bring negativities to human life.

Rural development is an integrated process in which rural communities are transformed into economic and social goals and developed community status. While this transformation is being achieved, economic, social and cultural structures of rural communities and the relations between these structures are trying to be in a good position (Tolunay and Akyol, 2006).

ORGANIC AGRICULTURE IN WORLD AND TURKEY

There were 57,8 million hectares of organic agricultural land in 2016, including in-conversion areas. The regions with the largest areas of organic agricultural land are Oceania (27,3 million hectares, which is almost half the world's organic agricultural land) and Europe (13,5 million hectares, 23 percent). Latin America has 7,1 million hectares (12 percent) followed by Asia (4,9 million hectares, 9 percent), North America (3,1 million hectares, 6 percent), and Africa (1,8 million hectares, 3 percent). The countries with the most organic agricultural land are Australia (27,4 million hectares), Argentina (3 million hectares), and China (2,3 million hectares) (Figure 1).

Currently, 1.2 percent of the world's agricultural land is organic. The highest organic shares of the total agricultural land, by region, are in Oceania (6,5 percent) and in Europe (2,7 percent; European Union 6,7 percent). However, some countries reach far higher shares: Liechtenstein (37,7 percent) and French Polynesia (31,3 percent) have the highest organic shares. In fifteen countries, 10 percent or more of the agricultural land is organic.

There were at least 2,7 million organic producers in 2016. Forty percent of the world's organic producers are in Asia, followed by Africa (27 percent) and Latin America (17 percent). The countries with the most producers are India (835 000), Uganda (210 352), and Mexico (210 000) (IFOAM, 2018).

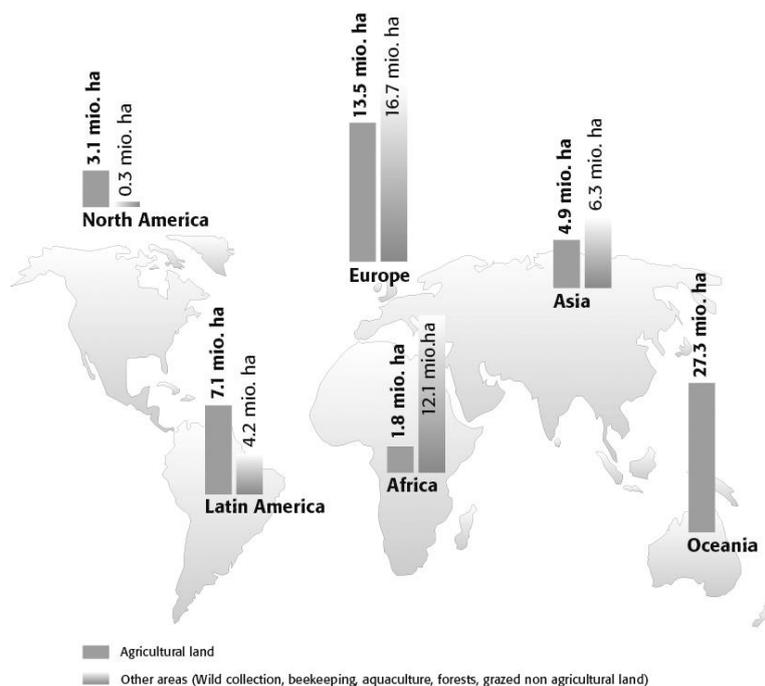


Figure 1. Organic farming land in the world

WHAT IS ORGANIC AGRICULTURE?

Organic farming defined as agriculture without the use of chemical substances or agronomists in the field of product cultivation, harvesting, cutting, processing, packaging, labelling, preservation, storage, transport and other processes until reaching the consumer.

Organic (ecological) agriculture is a sustainable agriculture method that is based on certain rules and requirements and does not exploit nature.

In the throughout of the definitions of organic agriculture, this concept of sustainability is at the forefront. The concept of sustainable agriculture in general is not limited to the protection of natural resources in the long run and the guarantee of their

productivity; economic, social and ecologically balanced agricultural system (Francis and Youngberg, 1990). On the other hand, in organic agriculture, the farm is seen as an interacting and living organism together with all elements (farmer, soil, organic materials, climate, plants, animals etc.) to form a whole (Lampkin, 1990). So instead of defining organic agriculture with inputs prohibited or allowed in production, production must be seen as a holistic approach.

Organic agriculture is a human and environmentally friendly production system aimed at re-establishing the natural balance that is lost as a result of erroneous practices in the ecological system. In addition to forbidding the use of synthetic chemical pesticides, hormones and mineral fertilizers, organic and green fertilizing, alternation, soil conservation, It is an alternative form of production which aims to increase resistance, to take advantage of natural enemies, to offer all these possibilities in a closed system, not only to increase the quantity but also to increase the quality of the product.

Every step from production to consumption, without using chemical inputs in production, is a form of controlled and certified agricultural production. Defective practices in the ecosystem include man-made and environmentally friendly production systems aimed at restoring the natural balance that has disappeared.

ADVANTAGES OF ORGANIC AGRICULTURE

The advantages of organic farming can be grouped under seven headings.

No Poison Is Always Great

Organic farming does not use any type of harmful chemicals to keep pests away, unlike the majority of industrial farming. They use all natural methods that do not harm the consumer or the environment that they are grown in. Herbicides, pesticides, and artificial growth hormones are all forbidden on an organic farm.

Closely Regulated

In order for a food to be labelled as organic, the entire process of which is was created is thoroughly investigated. The organic food industry is internationally regulated, which means that organic means the same standards where followed, no matter where in the world it was made. This helps the consumers to know that they are truly getting what they think that they are.

Better Taste and More Nutrition

Fruits and vegetables that are organically raised have a much better taste than other mechanically farmed ones. This is due to the fact that they are given a much longer time to develop and are not pumped with artificial things. The sugar structures in these crops have more time to mature and develop into a tasty and nutritious product.

Costs Are Lowered

There is a deep stigma around anything organic that it had to have cost an arm and a leg to cultivate. This is actually the opposite of the truth. When you cut out the time that is spent to farm organic crops, the actual costs are minimal. These farmers do not have to shell out large amounts of money for expensive chemicals and massive amounts of water, unlike industrial farmers.

Lower Input Costs

Organic farming does not incur the same use or high cost of very expensive chemical inputs as conventional farming does. Because organic producers work hard to grow disease and pest resistant crops, plus use alternative disease and pest fighting methods, costs in this area are lower for the life of the farm and this can save you a lot of cash.

Healthier Soil

Healthy soil is technically considered an ecological or eco-friendly perk of organic farming, but because soil is such a significant issue, it should be considered a major organic farming advantage all on its own.

As a grower, soil health should be a key concern but soil health holds importance that goes far beyond healthier crops. Soil affects the entire world and organically grown crops support better soil health overall. Beyond organics building soil that's healthy and thriving, organic farming helps to combat serious soil and land issues, like erosion. Erosion isn't usually at the top of anyone's worry list, but maybe it should be. Erosion can kill off whole farmlands, wetlands, habitats, streams, and entire ecosystems, not to mention spread disease and ruin food security.

Drought Resistance Crops

Drought, and the high costs it can incur is a top concern of many growers, organic or conventional. However, organic crops are known to be more drought resistant naturally than conventional crops. This is mainly because often chemical fertilizers are water-soluble, so you need more water to grow conventionally.

If the worst happens and water is limited, organic growers are lucky enough to come out much better than their conventional peers. Considering that a study from the National Center for Atmospheric Research, shows that we may be facing extreme drought issues within just 30 years, this is good news for organic growers (Lombardo, 2015).

CONCLUSION

Among the main objectives of rural development policies is to increase the income level of the rural population, to provide better living conditions, to employ the rural population in its own village, to provide a sustainable agricultural production that respects the environment. As can be seen, increasing producer income and reducing suffer to the environment from the benefits of organic agriculture are compatible with main objectives of rural development.

Organic agriculture focus to producers, allows producers to control their own resources, and contributes to the self-reliant and reliable nutrition of rural people in the food chain. The use of low mechanization, avoidance of industrial inputs, efficient use of labour can make the workforce more dynamic in rural areas. Organic farming with these functions; sustainable use of resources, protection of biodiversity, conservation of traditional knowledge, and the development of healthy individuals. For this reason, organic farming; be adopted as a necessity of rural development and become a system of values. Family farming that will make organic agricultural production should be supported from production to marketing.

Organic agriculture should be transformed into a production scheme that will create employment. Integration of rural tourism activities should be ensured in marketing of organic products so that the society can be consumed by wider segments.

REFERENCES

1. Atak Ş., Tan S., Şengül Ü., 2014, Türkiye’de Organik Tarım Potansiyelinin Kırsal Kalkınmadaki Rolü: Gökçeada Örneği, *International Conference on Eurasian Economies*, 1-3 July 2014, Skopje, Macedonia.
2. Francis, C.A., Youngberg, G., 1990, *Sustainable Agriculture: An Overview*. C.A. Francis, C.B. Flora ve L.D. King (Eds). *Sustainable Agriculture in Temperate Zones*, John Wiley and Sons.
3. Geray, U., 1991, *Ekonomi*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3633, Or. Fak. Yayın No:408.

4. Gülçubuk, B., 2010, Organik Tarım ve Kırsal Kalkınma, Türkiye IV. *Organik Tarım Sempozyumu*, 28 Haziran-1 Temmuz, Erzurum.
5. IFOAM, 2018, The World Organic Agriculture, Statistics and Emerging Trends 2018, Edited by Helga Willer and Julia Lernoud, ISBN 978-3-03736-068-2.
6. İlkin A., 1979, Kalkınma ve Sanayi Ekonomisi (Üçüncü Baskı), İ.Ü. Yayın No: 2691, İk. Fak. Yayın No: 453, İstanbul, Türkiye.
7. Lampkin N., 1990, Organic Farming. Ipswich: Farming Press.
8. Lombardo C. 2015, 8 Disadvantages and Advantages of Organic Farming, <https://thenextgalaxy.com/8-disadvantages-and-advantages-of-organic-farming/> access date: 17 Dec 2017.
9. Oakley P., Garforth, C., 1985, Guide to extension training, FAO Training Series, No: 11, FAO, Rome, Italy.
10. Sarudi C., Szakaly Z., Amthe A., Szente V., 2003, The Role of Organic Agriculture in Rural Development, *Agriculturae Conspectus Scientificus*, Vol. 68 (2003) No. 3 (197-202).
11. Savaş F.V., 1979. Kalkınma Ekonomisi (İkinci Baskı), İ. İ. T. İ. A. Nihad Sayar Yardım Vakfı Yayınları, No:315/547, İstanbul, Türkiye.
12. Tolunay A., Akyol A., 2006, Kalkınma ve Kırsal Kalkınma: Temel Kavramlar ve Tanımlar, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A2, 116-127.
13. Turhan Ş., 2005, Tarımda Sürdürülebilirlik ve Organik Tarım, *Tarım Ekonomisi Dergisi* 2005; 11(1): 13-24.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

GREEN MARKETING APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE RURAL TOURISM ACTIVITIES

Harun Hurma¹, Mecit Ömer Azabağaoğlu¹, Çağdaş İnan²

¹Namik Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics,
Tekirdağ, Turkey

²Namik Kemal University, Vocational School of Social Sciences, Department of Tourism and
Hotel Management, Tekirdağ, Turkey

Abstract: Rapid urbanization and industrialization caused individuals to have a city-centered life. Urbanization trends lead to reductions in welfare and income levels of rural residents. In many territories and countries, rural areas are less developed and have specific situations.

The stress and pressure of urban life have caused people to become more involved in rural areas. One of the essential characteristics of modern society is to focus on sustainable development. Sustainable development is a multidimensional concept that targets the development of rural areas. Rural tourism, one of the major tools for rural development, has the potential for growth in the future.

The key to the development of rural tourism is to create tourism products using natural resources and to present them to tourists, benefiting from the local people who produce cultural and historical values. It leads to the rethinking of the basic principles of marketing regarding increases the environmental issues, need for environmental protection and sustainable development. Green marketing concept was born as a result. Briefly, green marketing is the whole set of activities aimed at meeting human needs or demands, aiming at satisfying these needs and desires in such a way as to create the least harmful effect on nature. In practice, it is based on strategies such as creating and developing environmentally sensitive market segments, creating new environmental standards and launching new environmental initiatives, adopting environmental forms of product labeling and evaluating all market activities based on the latest environmental conditions and standards.

In this study, combining rural tourism with green marketing approaches aiming at the rational use of natural resources, which is one of the tools of rural development is examined.

Keywords: sustainability, rural tourism, green marketing.

INTRODUCTION

Between the rural regions of the World the issues of population decrease, economic change is widely common. A strong tendency of industrialization and urbanization have always changed the economic and political position of rural society. Agricultural incomes have fallen in real terms, and with this decline, technological changes have led to a decrease in agricultural employment. Nevertheless, there has been a decline in rural services: stores, schools, churches, professional services and transport facilities have declined in number and vitality. Typically, the rural population is getting older and becomes less of the total population (Lane, 1994).

Today, tourism is still focused on beaches, lakes, mountainous areas and important cultural centers. Tourism has proved that economic growth is a powerful engine in terms of transferring capital, income and employment from industrialized, urbanized and developed regions to non-industrial regions (Lane, 1994).

RURAL DEVELOPMENT AND SUSTAINABLE RURAL TOURISM

Generally, the population density of rural areas is low: this is the result of small settlements placed at wide distances. The environment is dominated by natural and / or farm / forest (Lane, 1994).

Rural tourism can be defined as the whole of events and relations arising from temporary accommodation by visiting the rural areas outside the places where people are permanently resident, demanding the goods and services produced by agricultural producers in the places suitable for the natural pattern of the area and minimizing their desire to raise money in the region (Torun, 2013).

NEW APPROACH TO MARKETING - GREEN MARKETING

In the recent years, various associations and bodies around the world called for conserving the environment to make it a safe place to live for us and for the future generations. In the second half of the eighties of the last century, there appeared a new pattern within the committed marketing, called as green marketing, that is focused on a powerful commitment to the environmental responsibility in exercising all the marketing activities, thus the business organizations adopted the conception of green marketing due to its large benefits (Gupta, 2016).

Green marketing is part of the social marketing concept and can be described as follows: Product, price, promotion, and distribution are the way to understand the customer needs and the reciprocal relationships between the planning, implementation and control policy that simultaneously meet the objectives of the organization and minimize the negative effects on the natural environment (Ayyıldız & Genç, 2008).

Green marketing concept emerged as the concept of "ecological marketing" by the American Marketing Association in 1975, although it entered marketing literature in the late 1980s and early 1990s. There are many definitions in the literature related to the concept of green marketing, such as green marketing, ecological marketing, sustainable marketing, environmentally sensitive marketing, social marketing (Güsan, Aktaş, & Güvendik, 2016).

In order to explain the concept of green product with the 4S formula in the literature; Environment-friendly products can be defined as green products which have some properties such as the ability to meet the needs and desires of consumers (satisfaction), Providing the continuity of the source (sustainability), Globally accepted in terms of not harming the

environment and the living (social acceptability), and not to endanger the health of consumers (safety) (Güsan et al., 2016).

RURAL TOURISM AND GREEN MARKETING

According to Peattie (2001), there are three long phases in the evolution of the green marketing. The first phase is the ecological phase. In this phase, all the marketing activities are implemented to resolve environmental problems and offer solutions. The second phase is the environmental phase, and the main idea is using the cleaner technologies to improve the environment. The last phase is called the sustainable phase of green marketing which is still valid. This phase appears by the late nineties and early twenties (Peattie, 2001).

Green marketing strategies can be the crucial element in adapting to new consumer requirements and can be a source of competitive advantage at national or regional levels in the long term. Short-term investments can be seen in technology costs, staff qualifications, and monitoring of production processes, but by reducing consumption of energy and raw materials, green marketing strategies can help firms to become competitive in the long term by providing economic benefits. We, therefore, reach a win-win situation in which both environmental benefits and increased competitiveness are obtained concurrently;

- (1) Obtaining/producing the product has to preserve the environment (no pollution and pesticides);
- (2) Price is usually higher, but green consumers accept it;
- (3) Placement (distribution) includes ecological packaging, but also longer-term storage of goods;
- (4) Promotion focuses on environmental issues (Aceleanu, 2016).

RELATIONSHIP BETWEEN GREEN MARKETING AND RURAL DEVELOPMENT

The products those are manufactured through green technology, and that caused no environmental hazards are called green products. Promotion of green technology and green products is necessary for the conservation of natural resources and sustainable development. We can define green products by following measures:

- Products those are originally grown,
 - Products those are recyclable, reusable and biodegradable,
 - Products with natural ingredients,
 - Products containing recycled contents, non-toxic chemical,
 - Products contents under approved chemical,
 - Products that do not harm or pollute the environment,
 - Products that will not be tested on animals,
 - Products that have eco-friendly packaging i.e. reusable, refillable containers, etc
- (Rajasekeran R. & Gnanapandithan N., 2013).

Green marketing has a wide variety of impacts on the development of rural areas:

1. Reduction of waste with recycled and renewable energy source.
2. Redesigning the product concept as a green product.
3. To produce environmentally friendly products.
4. More use of agricultural and natural ingredients in products.
5. Strengthening rural areas and creating additional income sources.
6. Promotion of rural and urban ties.
7. Creating employment for rural areas (Gupta, 2016).

GREEN PROMOTION AND RURAL TOURISM

Green Promotion involves the introduction of products and services that do not harm the environment and creates minimal harmful on the health of consumers. Promotion of rural tourism can be achieved through eco-labeling and eco-sponsorship (Indal Kumar, 2014).

Eco-labelling is only a type of environmental performance, and in particular means, that information about consumers is provided about the relative environmental quality of a product. Labels usually indicate collection and protection systems offered to consumers, the meaning of the markings on the packaging, and the consumer's role in recovery and recycling (Punitha et al., 2015).

Reduction of the attractiveness of rural areas should be prevented by avoiding natural pollution of promotional materials. Stand areas on the side of the road, messages, and brochures painted on the buildings create visual and physical pollution. Presentation techniques (presentation of objects, stories, and themes, and all image formats provided for sighting) can be a vital element in creating more sustainable forms of tourism. Sustainable promotion should be planned by reflecting the unique characteristics of a rural tourism area (Kimani, 2015).

CONCLUSION

Green marketing strategies can be a determining factor in meeting new consumer needs and can be a source of competitive advantage at the national or regional level in the long run. Short-term investments can be seen in technology costs, personnel quality and production processes. But by reducing energy and raw material consumption, green marketing strategies can help firms compete in the long run by providing economic benefits. This can be achieved in a win-win situation where both environmental benefits and increased competitiveness are achieved at the same time.

Just as in other market segments, targeted consumers need to be identified, so that they can be effectively addressed and their needs are satisfied based on specifically designed marketing programs.

In addition, it is important to ensure that such information is accessible through the most appropriate communication channels, depending on the different information needs of the defined market segments, and ensure that all participants are able to grow up to green tourism and the public.

Another important role of green marketing is to find new approaches and mechanisms to finance educational programs and conservation activities from income generated by rural tourism. As a business philosophy, green marketing offers a special way to implement marketing activities and marketing strategies, tools and models to achieve rural tourism goals.

Rural tourists have critical attitudes towards environmentally unsound consumption practices and wish to incorporate this awareness into the way they travel.

Green marketing should ensure that decision maker at the national, regional and local level, but also at the level of individual supplier of ecotourism products, are systematically and continuously provided with information, guidelines and tools based on the latest research, especially in the area of market segmentation and segment profiling according to the level of environmental awareness and environmental actions taken in reality.

REFERENCES

1. Aceleanu, M. (2016). Sustainability and Competitiveness of Romanian Farms through Organic Agriculture. *Sustainability*, 8(3), 245. <https://doi.org/10.3390/su8030245>.
2. Ayyıldız, H., & Genç, K. Y. (2008). Çevreye Duyarlı Pazarlama: Üniversite Öğrencilerinin Çevreye Duyarlı Pazarlama Uygulamaları ile ilgili Tutum Ve Davranışları Üzerine Bir Araştırma. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2).

3. Gupta, M. (2016). Impact of Green Marketing on Rural Development. *New Man International Journal of Multidisciplinary Studies*, 3(2).
4. Güsan, G., Aktaş, E., & Güvendik, Ö. (2016). Yeşil Ürün Grupları Çerçevesinde Tüketici Farkındalığı. *İstanbul Journal of Social Sciences*. (13).
5. Indal Kumar. (2014). Rural Green Marketing, 2(2).
6. Ken Peattie. (2001). Towards Sustainability: The Third Age of Green Marketing. (2), 129–146.
7. Kimani, J. W. (2015). *Green marketing practices and performance of eco-tourism in Kenya*.
8. Lane, B. (1994). What is rural tourism? *Journal of Sustainable Tourism*, 2(1-2), 7–21. <https://doi.org/10.1080/09669589409510680>.
9. Punitha, S., Abdul Aziz, Y., & Abd Rahman, A. (2015). Consumers' Perceptions of Green Marketing in the Hotel Industry. *Asian Social Science*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.5539/ass.v12n1p1>.
10. Rajasekeran R., & Gnanapandithan N. (2013). A study on green product and innovation for sustainable development, 3(6), 625–632. Retrieved from <http://www.ripublication.com/gjmbs.htm>.
11. Torun, E. (2013). Kırsal Turizmin Bölge İnsanına Katkıları. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 15(24), 31–37.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

*Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив*

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

*University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria*

<http://science.uard.bg>

THE IMPACT OF REGIONAL FOOD PRODUCTS ON RURAL DEVELOPMENT

Nursel Türksoy¹, Harun Hurma², Çağdaş Inan³

¹Trakya University, Keşan Vocational School, Department of Tourism and Hotel Management

*²Namik Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics,
Tekirdağ, Turkey*

*³Namik Kemal University, Vocational School of Social Sciences, Department of Tourism and
Hotel Management, Tekirdağ, Turkey*

Abstract: With the diversity of agricultural products combined with cultural richness, local food products are gaining importance. The impact of local food products development has increased over time. People living in rural areas mostly provide a livelihood for farming, agriculture and livestock are made intensively. Therefore, the locals can contribute to the rural development of the region by marketing local food products that reflect their own food culture, tradition, as well as producing their food requirements.

Saroz Bay, located in northeastern Turkey, is an important region regarding reflecting the diversity of agricultural products to food products with its cultural richness. In this study, locally produced food products and how they affect development are investigated. For this purpose, 271 questionnaires were applied to the tourists who visited Saroz Gulf, and the results were analyzed and interpreted through charts. As a result, it was mostly preferred to purchase the regional food products as visitors participated in the region, and the sale of foodstuff produced in the region is considered important.

Keywords: rural development, local food, local people.

INTRODUCTION

Along with the increasing population in the world, the rapid decrease of natural resources and food resources has led countries to increase production. Increased commercial competition, economic concerns, and regional backwardness have caused obligation for the development. According to Gülçubuk (2013), the reasons for the concept of development in

the world include poverty, regional development disparities and economic imbalances and injustices, rapid pollution and depletion of natural resources.

As economic backwardness concentrates mainly on rural areas, economic development has been the priority for the country targets, and rural development has been the priority for the regional targets. Various projects and studies have been carried out for the rural development with the help of national and international voluntary organizations.

The concept of development includes not only the increase in revenues but also the increase and diversification of the society as socio-economic and educational. According to İnan et al. (2010), development is a multidimensional concept. It involves not only the economic but also the progress of all elements of the society including the increase in prosperity. For example, the transformation of a seedling into a tree can be defined as growth and produce of the fruit can be defined as development.

In order for rural development to take place, it is necessary to raise awareness and awareness of education and awareness among rural communities and to create and implement sustainable approaches and policies aimed at the public and social institutions people and natural structure. Before addressing the concept of rural development, it is necessary to emphasize the concept of development. According to Acar (2008), economic development refers to the transition process of economies based on urban, industry and services as an economy based largely on rural and agricultural structures.

Development is the effort to increase the socio-economic well-being of citizens in developed and developing countries. Harris (1992) describes developing countries as economies by changing growth, improving income distribution, and making improvements in the cultural, managerial area. İnan (1980) considered development as a comprehensive concept that includes multi-dimensional, growth and structural development. Therefore, the concept of development and growth need to be considered separately. The concept of growth emphasizes the increase in economic income, while the development stands on socio-cultural structure besides the economy.

In this study, the roles of locally produced food products in the development of rural areas and the attitudes and behaviors of tourists who prefer these local products are examined.

MATERIAL AND METHOD

The material of the study constitutes the primary data from face-to-face surveys conducted with tourists in Saroz Gulf and local residents living in rural areas. In the analysis of research data, descriptive statistics such as frequency analysis and averages were used. The research area is located in the southwest of the Marmara region, north of the Aegean Sea, in the Gulf of Saroz within the boundaries of the Edirne and Çanakkale provinces. The region is governed by Çanakkale and Edirne.

271 questionnaires were applied to the tourists who visited Adilhan, Güneyli, Sazlıdere, Gökçetepe, Danişment, Erikli, Yayla villages, Mecidiye township, Karaincirli, Vakıf, Büyükevren, Gülçavuş and Sultançe villages. Survey results were analyzed and interpreted by means of charts.

LOCAL FOOD

With increasing population, genetically altered food products, or additive substance is added, resulting in deterioration of human health as a result. These consecutions have attracted people's attention to natural food products. Some pesticides used in agricultural products have also adversely affected human health. The tendency to start consuming similar kinds of food, being away from nature and culture, has led to the abandonment of authenticity over time. However, the demand for traditional food products has increased in recent years. Therefore, people living in rural areas benefit from the economic contribution as well as by

meeting the basic food needs of traditional food products. Consumer demands for foods that are perceived as "traditional" and "local" can also be seen in connection with the quest for authenticity (Taylor, 2001, p.8, Sims 2009). At the same time, there are different definitions among food supply chains that competition between countries. Consumer demands and new producer sources are exemplified in different forms of production codes (organic, integrated, regional, artisanal, etc.). These differences are due to the diversity in agricultural systems and land settings, the diverse cultural and gastronomic traditions, the diversity of organizational structures of food supply chains, the diversity of consumer perceptions, as well as significant differences in institutional and policy support (Renting et al., 2003).

Terms such as "local food," "local food system" and "re-localization" can be used interchangeably to relate consumed food to a contemporary or mainstream food system (Peters et al., 2008, Martinez et al., 2010).

According to Cutter (2012), today people are getting more and more interested in what they eat and drink. There are lots of news about food, beverage types in all kinds of virtual and printed publications. In addition, the number of local markets in the United States, which was 1775 in 1994, increased by 245,5% to 6 132 in 2010, which is another indication of the increased importance given to local organic products. Food and beverage culture should be evaluated in the promotion of the level of economic income of the people, the level of prosperity, protection of cultural items, advertising and promotion. With its rich food and drink culture that has the big advantage of Turkey can evaluate these benefits in many areas. Located in the south-western part of the Marmara region, Saroz Bay has hosted many cultural habits in the past and has thus played a role in appearing various kinds of food by the help of immigrant cultures.

RESULTS AND DISCUSSION

When assessed in terms of rural development, expenditures made for local products are an additional source of income for the producers in the region. The expense of the tourists who came to the Saroz region increased due to the increase of the residents in Saroz in the summer season. According to Table 1, the highest of average expenditure made is 801 TL and shares 34,7%. The share of tourists who spend 200 TL or less is 22,4%. The high level of daily travel made to the region leads to lower expenditure.

Table 1. Average expenditure spent while staying in Saroz

Average Spending	Share(%)
Below 200 TL	22,4
201-400 TL	21,3
401-600 TL	10,4
601-800 TL	11,2
Over 801 TL	34,7
Total	100,0

According to the spending made for the local products within the expenditures made on Saroz travels, the maximum spending share occurs as 48,8% share (Below 200TL). When assessed in this direction, the amount of spending that tourists make for local products is quite low. This amount includes cultural and traditional products as well as local food products (Table 2).

Table 3 shows the expenditure rate for local food products within the all food expenditures during the tourist's stay. Accordingly, consumers who spend 21-40% of total expenditure spend 29,3% of this on local food products. The proportion of food consumed by

local tourists with 41-60% of their spending on local products is 31,9%. Although spending is low, the spending rate for local products has been answered as half and more.

Table 2. The share of Expenditure for Local Products in Total Expenditures of Tourists

Average Spending	Share(%)
Below 200 TL	48,8
201-400 TL	22
401-600 TL	10,7
601-800 TL	3,6
801-1000 TL	9,5
Over 1000 TL	5,4
Total	100,0

Table 3. The rate of Local Product Expenditures in Total Food Expenditures

Food Spending Share in Total Expenditure (%)	The share of Regional Products in Food Expenditures (%)
0-20	22,3
21-40	29,3
41-60	31,9
61-80	9
81-100	7,5
Total	100,0

The traditional products preferred during the stay in the region, an average of 2,3 pieces of handicraft products such as lace, locally handmade items are bought and paid an average of 55,8 TL. The price is higher than the others, indicating that the value given to handmade products is higher. The gift items representing the region are 2,7 pieces, and they are sold as 32,4 TL. 9,5 pieces of brochure introducing the local area are bought at the price of 10,2 TL. These documents are generally distributed free of charge for promotional purposes, so the result is low. The average number of visitors who buy village bread during their stay is reported as 8.4 and the amount paid is 33,3 TL (Table 4).

Table 4. Food and Traditional Products Purchased by Visitors

№	Food Products	Amount (kg/piece)	TL	Traditional Products	Quantity	TL
1	Tomato Paste	1,91 kg	16,09	Local handicrafts (lace, hand work, etc.)	2,33 piece	55,83
3	Pickle	1,88 kg	12,83	Souvenirs, figures etc. symbolizing the region.	2,70 piece	32,41
4	Tarhana	2,51 kg	35,20	Introductory book, brochure etc.	9,58 piece	10,22
5	Noodle	2,30 kg	18,33	Village bread	8,40 piece	33,43
6	Boiled Grape juice	2,00 kg	25,25	Traditional local food	7,92 times	83,33
8	Cheese	4,33 kg	75,19	Greengrocery	31,67 kg	158,45
9	Yoghurt	5,84 kg	22,97	Honey	2,25 kg	39,37
10	Jam	2,05 kg	21,82	Other	4,00	15,66

Local food is also preferred in the region, and it is preferred about 8 times during the stay. 83,3 TL is paid, and 31,6 kg vegetable fruit purchased is paid 158,4 TL. Other specified, purchased products are tomato, cucumber, pepper, eggplant, apple, pear, honey, okra, cherry, melon, watermelon, grape, peach, bean, milk, egg, strawberry, corn, olive oil, olive, cherry, plum.

It is stated that visitors are most likely to purchase local food products in the region (63,1%). The purchase of traditional food products is another high-ranking option (Figure 1).



Figure 1. Activities Attended by the Visitors in the Rural Areas

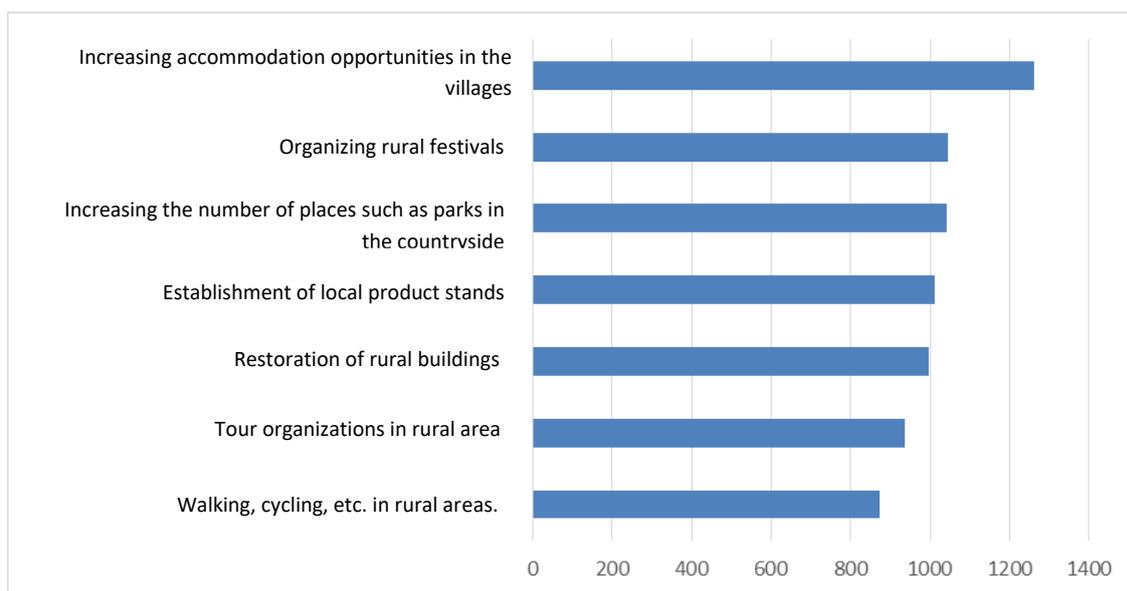
Table 5. Visitor's Provisions for Contributing to Rural Development

Order of importance (points received)	Frequency							Total Points	Averages
	1 (7 p.)	2 (6 p.)	3 (5 p.)	4 (4 p.)	5 (3 p.)	6 (2 p.)	7 (1 p.)	Σ (Frequency x Points)	Total score / n
Increasing accommodation opportunities in the villages	90	39	26	26	32	23	20	1156	4,51
Organizing rural festivals	24	37	50	50	36	37	21	1043	4,09
Increasing the number of places such as parks in the countryside	19	47	42	56	33	34	25	1041	4,06
Establishment of local product stands	43	36	39	23	29	33	53	1010	3,94
Restoration of rural buildings	25	41	36	40	43	35	36	996	3,89
Tour organizations in rural area.	21	30	39	33	48	53	32	936	3,65
Walking, cycling, etc. in rural areas.	34	25	23	28	36	41	69	874	3,41

In order to enable tourists to contribute to rural development, the level of importance of what should be done in the region was asked, and 7 options were given. These options include establishing local product stands, increasing accommodation opportunities in the villages, organizing rural festivals, restoration of rural buildings, increasing the number of places like parks in the countryside, organization of rural area tours and hiking, cycling, etc. in rural areas.

According to Table 5, the proposal for the contribution of tourists to rural development was graded according to their importance. Points are given in this scheme; 7 points for the first row, 6 points for the second row, 5 points for the third row, 4 points for the fourth row, 3 points for the fifth row, 2 points for the sixth row and 1 point for the seventh row. The most important factor that will provide the rural development in the given order has been the increase of accommodation facilities in the villages with an average of 4,51.

The sum of the points and frequencies of each sequence is the total score of that objective $((43 \times 7) + (36 \times 6) + (39 \times 5) + (23 \times 4) + (29 \times 3) + (33 \times 2) + (53 \times 1)) = 1010$.



Organizing rural festivals (4,09) and increasing the number of places such as parks in the countryside (4,06), are the most preferred options during the stay. The average was found by dividing the total score by the number of respondents $(1010/256 = 3,94)$. The option “setting up rural product stands” was found to rank moderately and significantly at the 4th most popular choice for traditional food products (3,94).

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Local products are essential, which have the possibility of direct sales to provide additional income to the producers in the development of rural areas. These products, are reflects the tradition of the region, also become an attraction factor for tourists.

Overall, when the results are evaluated, it is shown that the amount of the expenditure and the high proportion of the foreign visitors to the traditional food, is an important local food potential.

The impact of local food products on the rural development of the region is crucial in increasing the incomes of local people by generating additional income, in advertising of the region, in planning the tourism activities of the region. However, some issues should be noted:

- Hygiene and health conditions in local food production should be paid attention,
- A certain price policy should be established; the price issue should not be arbitrary,
- Hygiene and price issues should be audited,
- Local products must be registered. Cultural property, place, and authenticity must be protected,
- Women's employment should be supported in local food production,
- Training programs should be established for the future generations.

The most important factor that can contribute to rural development is seen as an increase in accommodation opportunities in the region. The organization of the festivals in the countryside, the development of parks, recreation areas, the establishment of local product stands, the restoration of rural buildings, the organization of tours, hiking and cycling, have been seen as factors that provide rural development in close priority.

REFERENCES

1. Acar M (2008). Kalkınma Ekonomisi içinde “Tarım ve Kalkınma”, ed. S. Taban ve M. Kar, Ekin Yayınları, s.161, Bursa.
2. Gülçubuk B (2013). Kırsal Kalkınma Politikaları ve Yönetişim, 7. Bölgesel Kalkınma Ve Yönetişim Sempozyumu, Kırsal Kalkınma Politikasının Yönetişimi, Tepav, s. 45, Ankara.
3. Harris J (1992). Rural Development, Routledge, London, 15-37.
4. İnan Ç, İnan İ H, Kubaş A (2010). Ekoturizmin Kırsal Kalkınmaya Etkisi: Trakya Bölgesi Örneği, Türkiye 9.. Tarım Ekonomisi Kongresi, Şanlıurfa.
5. İnan İ H (1980). Ekonomik Kalkınmada Tarım, Milli Prodüktivite Merkezi, Verimlilik dergisi özel sayı, Ankara.
6. Kesici, M. 2012. Kırsal Turizme Olan Talepte Yöresel Yiyecek ve İçecek Kültürünün Rolü, KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 14 (23): 33-37, 2012.
7. Martinez S., Hand M., Da Pra M., Pollack S., Ralston K., Smith T., Vogel S., Clark S., Lohr L., Low S., Newman C., 2010. Local Food Systems Concepts, Impacts and Issues, United States Department of Agriculture, Economic Research Report Number 97.
8. Peters C. J. et al. 2008 ‘Foodshed Analysis and its Relevance to Sustainability’ Renewable Agriculture and Food Systems, Vol 24, pp. 1-7.
9. Renting, H., Marsden, T.K. and Banks, J. 2003: Understanding alternative food networks: exploring the role of short food supply chains in rural development. Environment and Planning A 35, 393–411.
10. Sims R. 2009. Food, place, and authenticity: local food and the sustainable tourism experience, Journal of Sustainable Tourism, 17:3, 321-336.
11. Taylor, J. (2001). Authenticity and sincerity in tourism. Annals of Tourism Research, 28, 7–26.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

A COMPARISON BETWEEN TURKEY AND EU COUNTRIES ABOUT POTENTIAL ORGANIC RED MEAT PRODUCTION

Celal Demirkol¹, Mecit Omer Azabagaoglu²

¹Namik Kemal University, Vocational School of Social Sciences, Tekirdağ, Turkey

²Namik Kemal University, Agricultural Faculty, Department of Agricultural Economy,
Tekirdağ, Turkey

Abstract: The aim of this paper is to provide an overview on the potential for organic red meat production in some European Union (EU) countries along with Turkey. The study analyzes figures on bovine, sheep, and goat animal and annual production amounts in that context for the first time. The production of the top five countries in quantities are particularly presented with the highest proportional increase in a time span. The countries with the highest increase in animal numbers have been identified as well. The study reveals that animal numbers and organic red meat production have both grown significantly since 2012 to 2016. In many countries, bovine animal numbers have high organic shares within the organic red meat sector. The consumer prices analyzed on organic red meat in Turkey depict that the ratio of organic red meat prices to conventional red meat prices is virtually twice. We also determined that the consumer prices on organic red meat increased about 86% between 2012 and 2018 in Turkey. Statistics on the number of organic animals and relevant production are incomplete and do barely allow giving a complete picture of the sector. However, the available information on the organic animal sector is developing both in the European Union and Turkey. The study offers some recommendations on the issue for Turkey as a suitable location for organic livestock farming in terms of its natural resources, climate conditions, and pasture ground as well.

Keywords: organic red meat, livestock farming, Turkey, EU.

INTRODUCTION

This paper aims to offer an overview on the potential for organic red meat production in some European Union (EU) countries along with Turkey. For this aim, the study analyzes figures on bovine, sheep and goat animal and annual production amount in that context for the first time. In many countries, bovine animal numbers have high organic shares within the organic red meat sector.

Although the available statistics on the number of organic animals and relevant production are incomplete and do barely allow giving a complete picture of the sector, we have provided, however, the available on the organic animal sector which appears to be developing for both in the European Union and Turkey. As a conclusion, the study provides with some recommendations, especially for Turkey as well. Nonetheless, Turkey has always been a suitable location for organic livestock farming in terms of its natural resources, climate conditions and pasture ground as well.

Natural and organic foods have lately been a developing market owing to the cumulative interest in organic food in the world. Health focusing consumers have had concerns about the intensive agricultural practices along with health and environmental concerns (Wong & Aini, 2017).

Consumers recently have had concerns on environmental and health issues and they have related them to the consumed food products. Thus, the demand for organic products have raised even though higher costs and retailer margins (Gracia & Sanchez, 2001).

Nevertheless, beyond environmental concerns, ethical and moral reasons, which are among important motivators of consumer buying decision (Harper & Makatouni, 2002).

MATERIALS AND METHODS

The study offers a literature review of the relevant researches and data, most of which consists of the data from Ministry of Food, Agriculture and Livestock Republic of Turkey, and Eurostat along with regulations and notifications, and relevant internet resources for organic meat industries. Methodology evaluates these above given materials and discusses percentage changes in livestock, production numbers and consumer price changes in some selected organic meat products so as to provide the growth in this specific sector.

DISCUSSION

Concerns on antibiotics, pesticides, hormones, genetic modifications in plants and animals, and chemical additives have been reported on the basis of consumer preferences for organic and natural foods. Although the related consumers are willing to pay premiums 10-40% for organic and natural foods over conventional products, those premiums goes to 200% and much for meat and poultry (Sebranek & Bacus, 2007).

Other factors are food safety, quality, health, taste, nutritional values, and environment which also support the increasing demand of organic food and products (Song et al., 2016).

Organic meat production, on the other hand, has cultural and biological specifications on the use and provision of resources, ecological balance, and diversity. It uses natural grasslands and by-products especially in terms of not using artificial fertilizers and pesticides (Kumm, 2002). Nonetheless, most soils and areas reportedly contain between 2% and 5% organic matter (Ricke et al., 2013).

Meat production will serve as an advantage if the resistance against different climates and illnesses could be used favorably for organic foods of animal origin which are supposed to be fed on 100% organic material. Although the use of any antibiotics, synthetic growth promoters, genetically engineered vaccines are prohibited, the supplements on enzymes, probiotics, and vitamins are allowed with the substances of natural origin (Galvano et al., 2016).

Precautions for animal health and welfare are needed in this production in which all livestock are fed with organically produced lures. The protection against diseases are also among significant issues on the organic production (Bayram et al., 2013).

However, organic animal production has been very limited 0,5 to 4% depending on the animal species with respect to the total animal production in EU. Moreover, according to soil conservation, for example, organic beef and lamb production have superior advantages with respect to conventional pig production. But, the production costs, nitrogen and greenhouse gases per kilo of meat are reported as larger (Kumm, 2002). Smaller premiums appear in the sheep and bovine sectors though their higher prices in the conventional market (Fibl & IFOAM, 2015).

In Turkey, a study reports that organic animal production has been developing as much as crop production. However, organic plant production studies have been in the spot by the 1980s, however, by 2003 in animal production (Aksakal et al., 2015).

The organic meat industry have been developing however is also a relatively young sector compared with the conventional red meat industry in the EU as a whole. The organic industry is experiencing.

Table 1. Live bovine animal, bovine animal for slaughter and other bovine animal numbers

Selected EU Countries and Turkey	2012	2013	2014	2015	2016
European Union (28 countries)	N/A	3 552 014	3 630 385	978 559	6 163 354
Belgium	72 487	140 149	140 285	77 533	161 023
Bulgaria	2 018	2 087	1 899	2 469	16 530
Czech Republic	386 742	419 559	442 344	232 026	486 455
Denmark	292 726	300 229	301 001	362 249	270 665
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	1 034 591	1 101 900	1 138 700	694 574	1 225 129
Estonia	51 570	57 712	61 809	33 235	71 195
Ireland	68 449	73 001	75 946	45 226	102 572
Greece	129 902	138 576	137 532	68 657	146 274
Spain	325 162	299 839	332 383	196 409	392 388
France	795 061	978 799	942 161	647 516	1 027 134
Croatia	4 058	10 895	13 155	6 399	27 060
Italy	365 847	418 638	392 667	259 279	587 108
Latvia	116 932	131 289	132 324	65 267	165 672
Lithuania	45 025	58 356	60 997	25 755	66 112
Luxembourg	5 698	6 155	6 384	3 976	7 182
Hungary	37 617	36 258	35 585	20 198	38 291
Netherlands	79 830	82 946	82 505	99 981	91 932
Austria	376 572	376 973	656 465	249 121	702 561
Poland	71 193	64 534	64 324	27 099	46 348
Portugal	68 004	69 095	74 343	833	160 103
Romania	4 401	30 138	43 658	7 732	25 015
Slovenia	45 954	50 336	54 718	33 937	66 794
Slovakia	81 063	80 988	83 755	53 054	125 096
Finland	90 179	91 912	97 436	57 393	115 376
Sweden	422 532	523 147	515 738	264 861	543 458
United Kingdom	455 634	445 114	482 057	191 551	511 776
Norway	29 511	31 454	27 385	1 543	50 308
Switzerland	156 648	162 036	167 024	26 882	174 695
Former Yugoslav Republic of Macedonia	N/A	2 752	2 133	N/A	3 368
Serbia	N/A	3 706	2 557	511	2 956
Turkey	N/A	63 670	13 962	4 729	11 341

Source: Eurostat

Table 1 presents the exponential growth with the numbers of live bovine animal, bovine animal for slaughter and other bovine animal reported in the EU for the time span 2012 - 2016. Bovine animal numbers are increasing in many countries. France, Austria, Italy, Czech Republic and Spain are apparently the countries with the highest number of animals.

Live sheep, ewe, ewe-lamb, breeding female and other sheep numbers have shown at Table 2. United Kingdom, Spain, France, Italy and Greece are the most important countries in terms of organic sheep numbers.

Table 2. Live sheep, ewe, ewe-lamb, breeding female and other sheep numbers

Selected EU Countries and Turkey	2012	2013	2014	2015	2016
European Union (28 countries)	4 443 421	4 323 799	4 365 962	4 485 075	4 496 061
Belgium	12 841	14 102	31 846	18 103	21 161
Bulgaria	18 350	15 788	14 500	37 584	53 618
Czech Republic	186 750	203 056	200 770	205 046	202 044
Denmark	20 404	10 257	19 640	18 664	19 502
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	237 912	226 300	230 700	227 674	451 060
Estonia	35 437	33 515	36 121	37 465	36 093
Ireland	77 904	85 000	42 201	103 290	127 300
Greece	593 609	610 489	604 364	609 617	593 999
Spain	1 012 456	843 606	934 958	1 192 418	1 165 034
France	786 394	852 824	855 746	915 276	1 026 552
Croatia	17 601	38 866	43 380	47 548	100 270
Italy	1 415 246	1 326 775	1 515 332	1 570 340	776 454
Cyprus	957	1 060	2 612	2 450	1 230
Latvia	47 638	53 938	54 570	64 726	72 732
Lithuania	30 926	38 102	40 514	39 956	42 564
Luxembourg	1 474	1 298	1 340	1 206	1 042
Hungary	6 972	7 839	7 916	7 913	8 138
Netherlands	39 520	37 640	28 956	12 477	24 704
Austria	99 752	161 584	198 572	205 202	224 364
Poland	79 674	65 096	59 760	51 508	38 948
Portugal	90 665	88 528	91 299	108 375	85 551
Romania	51 722	80 309	229 686	85 419	66 401
Slovenia	70 766	68 468	35 790	35 193	35 841
Slovakia	214 654	213 426	193 952	194 478	187 192
Finland	34 402	38 458	23 897	27 562	31 516
Sweden	251 154	237 520	243 334	243 754	261 438
United Kingdom	2 304 194	1 998 400	1 917 880	1 737 108	1 682 220
Norway	47 332	49 059	46 390	48 559	50 902
Switzerland	176 482	183 978	186 124	159 992	159 504
Former Yugoslav Republic of Macedonia	N/A	N/A	52 288	70 170	81 621
Serbia	N/A	2 793	1 285	6 464	4 504
Turkey	N/A	146 828	32 758	45 132	34 668

Source: Eurostat

EU statistics provides 2012 to 2016 numbers for live goat, goat, breeding female and other goat for some selected EU countries and Turkey (Table 3). Greece appears to have the most amount and Italy has lost the second rank to France and Spain closing to the end of the time span.

Table 3. Live goat, goat, breeding female and other goat numbers

Selected EU Countries and Turkey	2012	2013	2014	2015	2016
Belgium	5 177	5 713	11 556	5 997	7 021
Bulgaria	5 662	6 470	6 402	10 762	16 484
Czech Republic	15 240	15 402	18 224	19 312	18 458
Denmark	6 124	2 079	4 078	3 462	4 030
Estonia	732	1 122	1 009	1 602	1 393
Ireland	1 268	918	329	242	123
Greece	349 789	356 002	353 964	344 479	326 255
Spain	111 990	100 364	112 932	138 896	146 800
France	121 638	142 884	135 822	145 084	164 292
Croatia	1 477	3 532	3 104	4 326	6 160
Italy	159 366	163 673	185 430	201 704	113 983
Cyprus	3 971	3 844	9 004	7 782	8 718
Latvia	4 350	4 728	4 418	4 646	5 336
Lithuania	748	757	1 768	1 978	2 348
Luxembourg	408	352	342	398	424
Hungary	996	917	503	538	1 105
Netherlands	52 560	61 474	59 474	62 074	69 096
Austria	38 091	62 536	78 586	81 372	91 758
Poland	10 504	7 182	8 380	6 536	7 038
Portugal	8 765	6 519	6 560	6 468	5 426
Romania	N/A	3 032	12 880	5 816	2 618
Slovenia	11 396	11 734	6 448	6 461	6 857
Slovakia	4 104	3 958	2 010	3 054	2 858
Finland	1 286	438	664	523	507
United Kingdom	346	410	401	396	535
Norway	2 590	2 602	2 798	2 898	1 506
Switzerland	42 408	44 462	45 104	38 594	38 486
Former Yugoslav Republic of Macedonia	N/A	2 762	2 585	4 012	4 422
Serbia	N/A	81	182	2 234	2 230
Turkey	N/A	37 278	12 512	28 594	14 044

Source: Eurostat

Table 4 supplies the percentage change in time (2012 to 2016) on animal numbers for bovine, sheep, and goat along with the five leading countries versus Turkey are given in Figure 1a, b, c.

Table 4. Ratio of percentage change on animal numbers

Selected EU Countries and Turkey	Ratio of percentage change (2012 to 2016)		
	Bovine	Sheep	Goat
European Union ^a	73,52	1,18	-
Belgium	122,14	64,79	35,62
Bulgaria	719,13	192,20	191,13
Czech Republic	25,78	8,19	21,12
Denmark	-7,54	-4,42	-34,19
Germany ^b	18,42	89,59	35,62
Estonia	38,06	1,85	191,13
Ireland	49,85	63,41	21,12
Greece	12,60	0,07	-34,19

Selected EU Countries and Turkey	Ratio of percentage change (2012 to 2016)		
	Bovine	Sheep	Goat
Spain	20,67	15,07	35,62
France	29,19	30,54	191,13
Croatia	566,83	469,68	21,12
Italy	60,48	-45,14	-34,19
Cyprus	-	28,53	35,62
Latvia	41,68	52,68	191,13
Lithuania	46,83	37,63	21,12
Luxembourg	26,04	-29,31	-34,19
Hungary	1,79	16,72	35,62
Netherlands	15,16	-37,49	31,46
Austria	86,57	124,92	140,89
Poland	-34,90	-51,12	-33,00
Portugal	135,43	-5,64	-38,09
Romania	468,39	28,38	-13,65
Slovenia	45,35	-49,35	-39,83
Slovakia	54,32	-12,79	-30,36
Finland	27,94	-8,39	-60,58
Sweden	28,62	4,09	-
United Kingdom	12,32	-26,99	54,62
Norway	70,47	7,54	-41,85
Switzerland	11,52	-9,62	-9,25
Former Yugoslav Republic of Macedonia	22,38	56,10	60,10
Serbia	-20,24	61,26	2653,09
Turkey	-82,19	-76,39	-62,33

Source: Eurostat

^a 28 countries

^b Until 1990 former territory of the FRG

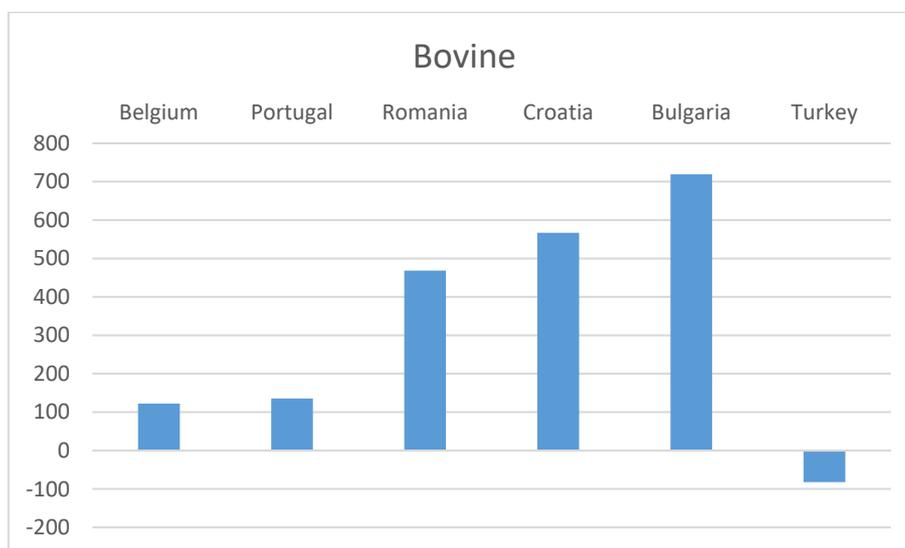


Figure 1a. Five leading EU countries versus Turkey for bovine numbers in percentage changes 2012 – 2016

Source: Calculations of the authors on Eurostat data.

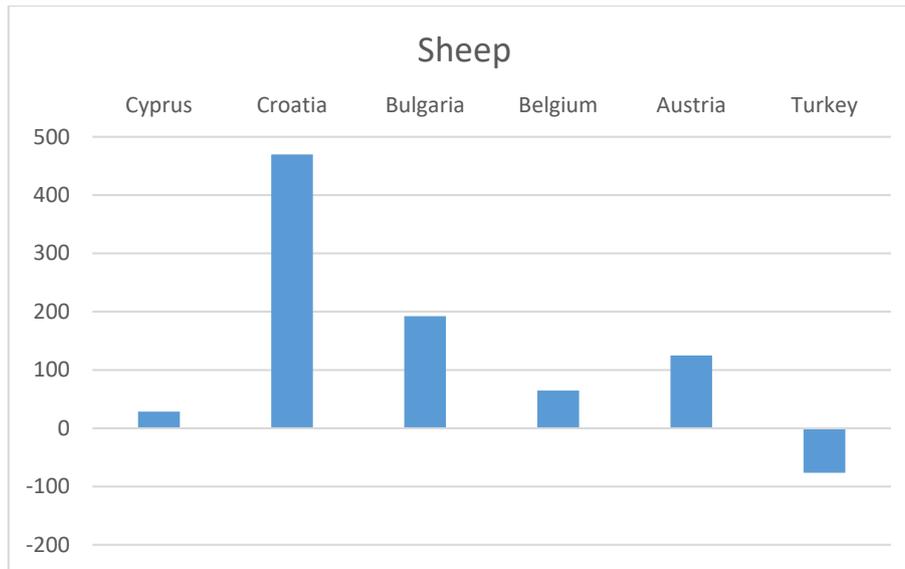


Figure 1b. Five leading EU countries versus Turkey for sheep numbers in percentage changes 2012 – 2016

Source: Calculations of the authors on Eurostat data.

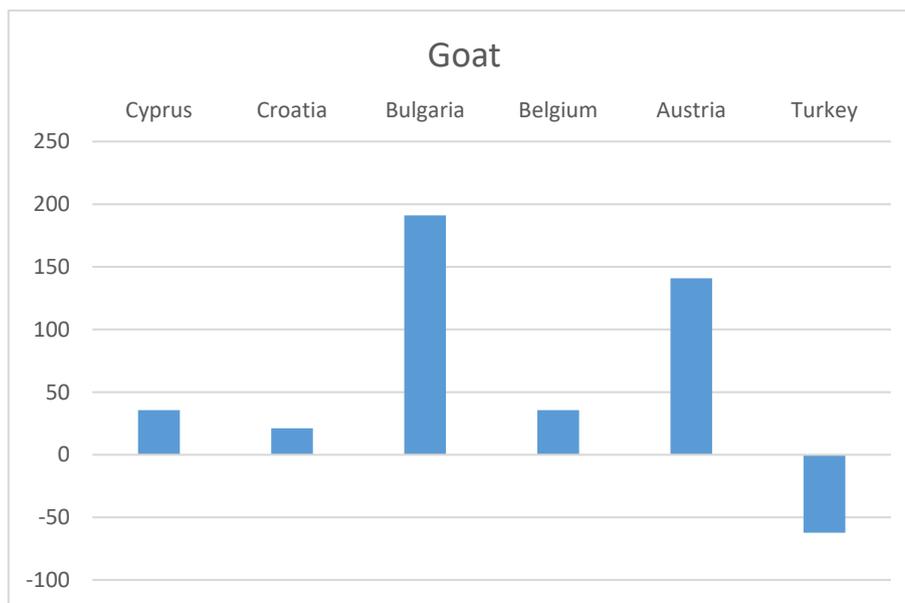


Figure 1c. Five leading EU countries versus Turkey for goat numbers in percentage changes 2012 – 2016

Source: Calculations of the authors on Eurostat data.

Bulgaria noted the highest percentage change in bovine and goat, ranks as the second for sheep numbers in this context. The leader country is Croatia in sheep numbers. Austria, on the other hand, is the second and third in goat and sheep numbers respectively. Romania offers the third highest percentage change in bovine numbers (Figure 1a, b, and c).

Table 5 reflects percentage changes production outlook for bovine, sheep, and goat along with livestock numbers in some selected countries of EU from 2012 to 2016. Note that France and Estonia appear with the leading percentages in this context.

Table 5. Ratio of percentage change on organic production of animal products (tons)

Selected EU Countries and Turkey	Ratio of percentage change (2012 to 2016)			
	Bovine	Sheep	Goat	Livestock
Czech Republic	17,24	11,15	12,50	16,03
Denmark	-16,15	-	-	12,48
Estonia	71,10	9,76	-	57,71
Ireland	-	-	-	64,90
Greece	-	-	-	-17,08
Spain	-3,32	-1,43	-24,59	-0,65
France	76,63	58,12	-	53,15
Italy	-	-	-	34,69
Cyprus	-	-	-	120,00
Latvia	-	-	-	-51,08
Lithuania	-81,40	-	-	-82,84
Luxembourg	-	-	-	7,41
Hungary	-	-	-	56,18
Netherlands	-27,13	-	-	-23,11
Poland	-	-	-	-94,52
Slovenia	-	-	-	9,83
Slovakia	-	-	-	446,88
Finland	-	-	-	47,96
Sweden	3,75	6,26	-	12,25
United Kingdom	-3,60	-42,97	-	54,25
Norway	34,51	18,25	-	22,50
Turkey	-97,63	-63,28	-97,96	-67,63

Source: Eurostat

In the time span of 2012 – 2016, Figure 2a, 2b, and 2c offer five leading EU countries along with Turkey for bovine, sheep, and goat production in percentage changes. France is apparently has the highest figures (Figure 2a, 2b, and 2c).

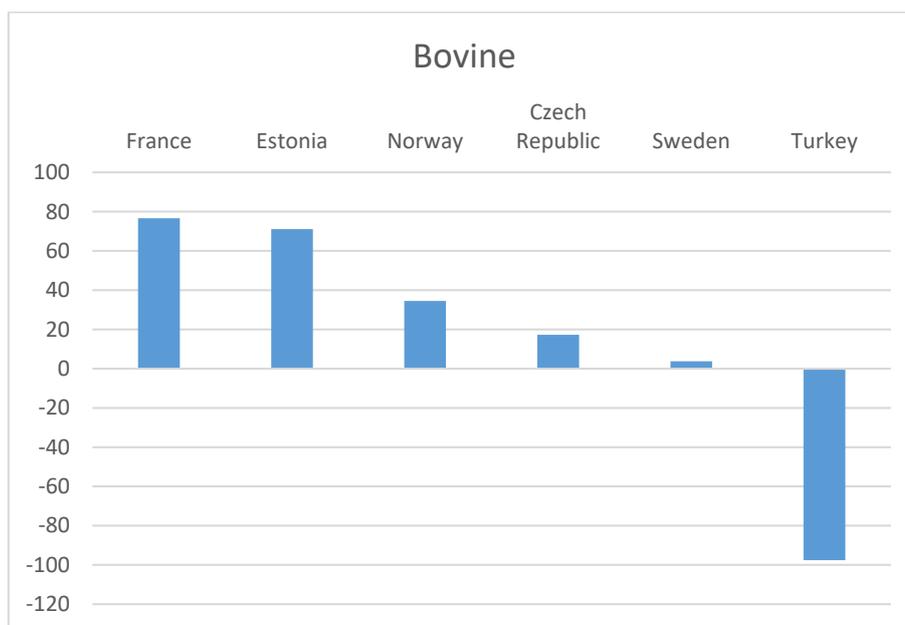


Figure 2a. Five leading EU countries versus Turkey for bovine production in percentage changes 2012 – 2016

Source: Calculations of the authors on Eurostat data.

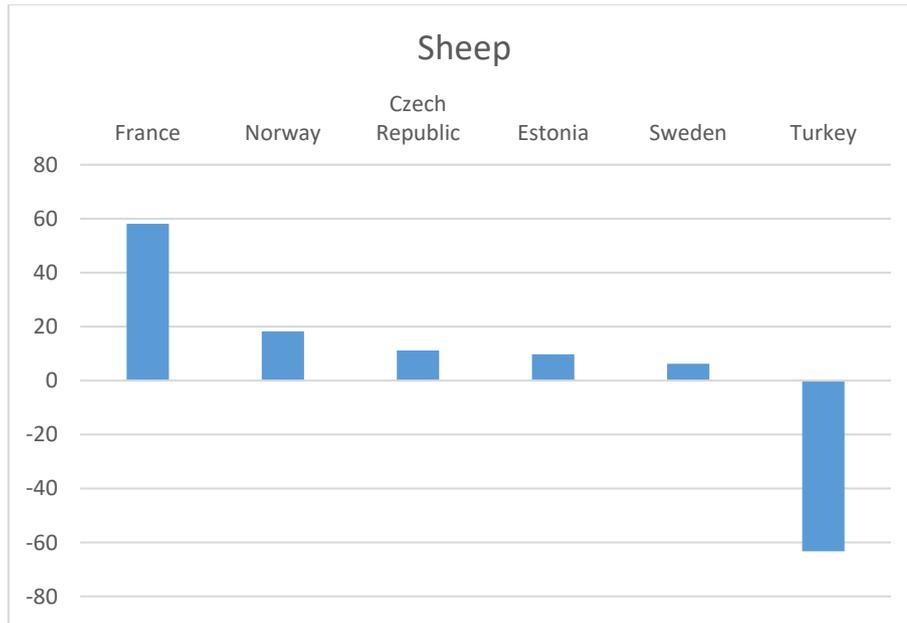


Figure 2b. Five leading EU countries versus Turkey for sheep production in percentage changes 2012 – 2016

Source: Calculations of the authors on Eurostat data.

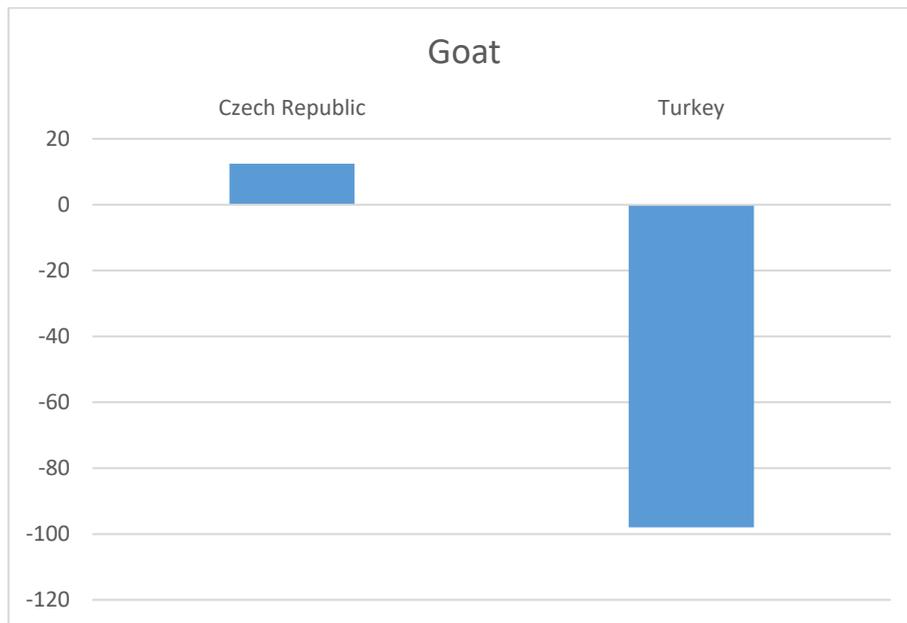


Figure 2c. Five leading EU countries versus Turkey for goat production in percentage changes 2012 – 2016

Source: Calculations of the authors on Eurostat data.

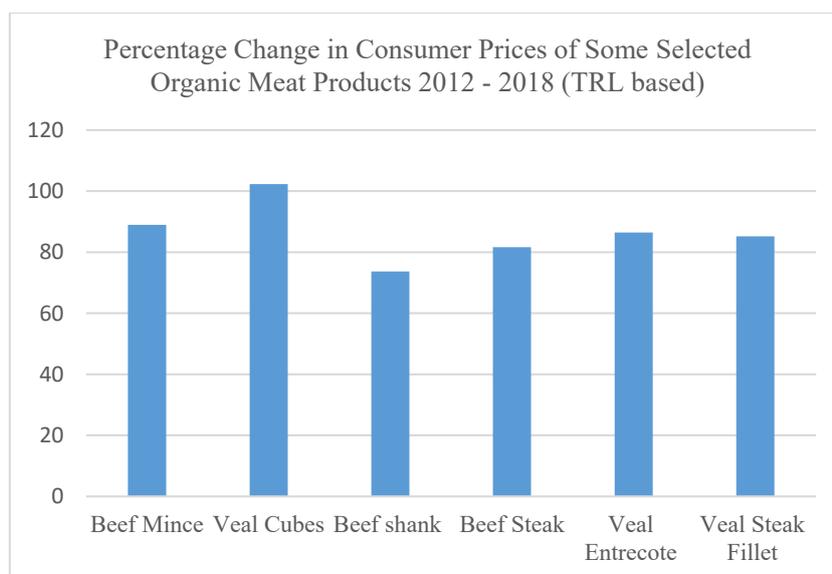


Figure 3. Percentage change in consumer prices of some selected organic meat products 2012 - 2018 (TRL based)

Source: ETO 2012 data and Ekoorganik 2018 data.

We have hereby offered the percentage change in consumer prices of some selected organic meat products from 2012 to 2018 on the data reached in Turkish Liras. Figure 3 supplies aligning percentages for selected beef and veal products. The consumer prices analyzed on organic red meat in Turkey also depict that the ratio of organic red meat prices to conventional red meat prices is virtually twice. We also determined that the consumer prices on organic red meat increased about 86% between 2012 and 2018 in Turkey. according to consumer prices, organic meat consumers paid about three times much more cost than those of conventional meat cost. However, a recent study reveals that numbers for organic red meat production in Turkey have a very low ratio as 1,52% in total meat production. On the other hand, Turkey has a very long way to catch up with numbers in the EU, since that ratio reported as 17,7% for cattle, and 47,3% for sheep. Therefore, new strategies are needed to sustain the production in the EU and subsidize in Turkey by the use of organic and non-organic retailer meat prices and the gap in between what the farmers really have (Koyubenbe & Konca, 2012).

CONCLUSION

We have reached results thereby attaining the aim of this paper which is to provide an overview on the potential for organic red meat production in some European Union (EU) countries along with Turkey. Results offer that most figures on bovine, sheep and goat animal and annual production amounts for the first time in the relevant literature, at least Eu versus Turkey comparison so as to give policy implications. We may confirm that the production of the top five countries with the highest proportional increase in a time span of 2012 to 2016. The study reveals that organic red meat production have both grown in quantity significantly from 2012 to 2016. In many countries, bovine animal numbers have high organic shares within the organic red meat sector. Statistics on the number of organic animals and relevant production are incomplete and do barely allow giving a complete picture of the sector. However, the available information on the organic animal sector is developing both in the European Union and Turkey. The study offers some recommendations on the issue for Turkey as a suitable location for organic livestock farming in terms of its natural resources, climate conditions and pasture ground as well.

REFERENCES

1. Aksakal, V., Karaalp, M., Bayram, B., Pehlivan, E., Öztürk, A, K., Dellal, G., Haşimoğlu, S. (2015). Organic Livestock Development Strategies: Problems and Solution Suggestions, *Doğu Karadeniz II. Organik Tarım Kongresi*, 6-9 November, p.10-19, Pazar / Rize.
2. Bayram, B., Aksakal, V., Karaalp, M., Daş, H. (2013). Organik Et ve Süt Sığırı Yetiştiriciliği, *Doğu Karadeniz I. Organik Tarım Kongresi*, 24-36, 26-28 Haziran, Kelkit.
3. Ekoorganik. (2018). Organic meat prices, Available at <http://www.ekoorganik.com/kategori/gida/organik-yumurta-tavuk-et/.aspx>.
4. Eto. (2012). Organic meat prices, Available at <http://www.eto.org.tr/2012/09/ekopazar-organik-urun-fiyatlari-07-09-2012/>
5. Eurostat. (2018). Data tables organic agriculture. The Eurostat website [eurostat.ec.europa.eu Eurostat](http://ec.europa.eu/eurostat/web/organic-farming). Available at <http://ec.europa.eu/eurostat/web/organic-farming>.
6. Fibl & Ifoam. (2015). The World of Organic Agriculture, Statistics & Emerging Trends, Frick and Bonn, p. 194.
7. Galgano, F., Tolvel, R., Colangelo, A, M., Scarpa, T., Caruso, M, C. (2016). Conventional and organic foods: A comparison focused on animal products, *Cogent Food & Agriculture*, 2: 1142818.
8. Gracia, A, G, J, M., & Sanchez, M. (2001). Market segmentation and willingness to pay for organic products in Spain, *International Food and Agribusiness Management Review*, 3, 207-226.
9. Harper, G, C., & Makatouni, A. (2002). Consumer perception of organic food production and farm animal welfare, *British Food Journal*, Vol. 104 Issue: 3/4/5, pp.287-299.
10. Ricke, C, S., Loo, V, J, E., Johnson, G, M., O'Bryan, A, C. (2012). Organic Meat Production and Processing, *Wiley-Blackwell*, January 23, 55-59.
11. Koyubenbe, N., & Konca, Y. (2012). Organic Meat Production and Prices in the EU and Turkey, *10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi*, 5-7 September, p. 985-994, Konya.
12. Kumm, K, I. (2002). Sustainability of organic meat production under Swedish conditions, *Agriculture, Ecosystems and Environment* 88, 95–101.
13. Sebranek, J, G., & Bacus, J, N. (2007). Cured meat products without direct addition of nitrate or nitrite: what are the issues, *Meat Science*, 77, 136–147.
14. Song, L, B., Safari, M., Mansori, S. (2016). The Effects of Marketing Stimuli Factors on Consumers' Perceived Value and Purchase of Organic Food in Malaysia, *Jurnal Pengurusan* 47, 119 – 130.
15. Wong, S, S., & Aini, M, S. (2017). Factors influencing purchase intention of organic meat among consumers in Klang Valley, Malaysia, *International Food Research Journal*, April 24 (2): 767-778.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

*Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив*

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

*University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria*

<http://science.uard.bg>

ORGANIC FRUIT AND VEGETABLE POTENTIAL AT RETAIL CHANNEL IN TURKEY

Mecit Omer Azabagaoglu, Onur Ceylan

Namik Kemal University, Faculty of Agriculture, Agricultural Economics, Tekirdağ, Turkey

Abstract: Organic farming activities starting in the 1980s in Turkey and developed by the years so that it has become an important sector recently. But the market for organic goods in Turkey, although small, is growing and has great potential for future. Organic farming, which started with foreign market demand, accelerated with interest of domestic consumers that emerged as a necessity for the distribution channels to meet this demand. Hence, export potential and higher profit of organic farm products aimed to producers towards organic farming system. Most of the organic production in Turkey is targeted for export, with the European Union as the largest potential market. Despite support and efforts to promote organic production, domestic consumption and awareness of organic products remains relatively limited.

Organic farming also support sustainability of agricultural production and natural resources. At this work, world and domestic trade system of organic farming products examined regarding flow of distribution. Furthermore, marketing issues of these organic products at the retail level should be evaluated. At the result of this paper, Turkey has a better share of organic products' market on the world trade. Due to opportunity of the increasing domestic demand, retailers should be more emphasize and manage the organic food category line.

Keywords: organic farming, consumer, category management, foreign trade.

INTRODUCTION

The necessity of provide for nutritional needs of mankind, has made agriculture a very important sector for mankind. Human beings have work away farming since B.C. the ten thousand years. These activities have continued without detriment to, until the industry revolution and purpose to achieve more efficiency from the unit area. Following this,

generated commercial concern, unconsciously use of resources and chemicals and purpose to achieve more efficiency from the unit area made important problem. Organic agriculture, keep nature's balance, providing continuance in soil productivity. Also get under the control morbidity and damage to environment and continuity of living beings in the nature. Organic agriculture is system of optimum use of nature's resources and energy, getting maximum yield. Moreover, organic agriculture is an approach that integrates human, environment and economically sustainable agricultural production system (Ak, 2004).

There is a growing need in the world for the development of agricultural production techniques which do not pollute air, water and soil, reduce the negative effect of erosion, soil salinity, and diseases and pests. Organic farming is an environmental-friendly production method, which aims to respond to this need. Organic farming is a controlled and certified way of agricultural production, which does not harm human health and environment and which does not include the use of chemicals. Organic farming aims to protect the life-sustaining resources and natural life by maintaining the natural balance. In organic farming, chemical and pesticides are not used in any stages including cultivation, harvesting, classification, packing, labelling, storing and transporting. Thus, the health of farmers and their families and eventually the society is protected and improved. As the use of organic farming methods extend, the possibility of catching a disease which requires an expensive treatment is reduced, positively affecting the economy (www.tarim.gov.tr, 2017).

Organic agriculture begins in Europe in 1950s. After 1970s, it started to spread with respect governmental support. The developments in countries such as Europe, North America and Japan, Turkey influenced for this evolvement. However, organic agriculture improved in Turkey, in contrast to European countries, not consumer or producer demand it improved representatives of European organic agriculture firms (Aksoy, 1999).

Member Countries of the European Union are pioneer in organic agriculture products, products in the quantity and land of cultivation. In Turkey, examining the development of organic agriculture it is observed that there is a development due to demand in the foreign market. At the same time, development will be linked expected to due to increased consumption on the domestic market. With this expectation, possibility in domestic market on demand, product variety, number of producers, product quantities will also increase in parallel. In 1990, economic expectations, factor of income and market guarantee, has become most factor for businesses enter the organic agriculture sector. However, in addition to economic factors, the development of environmental consciousness and the increase of the importance of human health, acceptance of organic agriculture by everyone.

ORGANIC AGRICULTURE IN THE WORLD

After the importance of organic farming all over the world, all countries have begun to develop and disseminate organic farming activities in their own circumstances. Along with these developments, International Federation of Organic Agriculture Movements-IFOAM was established in 1972 to collect and organize the organic agriculture movement in the world under one roof (Deviren & Çelik, 2017).

Organic agriculture in the world is developing rapidly. Over the last 20 years, demand for organic products has increased in Europe, North America and Japan. As of the end of 2010 37,04 million hectares of organic agriculture in the world are organic agriculture lands. The range of this land is 33% in Oceania, 27% in Europe, 23% in Latin America, 7% in Asia, 7% in North America and 3% in Africa. The country with the most ecological product cultivation area among the EU countries is Spain with 1,5 million hectares. After Spain, Italy and Germany are another the most important countries with the most ecological product cultivation area. All countries in the 2008-2009 period the highest increase in organic agriculture lands in the world Argentina and Turkey (Kilcher & Kilcher, 2011).

According to the February 2017 report 2,4 million producers in the world are farming 50,9 million hectares of organic farmland. The number of organic agriculture producers increased 7% between 2014 and 2015. Organic farming lands have expanded by 356% in the last 15 years. Its reach to 14,9 million hectares. The volume of global organic food and beverage market in 2000 was 18 billion dollars. After 2000 in 15 years, its increased 240% and reach to 81,6 billion dollars (FIBL & IFOAM, 2017).

ORGANIC AGRICULTURE IN TURKEY

Organic agriculture movement started by not Turkish farmers, it started initiated through representatives of European organic farming companies. European countries demanded organic agricultural export products that cannot be grown in Europe from Turkey. After this request, organic agriculture started in Turkey by effect of European countries (Demiryürek, 2004).

Parallel to the increasing demand from European countries, organic production has become varied and organic production projects have been started to be carried out in all of Turkey since the mid of 1980s (Rehber & Turhan, 2002).

According to the Ministry of Food, Agriculture and Livestock figures in 2016 67 878 producers in Turkey are organically farming with a total of 523 thousand 778 hectares of field and 225 varieties of products. 29 thousand 199 hectares picking area from the nature. Turkey, with approximately 70 thousand producers working in this area, is located among 8 countries the most organic agricultural producers. Turkey has 62 million euros in the organic products market revenue according to 2015 data. Looking at the Eastern Anatolia region is prominent in organic agriculture in Turkey ranks first with 57% share. This region is followed by Aegean with 23,7% and Southeast Anatolia region with 6,4%. When we look at the number of farmers, Aegean is in first place with 32,2%. This region is followed by Eastern Anatolia with 30,3% and region of Black Sea with 25,1%. Among the products organically grown in Turkey nuts, walnuts, pistachios, dried figs, dried apricots, raisins and dried tomato shine out. Legumes, medicinal aromatic plants, cotton and olives are also take part in the products that are in organic production (www.tarim.gov.tr, 2017).

Organic agriculture's development in Turkey

In the field of organic agriculture in Turkey, published in 1994, "the production of vegetable and animal products in an ecological manner" following the regulations is provided very rapid developments. These developments can be observed in the following table (Bayram, Yolcu, & Aksakal, 2007).

Table 1. Organic Agriculture in Turkey

Year	Number of Products	Number of Producers	Area (Hectares)	Production (ton)
2003	179	14 798	113 621	323 981
2004	174	12 806	209 573	378 803
2005	207	14 401	203 811	421 934
2006	203	14 256	192 789	458 095
2007	201	16 276	174 283	568 128
2008	247	14 926	166 883	530 225
2009	212	35 565	501 641	983 715
2010	216	42 097	510 033	1 343 737
2011	225	42 460	614 618	2 905 755

Year	Number of Products	Number of Producers	Area (Hectares)	Production (ton)
2012	204	54 635	702 909	1 750 127
2013	213	60 797	769 014	1 620 466
2014	208	71 472	875 835	1 642 236
2015	197	69 967	515 268	1 829 291
2016	225	67 878	523 778	2 473 600

Source: (Turkish Statistical Institute, 2017).

Distribution channels

The purpose of distribution channel is reach to organic fruit and vegetable products at appropriate time and retail point. The distribution channels are of great importance as they provide maximum benefits at the consumer level. Nowadays the demand for organic products is rising so the distribution channels such as the internet, ecological public markets, completely organic sales points are emerging but Supermarkets are still the most used distribution channel for organic product marketing. In addition to these exports have a significant share in the distribution channel.

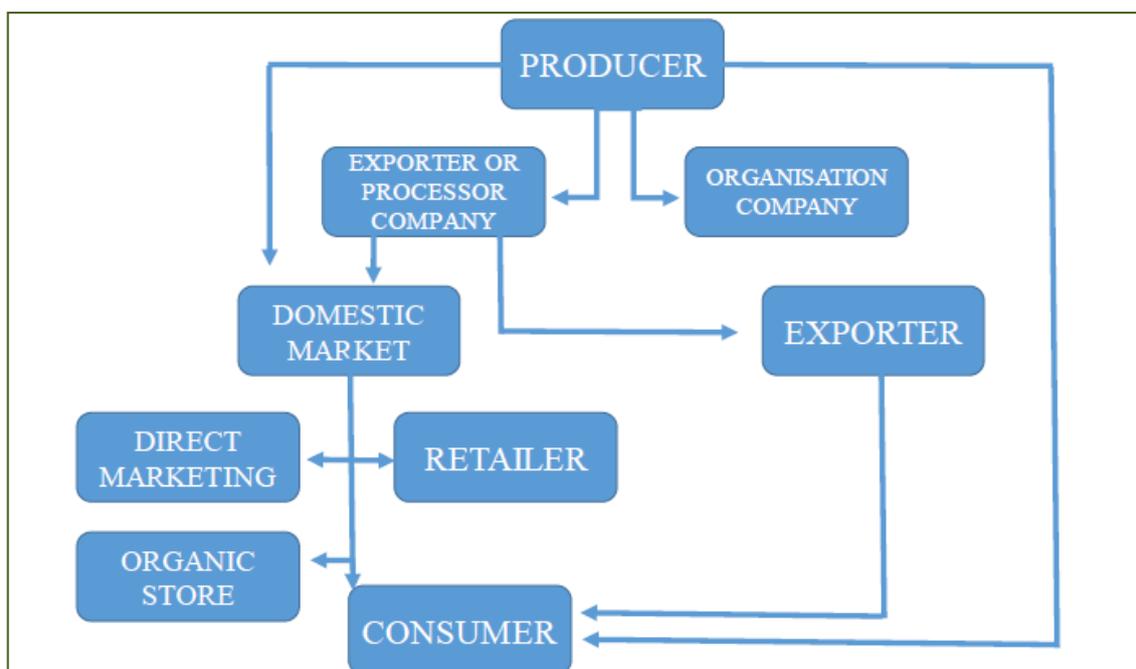


Figure 1. Organic Products Distribution Channel Flow

Retailers

The share of retail chains on the distribution channel is also not the desired level. It has increased significantly since 1990. All retail chains on the world provide quality products, change warrants to their customers so they were especially strongly encouraged in the field of fruit and vegetables. The traceability system is another advantage. Examining these characteristics, it is obviously seen that positive effects both from the producer and the consumer. Retail, which is an important distribution channel for organic product marketing, is one of the most used enterprises in the supply of food in Turkey as well as in the world. At retail, customer demand increases due to the plenty of organic product after this demand, the shelf share has been increased. In addition, retailers are marketing organic products with their

own names (Private Label) or only marketed by them. In Turkey, almost all retailers chain has organic product. After these products have been sold in retail chains, all income groups have access to organic products and give opportunity to have information about them. Although organic product sales are not at the desired level but sales are slowly increasing. It is very important to create customer consciousness in organic products. A lot of customers do not know that the product is an organic substitute. Also, products sold in retail chains, when did not appreciate to customer, there is hard to sell its products; causing the return rates of products. Moreover, while operating price are rising between retailer and supplier, promotional activities that need to be done to promote the organic products on retailer. This operation increase product prices for customers (Dalkıran, 2009).

Specialty Stores

Another point where organic products are offered to the customer is which are usually located in the city center and share in the distribution channel. These stores are usually located at the known locations of the city by everyone. Customer groups are the people in the high-income group. The targets of these stores are the customers who demand organic products. Store decorations attracting customer and positively affect organic product sales. They use natural materials for packaging. Specialty Stores sell organic fruit and vegetable, jam, olive oil, fruit juice, breakfast products. Also, cosmetics, textile products and non-food products selling in Specialty Stores.

Organic (Ecological) Public Market

One of the most important selling places for agricultural food in Turkey is the public markets. The development of modern retailing in Turkey has started since 1990 despite the retail sector could not to achieve world standards. Due to this reason, public markets are still important places for fruit and vegetables. Turkey's first 100% Ecological Public Market was founded in Istanbul's Sisli district, June 27, 2006. Public markets generally appeal to the whole society even when research conducted, the lower income group seems to prefer more. But the target mass of the ecological market is conscious consumers at every level of income, health, taste and economic issues.

Internet Marketing

As regards the marketing of organic agricultural products in the world and Turkey on the internet e-commerce is taking place. Organic products selling like stores, can be sold in virtual markets on the internet. Major retail chains and companies are offer to sale on e-commerce, as well as fruit and vegetable trading companies offer to sale fruit and vegetable on internet.

Foreign Market

Organic agricultural products are generally in high demand in developed countries. The demand is very high therefore the supply amount is insufficient. This is an important opportunity for developing countries. Organic fruit and vegetable exports began in the 1980s with the demand from abroad. Type of contracted production, started with eight products. Export in the distribution channel cannot reach the desired level in an important place. Turkey compared to the demand in the domestic market, especially the cause of a large part of our production is exported to the rapidly increasing demand for organic products in European countries. As yet in Turkey as in other countries, organic agricultural products could not be established statistical infrastructure relating to foreign trade.

Marketing Problems of Organic Agricultural Products

Organic agriculture, which has been working on to offer useful products for human health, it is necessary to increase the level of producer and consumer consciousness in order to make it possible to develop and maintain, to make intermediate staff more efficient and to encourage and support the producer. If quality and maintainability of organic agricultural production has been ensured, the cost of these products might be decreased. For this reason, due to the decreasing quantity of imported products causes improvement on organic agriculture. With the system that is developed in the future, the amount of the increased product release to the domestic market and remaining product could export. Providing consciousness at the level of producer is also very important. Producer looks at organic production with low yield, actually it could get more profit for producer. Also, agriculture with organic farming is both healthier for ecology as well as healthier for the consumer, and chemicals and medicines are less harmful than normal farming. In fact, the loss is not inefficiency for organic agriculture season is the source of the manufacturer's inability to market the product. The number of producers contracted by export firms is limited to the connections made with buyers in foreign countries. A small producer with insufficient capital is obliged to make contractual organic production with the companies. Because the cost of certification is expensive. Barely, the manufacturer or a collective producer community with sufficient capital could get certify for the product. In this case brokers fall out. Due to shortage of distribution and promotion in the domestic market, creating a market for the product can be a problem. For this purpose, a Farmer's Union or a cooperative's point of sale, only organic points of sale, and direct marketing methods could use. The production of Private Label Products where retailers use their own brands can facilitate entry into this market by producer (Öztürk & İslam, 2014).

In Turkey, there are general factors affecting the development of organic farming to avoidant. Turkey, is defined as agricultural country despite, inequality is still observed in the pricing of agricultural products. This is an indication that the stock market and farmers' cooperatives are not being used effectively. Turkey has various agricultural products in the various zones can be grown. However, these products produced are still limited. This is caused by the ineffective use of modern farming. With a good plan this is possible in Turkey to produce agricultural products as organic. Organically produced products are manufactured in Turkey with the purpose generally being exported. The remaining products are selling on the domestic market. It is observed that the quantity of products in the domestic market is low when compared to the exports and the goods to the domestic market. If it is desired to ensure the continuity of the products in the domestic market, the increase of diversity must be supported. In addition, the level of consumer awareness of organic products should be increased. Provide for needs of consumers, the products need to be easily accessible. Also, necessary to increase products availability and reachability in marketing channels. In domestic market, organic fruit and vegetable prices are higher than other agricultural products so it is decrease customer demand. Within this context consumers supply basic needs and do not prefer organic products.

Meeting Consumer Demands More Regularly

Many consumers are concerned about the relation among environmental problems and economic development. Organic product consumers are people with high environmental awareness it is necessary to consume the products that grow in the region they are in, meet the needs in a shorter time and the freshness, color and smell are unchanged in terms of both customer satisfaction and economic in terms of being important.

Accessibility

Reach to the consumer, low production and marketing costs, support of local companies, packaging costs are of great importance. For example; consuming products such as lettuce, spinach, and parsley, which are produced organically, in the area where they are grown, its provide of reduce the costs. In addition, consumers could to change the idea of "luxury" or "expensive product" in their minds about organic products by buying organic products from the public markets.

CONCLUSION

In the organic agriculture that has developed since the 1990s, customer and producer awareness has increased. But still cannot reach the desired level. Units in the organic farming production and marketing channel are still low level of knowledge and negative attitude is excessive. If examining from the beginning, as the level of knowledge increases, the sector grows. Still many producers think the yield is lower in organic agriculture. In fact, both sustainability and ecological benefit are more. Also, the value of organic agricultural products is higher than that of normal agricultural products. Especially a good branding opens up the difference much more. The average value of an organic agricultural product is 40% higher than a normal agricultural product. Product diversity, rich ecosystems, land and labor structure with potential for organic agriculture is a high for Turkey. If these facilities are used for organic agriculture with an effective marketing channel, the gain and value of agriculture will increase.

REFERENCES

1. Öztürk, D., & İslam, A. (2014). Marketing of Organic Products in Turkey. *Social Science Research*, 75-94.
2. Ak, İ. (2004). Apolyont Natural Agriculture and Livestock Project. *1st International Congress on Organic Animal Husbandry and Food Security*.
3. Aksoy, U. (1999). Ecological Agriculture in the World and Turkey. *Turkey 1st Symposium on Ecological Agriculture*. İzmir.
4. Bayram, B., Yolcu, H., & Aksakal, V. (2007). Organic Farming and Problems in Turkey. *Ataturk University Agricultural Faculty Journal*, 1-2.
5. Dalkıran, G. B. (2009). Dimension of Ecological Tourism Marketing Process and Products in Turkey. Tekirdağ, Turkey.
6. Demiryürek, K. (2004). World and Organic Agriculture in Turkey. *Harran University Faculty of Agriculture*, 3-4.
7. Deviren, N. V., & Çelik, N. (2017). Evaluation of Economic Aspects of Organic Agriculture in the World and Turkey. *The Journal of International Social Research*, 671. Retrieved 2018
8. FIBL & IFOAM. (2017). *The World of Organic Agriculture Statics & Emerging Trends*.
9. Kilcher, H., & Kilcher, L. (2011). *The World of Organic Agriculture Statics and Emerging Trends*. Bonn: IFOAM.
10. Rehber, E., & Turhan, S. (2002). Prospects and Challenges for Developing Countries in Trade and Production of Organic Fodd and Fibers: The Case of Turkey. *British Food Journal*, 371-390.
11. Turkish Statistical Institute. (n.d.). *Main Statistics*. Retrieved 2018, from Turkish Statistical Institute: www.turkstat.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist.

12. www.tarim.gov.tr. (2017). *Organic Farming: Statistics*. Retrieved 2018, from Republic of Turkey Ministry of Food, Agriculture and Livestock: <https://www.tarim.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler>.

13. www.tarim.gov.tr. (n.d.). *Organic Farming: What is Organic Farming*. Retrieved 2018, from Republic of Turkey Ministry of Food, Agriculture and Livestock: <https://www.tarim.gov.tr/Konular/Organic-Farming/About-Organic-Farming>.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

THE EFFECTS OF DIFFERENT HERBICIDES AND THEIR APPLICATION SEASONS ON CONTROLLING OF *ASPHODELUS AESTIVUS*

Firat Alatürk¹, Ahmet Gökkuş¹, Baboo Ali¹, Selçuk Birer², Bedran Tonğa¹

¹Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops,
Çanakkale, Turkey

²Çanakkale Onsekiz Mart University, Bayramic Vocational High School, Çanakkale, Turkey

Abstract: Summer asphodel is widely found in Mediterranean Rangelands. For being poisonous, it also causes a negative impact on rangelands quality. Therefore, a study has been carried out in order to prevent the growth of this weed plant depending on the application of different herbicides at different seasons. The research was conducted in the Gerlengeç village of Biga District at Çanakkale Province in 2016. Since there is no selective and specific herbicide in the chemical control with this weed plant that is why this study was conducted by using the active ingredients of five different herbicides in order to determine the most appropriate herbicide and its application season. Those of chlorosulfuron, dicamba+triasulfuron and tribenuron methyl+thifensulfuron methyl herbicides are effective against broad leaves while metsulfuron methyl+iodosulfuron methyl is used for narrow leaves and glyphosate is used for all types of herbaceous weed plants as a total herbicide. In addition, the herbicides were applied in two different seasons i.e., spring (March 2015) and autumn (November 2015). The research was established according to the randomized complete block design using three replications. The total experimental area was 100 m² and each plot consisted of 3 m² of the area in the experiment. The growth of *Asphodelus aestivus* has been observed after the application of above mentioned herbicides during the experiment. According to overall results of this research, the applied herbicides and their application seasons have been statistically significant on the investigated characteristics (number of plants, plant height, number of leaves, leaf diameter and length) of this weed plant. Consequently, the significant achievements were obtained from the plant in terms of herbicides and their application seasons.

Keywords: *Asphodelus aestivus*, herbicide, plant growth.

INTRODUCTION

In the world 11,6% of the productivity losses in agricultural production are due to diseases; 13,8% by the pests and 9,5% by weeds, although, it varies according to the level of development of the countries (Cramer, 1967). Weeds, in rangelands and pastures, cause approximately 1% coverage area and also 1% loss in production (Anonymous, 2014). Improper use of rangelands causes an increase in weed plants by decreasing the plants having high nutrient value. Particularly, the poisonous weeds compete with good rangeland plants to limit their development and also threaten the health of grazing animals.

The summer asphodel (*Asphodelus aestivus* Brot.) is one of the toxic and common weed plants found in rangelands, it is a perennial and tuberous weed that belongs to Liliaceae family, and it is one of the weeds that threaten the rangeland areas in recent years. Summer asphodel is a widespread geophyte commonly found in Mediterranean, and also in those rangelands where the Mediterranean climatic conditions are dominant (Diaz Lifante, 1996). This weed plant is in spreading and invasive position especially, in calcareous rangeland soils (Margaris, 1984). In Turkey, it has been spread in Aegean, Marmara, Mediterranean and Southeast Anatolian regions where the Mediterranean climate is dominant. These species have reached a huge ratio of 10–50% especially, in Aegean and Eastern Mediterranean rangeland vegetations (Bilgir, 1961; Önder and Karsavuran, 1986; Uygun et al., 1994). Even, the ratio of summer asphodel in the rangelands of Aegean region is up to 10 plants per square meter (Eltez, 1995). These ecosystems, which are described as “Asphodel Deserts”, are defined as the stages of degradation of herbaceous vegetations in the Mediterranean region (Ayyad and Hilmy, 1974; Ayyad, 1976; Le Houerou, 1981). This weed plant grows both with generative and vegetative methods of growing. But, the mature plants generally grow vegetatively (with tuber). This feature of the plant facilitates the plant resistance to unfavorable climatic conditions. Summer asphodel is with a height of 50-170 cm having 12 cm long and 4 cm tubers in diameter. Tubers grow continuously if the environmental conditions are favorable and the plant is healthy. This weed is not grazed by animals, even in its green condition, because it is toxic to animals due to the presence of toxic glycosides (C glycoside) inside the plant (Birincioğlu et al., 2005).

Herbicides, an important tool in weed control which are cheaper, do not destroy the land, do not create erosion risk, as well as, provide more effective control (Altın et al., 2005). Herbicides such as 2,2-dichloropropionic acid sodium salt 85% and metsulfuron methyl+tribenuron methyl provide effective results in the chemical control of summer asphodel (Bilgir, 1961; Gökkuş and Alatürk, 2016).

This study was conducted aim to control the summer asphodel, using different herbicides and their application in different seasons, which causes major problems in the rangelands where the Mediterranean climatic conditions are dominant.

MATERIALS AND METHOD

The experiment has been carried out in the rangelands of the Gerlengeç Village of Biga District of Çanakkale Province Turkey in the years 2015–2016. The research area is heavily covered with summer asphodel (*Asphodelus aestivus* Brot.). The density of this weed plant has been varied between 20–30 plants/m² according to the counting done before starting the experiment. The average temperature was noted around 15.3–15.8°C during the study period. The highest temperatures have been observed in the months of July–August while the minimum temperatures in December–January. The total annual precipitation has been recorded as 650–658 mm. The large amount of the precipitation falls in the months of January–February, while the least rainfall occurred in July.

Soil of the research rangelands was found clayey. The content of organic matter is moderate (2,41%), neutral (pH: 7,09), low in lime (2,14%) and salt free (0,99 mS/cm). The amount of receivable P (2,53 kg/da) is less, K (44,65 kg/da) is sufficient, Ca (7 742,2 ppm) and Mg (662,6 ppm) are excessive in the soil.

The research was established according to the randomized complete block design by using three replications. Five different herbicides having the active ingredients of chlorosulfuron (C), glyphosate (G), dicamba+triasulfuron (DT), metsulfuron methyl+lodosulfuron methyl (ML) and tribenuron methyl+thifensulfuron methyl (TT) were applied in two different seasons (spring and fall). The total number of experimental plots were 30 (5 herbicides x 2 seasons x 3 replications), and each plot has been established with an area of 3 m² in the research. Herbicides were sprayed in the months of April and November in 2015. In this research, per m² number of plant, plant height, number of leaf, leaf diameter and leaf length have been examined. Finally, the obtained data were statistically analyzed by using the JMP 11 statistical package program.

RESULT AND DISCUSSION

Number of plant: There has been a significant change in the number of summer asphodel plants depending on herbicides and their application seasons. All herbicides have reduced the number of summer asphodel plant. An extreme reduction has been recorded in the experimental plots treated with ML (4,61 number/m²), TT (6,69 number/m²) and C (6,89 number/m²). There were also significant differences among seasons, in which the herbicides were applied, in term of the number of plants. A fewer summer asphodels left in the plots in which the herbicides were applied in spring (from 16,52 number of plants/m² to 8,24 number of plants/m²) shown in Table 1.

Table 1. Number and height of summer asphodel plant of different herbicide treated plots in spring and fall seasons

Herbicides	Spring	Fall	Mean
	<i>Number of plant (No./m²)</i>		
Chlorosulfuron	1,44 fg	12,33 c	6,89 CD
Glyphosate	7,33 de	18,89 b	13,11 B
Dicamba+triasulfuron	4,44 ef	11,61 c	8,03 C
Metsulfuron methyl +lodosulfuron methyl	1,06 fg	8,17 d	4,61 D
Tribenuron methyl +thifensulfuron methyl	0,50 g	12,89 c	6,69 CD
Herbicide mean	2,95	12,78	7,87
Control	34,67 a	35,22 a	34,94 A
Mean	8,24 B	16,52 A	
	<i>Plant height (cm)</i>		
Chlorosulfuron	12,21 e	20,88 d	16,54 CD
Glyphosate	19,47 d	30,53 bc	25,00 B
Dicamba+triasulfuron	24,92 cd	22,33 d	23,63 B
Metsulfuron methyl +lodosulfuron methyl	19,21 d	23,06 d	21,14 BC
Tribenuron methyl +thifensulfuron methyl	11,28 e	19,92 d	15,60 D
Herbicide mean	17,42	23,34	20,38
Control	39,59 a	37,99 ab	38,79 A
Mean	21,11 B	25,79 A	
No. of plant: P _{herbicide} : 0,0001, P _{season} : 0,0001, P _{herbicide*season} : 0,0011			
Plant height: P _{herbicide} : 0,0001*, P _{season} : 0,0020, P _{herbicide*season} : 0,0313			

Plant height: All of the applied herbicides significantly reduced the height of summer asphodel plants. The shortest weed plants have been measured in TT (15,60 cm) and C

(16,54 cm) treated plots. The overall application of herbicides in spring (21,11 cm) became more effective on plant height of *Asphodelus aestivus* shown in Table 1.

Number of leaf: The number of summer asphodel leaves reduced significantly in those experimental plots which were sprayed with herbicides. Plants produced least number of leaves particularly, in TT (8,89 No. leaf/plant) and C (9,69 No. leaf/plant) treated plots. The plants of summer asphodel formed least number of leaves in case the herbicides were applied in spring season (13,19 No. leaf/plant), shown in Table 2.

Leaf diameter: The application of herbicides to control this weed plant in rangelands has led to the formation of narrower leaves. The average leaf diameter of plants in the control plot was recorded as 2,33 cm, while this ratio has been varied from 0.60 to 1.08 cm in case of herbicide applied plots. The diameter of leaf did not show any significant change according to the season of herbicide application (Table 2).

Leaf length: The leaves of *A. aestivus* were considerably shortened as the result of different herbicides application. Plants with shortest leaves were observed into the experimental plots which treated with TT, C and ML herbicides having the size of 10,12, 10,90 and 11,94 cm, respectively. The application of herbicides in spring caused a considerable shortening of the leaves as compared to fall season application (Table 2).

Table 2. Diameter, number and length of leaf of summer asphodel of different herbicide treated plots in spring and fall seasons

Herbicides	Spring	Fall	Mean
<i>Number of leaf (No./plant)</i>			
Chlorosulfuron	7,89	11,50	9,69 C
Glyphosate	13,61	16,17	14,89 B
Dicamba+triasulfuron	12,33	13,44	12,89 B
Metsulfuron methyl +Iodosulfuron methyl	12,33	14,00	13,17 B
Tribenuron methyl +thifensulfuron methyl	6,28	11,50	8,89 C
Herbicide mean	10,49	13,32	11,91
Control	26,67	27,56	27,11 A
Mean	13,19 B	15,69 A	
<i>Leaf diameter (cm)</i>			
Chlorosulfuron	0,42 e	0,78 d	0,60 D
Glyphosate	0,91 bcd	0,88 cd	0,89 C
Dicamba+triasulfuron	1,12 b	1,04 bc	1,08 B
Metsulfuron methyl +Iodosulfuron methyl	0,87 cd	0,81 d	0,84 C
Tribenuron methyl +thifensulfuron methyl	0,50 e	0,82 cd	0,66 D
Herbicide mean	0,76	0,87	0,81
Control	2,39 a	2,26 a	2,33 A
Mean	1,04	1,10	
<i>Leaf length (cm)</i>			
Chlorosulfuron	3,76 h	18,04 bcd	10,90 D
Glyphosate	11,76 fg	18,81 bc	15,28 C
Dicamba+triasulfuron	16,56 cde	19,89 b	18,23 B
Metsulfuron methyl +Iodosulfuron methyl	9,22 g	14,66 ef	11,94 D
Tribenuron methyl +thifensulfuron methyl	4,74 h	15,49 de	10,12 D
Herbicide mean	9,21	17,38	13,29
Control	34,78 a	31,78 a	33,28 A
Mean	13,47 B	19,78 A	
No. of leaf: P _{herbicide} : 0,0001*, P _{season} : 0,0071, P _{herbicide*season} : 0,7237			
Leaf diameter: P _{herbicide} : 0,0001*, P _{season} : 0,3257, P _{herbicide*season} : 0,0162			
Leaf length: P _{herbicide} : 0,0001*, P _{season} : 0,0001, P _{herbicide*season} : 0,0001			

Development of the upper soil parts of *A. aestivus* has been reduced significantly by the application of different herbicides. Herbicides primarily reduce the biological activity of plant structure, and then weaken its metabolism. Thereafter, many metabolic reactions such as oxidation, reduction, hydrolysis and conjugations occur in plant structure (Hatzios and Penner, 1982). Oxidation, reduction and hydrolysis come in first among these reactions that usually the stage in which the destructive processes take place. The next stage is the conjugation, where there new molecules are synthesized. Metabolites produced in the last stage of conjugation, which is formed from enzymatic and/or non-enzymatic reactions, are separated in the plant cells and then transported to different points (Shimabukuro et al., 1981; Hatzios and Penner, 1982). Herbicides are more soluble in water as they metabolize in the first two stages, but they lose their solubility in the last stage. Phytotoxicity of herbicides is reduced depending on each stage, and the phytotoxicity is disappeared in the last stage since they are metabolized (Ashton and Crafts, 1981; Hatzios and Penner, 1982; Corbett et al., 1984). Chlorosulfuron, triasulfuron, metsulfuron, lodosulfuron, thifensulfuron and tribenuron herbicides, used in this research, are also included in the general herbicide group of sulfonylureas. Herbicides, belonging to this group, inhibit the amino acid synthesis, photosynthesis, respiration and protein synthesis in plant. The growth of plant stops and the plant dies slowly because these herbicides slow down cell division while glyphosate inhibits EPSP (5-enolpyruvylshikimate 3-phosphate synthase) enzymes, disrupts aromatic amino acid synthesis (Jaworski, 1972; Hollander and Amrhein, 1980), inhibits protein synthesis (Cole et al., 1980), blocks photosynthetic carbon mechanics (Servaites et al., 1987), and prevents respiration of plant. These physiological effects of herbicides caused a significant decrease in plant growth. As a matter of fact, in another study carried out in the same region, the effects of herbicides and their application doses on the number of plants, plant height, leaf number, leaf diameter and leaf length were examined. As a result of this, a decrease with the ratio of 6,4–111,5% in vegetative growth of weed plant has been determined because of herbicides application (Alatürk et al., 2017).

The applied herbicides on summer asphodel became more effective in spring. The effects of herbicides are closely related to environmental conditions. The most important factor is the temperature among all of these. Herbicidal activity has also increased in spring, because, it is warmer than that of the fall. Because herbicides are more effective in the majority of plants at the temperature of 21–30°C (Altın et al., 2005). In addition, cool climatic plants enter into the growth process in spring with the effect of environmental factors. In this period when the physiological activities are increased in the plants, herbicides are increasingly taken into the body, then transported and used in physiological developments of plant. Consequently, it increases the effectiveness of herbicides.

CONCLUSION

Summer asphodel spreads very quickly because it grows vegetatively and generatively, and also poisonous. In this case, the use of rangelands and the quality of hay are reduced. Therefore, in this study, it is aimed to control this plant. For this, the plant growth has been examined depending on five herbicides and their application in spring and fall. As a result of this research, all applied herbicides reduced the vegetative growth of the plant by 30–350% when compared with control. In addition, significant differences have been observed between the seasons in which the herbicides were applied, and the application of different herbicides also limited plant growth by 20–180% in spring as compared to fall season. According to overall result of this study, it has been noted that all herbicides used in the control of summer asphodel were effective, but the most effective herbicides were found as tribenuron methyl+thifensulfuron methyl and chlorosulfuron. It has been concluded that the application of herbicides in spring would have better results in the control of this weed plant.

REFERENCES

1. Alatürk F., Fidan A., Gökkuş A., Birer S., 2017. Hıdırellez kamçısı (*Asphodelus aestivus* Brot.)'nın kontrolü üzerine farklı herbisit ve dozlarının etkileri. Türkiye XII. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2017, Kahramanmaraş, Poster Bildiri.
2. Altın M., Gökkuş A., Koç, A., 2005. Çayır-Mera Islahı, TÜGEM,468s. Ankara.
3. Anonim 2014. <http://www.agritrading.ie>.
4. Ashton F.M., Crafts A.S., 1981. Mode of Action of Herbicides. 2nd ed. J. Wiley & Sons, NY. 34 p.
5. Ayyad M.A., 1976. Vegetation and environment of The Western Mediterranean coastal land of Egypt. IV. The habitat of non-saline depressions. J. Ecol., 64: 713–722.
6. Ayyad M.A., Hilmy A.H., 1974. The Distribution of *Asphodelus microcarpus* and associated species on the Western Mediterranean Coast of Egypt. Ecology, 55: 511-524.
7. Bilgir S., 1961. *Asphodelus microcarpus* Salzmet VIV. (çiriş otu)'na karşı dowpon ilacı ile mücadele denemeleri. Bitki Koruma Bülteni, 2(9): 3-16.
8. Birincioğlu S.S., Çalış İ., Avcı H., Erdağ B., 2005. Pathological and phytochemical investigation of neuronal lipofuscinosis caused by *Asphodelus aestivus* in sheep: I. Pathological findings. Turk J. Vet. Animal Sci., 29: 1351-1356.
9. Cole D.J., Dodge A.D., Caseley J.C., 1980. Some biochemical effects of glyphosate on plant meristems. J. Exp. Bot., 31: 1665-1674.
10. Corbett J.R., Wright K., Baillie A.C., 1984. The Biochemical Mode of Action of Pesticides. 2nd ed. Academic Press. London, U.K. 382 p.
11. Cramer H.H., 1967. Plant Protection and World Crop Production. English translation by J.H. Edwards. Pub. as Pfl anzenschutz-Nachrichten by Bayer, A.G. Leverkusen, W. Germany. 524 pp.
12. Diaz Lifante Z., 1996. Reproductive biology of *Asphodelus aestivus* (Asphodelaceae). Plant Syst. Evol., 200: 177-191.
13. Eltez S., 1995. İzmir İlinde Çiriş Otu (*Asphodelus microcarpus* Viv.) Üzerinde Yaşayan *Capsodes infuscatus* (Brul.) (Heteroptera: Miridae)'un Morfolojisi, Biyolojisi ve Zarar Şekilleri Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). Ege Uni. Fen Bilim. Ens. Bitki Koruma Bölümü, TOAG 1102 nolu TÜBİTAK Projesi.
14. Gökkuş A., Alatürk F., 2016. Hıdırellez Kamçısı (*Asphodelus aestivus* Brot.) ile Mücadele Yöntemlerinin Belirlenmesi. ÇOMÜ Tarla Bitkileri Bölümü, TOAG 2014O703 nolu TÜBİTAK Projesi.
15. Hatzios K.K., Penner D., 1982. Metabolism of Herbicides in Higher Plants. Burgess Pub. Co. Minneapolis, MN. Pp. 6–7.
16. Hollander H., Amrhein N., 1980. The site of the inhibition of the shikimate pathway by glyphosate. I. Inhibition by glyphosate of phenylpropanoid synthesis in buckwheat (*Pagopyrum esculentum* Moench). Plant Physiol., 66: 823-829.
17. Jaworski E.G., 1972. Mode of action of N-phosphonomethyl-glycine: inhibition of aromatic amino acid biosynthesis. J. Agric. Food. Chern., 20: 1195-1198.
18. Le Houerou H.N., 1981. Impact of man and his animals on Mediterranean vegetation. In: Di Castri, F., Gooddall, D.W., Specht, R. (Eds.), Ecosystems of the World, Mediterranean-type Shrublands, vol. II. Elsevier, Amsterdam, pp. 479–521.
19. Margaris N.S., 1984. Desertification in Greece. Progr. Biometeorol. 3, 120-128.
20. Önder F., Karsavuran Y., 1986. İzmir çevresinde çiriş otu (*Asphodelus microcarpus* Viv.)'na karşı uygulanacak biyolojik savaşta *Capsodes infuscatus* (Brul.) (Heteroptera: Miridae)'un etkinliği üzerinde gözlemler. Türkiye 1. Biyolojik Mücadele Kongresi, 12-14 Şubat, 1986, Adana, 270-279.

21. Servaites I.C., Tucci M.A., Geiger D.R., 1987. Glyphosate effects on carbon assimilation, ribulose biphosphate carboxylase activity, and metabolite levels in sugar beet leaves. *Plant Physiol.*, 85: 370-374.

22. Shimabukuro R.H., Lamoureux G.L., Frear D.S., 1981. Pesticide metabolism in plants: principles and mechanisms. In: F. Matsumura, ed. *Biological Degradation of Pesticides*, Plenum Press, NY.

23. Uygun N., Koç N.K, Uygur N., Karaca İ., Uygur S., Küsek N., 1994. Doğu Akdeniz Bölgesi çayır meralarındaki yabancı ot türleri ve doğal düşmanları üzerine araştırmalar. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, 25-28 Ocak, 1994, Bornova, İzmir, 321-330.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

DETERMINATION OF THE EFFECTS OF DIFFERENT HERBICIDES AND THEIR DOSES ON TUBER DEVELOPMENT OF *ASPHODELUS AESTIVUS*

Ahmet Gökkuş¹, Fırat Alatürk¹, Baboo Ali¹, Selçuk Birer²

¹Çanakkale Onsekiz Mart University, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Çanakkale,
Turkey

²Çanakkale Onsekiz Mart University, Bayramiç MYO, Çanakkale, Turkey

Abstract: This study has been conducted into the rangelands of Mediterranean climatic zone aim to control the commonly found *Asphodelus aestivus* Brot. weed plant having poisonous characteristics due to the presence of glycosides inside it. The research was carried out in Gerlengeç village of Biga District at Çanakkale Province, Turkey. Herbicide application was done in the month of April in 2015 while the tuber samples were collected in the month of April in 2016. The following five different herbicides were used in the control of *A. aestivus* due to the non-availability of any selective and specific herbicide that has being used in the chemical control of this weed species. In general; chlorosulfuron, dicamba+Triasulfuron and tribenuron methyl+thifensulfuron methyl herbicides affect the broad-leaved, metsulfuron methyl+lodosulfuron methyl is used in the control of narrow-leaved, while glyphosate is an all-rounder herbicide that is used in the control of broad as well as narrow-leaved weed plants. In addition, two different doses (applied and double) of the above mentioned herbicides were selected to apply. The research was established according to the randomized complete block design (RCBD) by using three replications. The effects of applied herbicides have been investigated on tuber characteristics of *A. aestivus* in this research. As a result, the applied herbicides showed significant effects on the weight, length, diameter and the number of tuber while the applied doses were found with significantly important effects only on the weight and number of tuber. It concluded that the most effective herbicides were chlorosulfuron and glyphosate, and the best effective dose was observed as the ‘double dose’ in the chemical control of summer asphodel.

Keywords: *Asphodelus aestivus*, herbicide, dose, number of tuber, tuber weight.

INTRODUCTION

Weeds found in rangelands and pasture cause an approximate of 1% coverage area and 1% loss in crop production (Anonymous, 2014). *Asphodelus aestivus* Brot. belongs to Liliaceae family, a perennial tuberous weed plant takes place at the top among the weed species and threatening the rangelands and pasture areas in recent years. Summer asphodel is a geophyte weed plant and widely spreads into the rangelands of the Mediterranean climatic zone. (Diaz Lifante, 1996; Polunin and Huxley, 1965). This weed plant is found in spreading as well as invasive position, particularly, in rangelands with calcareous soil structure (Margaris, 1984). In Turkey, this weed plant spreads in Aegean, Marmara, Mediterranean and Southeast Anatolia regions which are dominated with Mediterranean climatic conditions. These species reach to a ratio of 10–50%, especially, in Aegean and Eastern Mediterranean rangelands (Bilgir, 1961; Onder and Karsavuran, 1986; Uygun et al., 1994). Even, it is said that the ratio of summer asphodel is reach up to 10 m⁻² in the rangelands of Aegean region (Eltez, 1995). These ecosystems, which are described as “Asphodel Deserts”, are defined as the stages of degradation of herbaceous vegetations in the Mediterranean region. (Ayyad, 1976; Ayyad and Hilmy, 1974; Le Houerou, 1981). Summer asphodel grows both with generative and vegetative method of growing. But, the mature plants generally grow vegetatively (with tuber). This feature facilitates the plant resistance to unfavorable climatic conditions. The plant is with the height of 50-170 cm having 12 cm long and 4 cm tubers in diameter. Tubers grow continuously if the environmental conditions are favorable and the plant is healthy. Tubers are used in making bread by boiling in water, and then add them into wheat or potato flour at certain ratios in some countries like Spain. In addition, the Persians dried and pulverized the tubers of summer asphodel, and then mixed them with cold water for the purpose of obtaining glue (Sawidis et al., 2005). However, this plant is toxic to animals due to the presence of toxic glycosides (C glycoside) and it is not grazed by animals since it is green (Birincioğlu et al., 2005).

This study has been conducted in the rangelands of Mediterranean climatic zone aim to reduce the development and growth of summer asphodel, applying different herbicides and their different application doses, which causes major problems in recent time and also thought to be the most problematic weed plant of this region in near future.

MATERIALS AND METHOD

The experiment has been carried out in 2016 into the rangeland areas of Gerlengeç village situated in Biga District of Çanakkale Province in Turkey. The research area is heavily covered with the weed plant namely, summer asphodel (*Asphodelus aestivus* Brot.). The population density of summer asphodel varied between 20-30 plants/m² during the count that has been done before the experimental trials. The soil of rangelands, where this research was conducted, is predominantly clayey with medium organic matter contents (2,41%), neutral (pH: 7,09), lesser lime (2,14%) and salt free (0,99 mS/cm). Less soluble P (2,53 kg/da) and Zn (0,22 ppm); adequate amount of K (44,65 kg/da), Cu (1,74 ppm), Fe (14,74 ppm) and Mn (22,84 ppm); and excessive amount of Ca (7742,2 ppm) and Mg (662,6 ppm) are found in the soil of research area. This research was established according to the randomized complete block design (RCBD) by using three replications. A total of five different herbicides having the active ingredients namely; chlorosulfuron, glyphosate, dicamba+triasulfuron, metsulfuron methyl+iodosulfuron methyl and tribenuron methyl+thifensulfuron methyl along with their doses (applied and double) were used in the chemical control of *A. aestivus*. The total number of experimental plots were 30 (5 herbicides x 2 doses x 3 replications) and each plot was consisted with an area of 3 m² in the research. The herbicide application was done in spring at the time of newly re-emerging twigs of summer asphodel in April 15, 2015. In the

experiment, the number of tubers/m², tuber weight/plant, average single tuber weight, tuber diameter and tuber length were examined. The data obtained from the study were statistically analyzed by using the JMP 11 statistical package program.

RESULTS AND DISCUSSION

Number of tubers: There was a significant decrease found in the number of tubers of *A. aestivus* but their interactions were not found significantly due to the application of different herbicides and their different doses. The highest number of tubers was 19,14 in applied dose application, but it decreased to 15,05 in double dose application of different herbicides. The average number of tubers which were 29,07 in control plots, decreased significantly between 9,00–21,42 with the application of herbicides (Table 1).

Table 1. Number of tubers of *A. aestivus* according to different herbicides and doses (number)

Treatments	Doses		Mean
	Applied	Double	
Chlorosulfuron (C)	9,92	8,08	9,00 D
Glyphosate (G)	17,61	10,33	13,97 CD
Dicamba+Triasulfuron (DT)	23,58	19,25	21,42 B
Metsulfuron Methyl+Lodosulfuron Methyl (ML)	19,25	11,50	15,36 C
Tribenuron Methyl +Thifensulfuron Methyl (TT)	14,50	13,00	13,75 CD
Control	30,00	28,13	29,07 A
Mean	19,14 A	15,05 B	

Pherbicide: <.0001*, Pdose: 0,0140, Pherbicide*dose: 0,5955

Tuber weight: The effect of different herbicides and their doses on tuber weights of summer asphodel was important, but their interaction was not found significant. The tuber weight was measured as 978,3 g in case of double dose application, but it increased to 1214,2 g in applied dose. A significant reduction has been observed in tuber weights with herbicide application. The lightest tubers (425,8 g) were identified in the plots treated with C. Tuber weights were determined in between 702,9–1158,6 g according to other herbicide applications. While the highest tuber weight (2734,8 g) has been determined in control (no herbicide application) plots (Table 2).

Table 2. Tuber weight of *A. aestivus* according to different herbicides and their doses (g)

Treatments	Doses		Mean
	Applied	Double	
Chlorosulfuron (C)	412,5	439,2	425,8 D
Glyphosate (G)	912,5	493,4	702,9 CD
Dicamba+Triasulfuron (DT)	1298,8	1018,4	1158,6 B
Metsulfuron Methyl+Lodosulfuron Methyl (ML)	1018,3	549,9	784,1 C
Tribenuron Methyl +Thifensulfuron Methyl (TT)	883,9	657,9	770,9 CD
Control	2758,8	2710,8	2734,8 A
Mean	1214,2 A	978,3 B	

Pherbicide: <.0001*, Pdose: 0,0293, Pherbicide*dose: 0,6529

Single tuber weight: The average single tuber weight of *A. aestivus* has only varied statistically with respect to the applied herbicides, but showed non-significant importance in accordance to dose and herbicide*dose interactions. The highest tuber weight (78,59 g) has been determined in control plots followed by DT and ML treated plots with 45,85 g and 42,57 g, respectively. The lowest single tuber weight has been recorded in C (21,30 g) and G (30,65 g) treated plots (Table 3).

Table 3. Single tuber weight of *A. aestivus* according to different herbicides and doses (g)

Treatments	Doses		Mean
	Applied	Double	
Chlorosulfuron (C)	20,35	22,24	21,30 E
Glyphosate (G)	36,46	24,83	30,65 DE
Dicamba+Triasulfuron (DT)	49,57	42,13	45,85 B
Metsulfuron Methyl+Lodosulfuron Methyl (ML)	45,92	39,21	42,57 BC
Tribenuron Methyl +Thifensulfuron Methyl (TT)	33,23	31,91	32,57 CD
Control	80,59	76,59	78,59 A
Mean	44,35	39,49	

Pherbicide: <.0001*, Pdose: 0,1807, Pherbicide*dose: 0,8051

Tuber diameter: The diameter of the tubers of summer asphodel has been changed significantly with respect to treated herbicides, but did not show any significant change in accordance to dose and herbicide*dose interactions. The highest tuber diameter (13,95 mm) has been measured in control (no herbicide treated) plots followed by DT and ML treated plots with 13,08 mm and 12,49 mm, respectively. The lowest tuber diameters (6,76; 9,17 and 9,31 mm) have been observed in C, TT and G treated plots (Table 4).

Table 4. Tuber diameter of *A. aestivus* according to different herbicides and their doses (mm)

Treatments	Doses		Mean
	Applied	Double	
Chlorosulfuron (C)	6,53	7,03	6,76 D
Glyphosate (G)	11,28	7,34	9,31 C
Dicamba+Triasulfuron (DT)	13,92	12,23	13,08 AB
Metsulfuron Methyl+Lodosulfuron Methyl (ML)	13,58	11,40	12,49 B
Tribenuron Methyl +Thifensulfuron Methyl (TT)	9,14	9,19	9,17 C
Control	15,45	12,45	13,95 A
Mean	11,65	9,10	

Pherbicide: <.0001*, Pdose: 0,0840, Pherbicide*dose: 0,4182

Tuber length: According to different herbicide applications, significant differences have been found between tuber lengths, but the difference was non-significant in accordance to dose*herbicide interaction. The longest tuber length has been recorded in control (non-treated) plots with 7,65 cm followed by DT and ML treated plots as 7,11 cm and 6,60 cm, respectively. The shortest tubers were determined in C (3,56 cm), G (4,71 cm) and TT (4,90 cm) herbicides treated plots (Table 5).

Table 5. Tuber lengths of *A. aestivus* according to different herbicides and their doses (cm)

Treatments	Doses		Mean
	Applied	Double	
Chlorosulfuron (C)	3,63	3,50	3,56 D
Glyphosate (G)	5,78	3,63	4,71 CD
Dicamba+Triasulfuron (DT)	7,23	6,99	7,11 AB
Metsulfuron Methyl+Lodosulfuron Methyl (ML)	7,12	6,08	6,60 B
Tribenuron Methyl +Thifensulfuron Methyl (TT)	4,92	4,88	4,90 C
Control	8,17	7,12	7,65 A
Mean	6,14	5,37	

Pherbicide: <.0001*, Pdose: 0,1165, Pherbicide*dose: 0,5205

In this study, the herbicides used to prevent the growth of tubers of summer asphodel caused 37-255% decrease in growth and development of tubers as compared to the tubers found in control (non-treated) plots. Another way of slowing or stopping the growth of tuber is done through slowing or eliminating the growth in soil surface plant parts. In another similar evaluation, the effects of five different herbicides along with their two different doses were investigated on the number of plants, plant height, number of leaves, leaf diameter and leaf length. Consequently, it has been found that herbicide application caused a decrease in the vegetative growth by 6,4-111,5% (Alatürk et al., 2017). Different improvement methods like pulling, pulling+seeding, mowing, mowing+seeding, herbicide application, herbicide application+seeding, fertilization, fertilization+seeding, control and control+seeding have been applied in the same region for the control of summer asphodel, and it is concluded that the most effective results would be obtained by applying herbicide for the control of this plant (Gökkuş and Alatürk, 2016).

CONCLUSION

Summer asphodel is not only poisonous, but also reduces the usage of rangelands and the quality of herbage because it spreads very quickly. Therefore, this study was carried out in order to suppress or to keep under control the plant population in rangeland vegetation. For this purpose, five different herbicides and their two different doses were used to observe the subsoil (tuber) development of this weed plant. According to the overall results of this study, the effect of applied herbicides on all tested characteristics of tuber was found statistically significant while the applied doses showed a significant level of effect only on weight and number of tubers. It is concluded that chlorosulfuron was the most effective herbicide.

REFERENCES

1. Alatürk F., Fidan A., Gökkuş A., Birer S., 2017. Hıdırellez Kamçısı (*Asphodelus aestivus* Brot.)'nın Kontrolü Üzerine Farklı Herbisit ve Dozlarının Etkileri. Türkiye XII. Tarla Bitkileri Kongresi, Poster Bildiri, Kahramanmaraş.
2. Anonim 2014. <http://www.agritrading.ie>.
3. Ayyad M.A., 1976. Vegetation and environment of the Western Mediterranean coastal land of Egypt. IV. The habitat of non-saline depressions. J. Ecol. 64, 713–722.
4. Ayyad M.A., Hilmy A.H., 1974. The distribution of *Asphodelus microcarpus* and associated species on the Western Mediterranean coast of Egypt. Ecology, 55: 511-524.
5. Bilgir S., 1961. *Asphodelus microcarpus* Salzmet VİV. (çiriş otu)'na karşı downpon ilacı ile mücadele denemeleri. Bitki Koruma Bülteni, 2(9): 3-16.
6. Birincioğlu S.S., Çalış İ., Avcı H., Erdağ B., 2005. Pathological and phytochemical investigation of neuronal lipofuscinosis caused by *Asphodelus aestivus* in sheep: I. Pathological findings. Turk J. Vet. Animal Sci., 29: 1351-1356.
7. Diaz Lifante Z., 1996. Reproductive biology of *Asphodelus aestivus* (Asphodelaceae). Plant Syst. Evol., 200: 177-191.
8. Eltez S., 1995. İzmir ilinde Çiriş Otu (*Asphodelus microcarpus* Viv.) Üzerinde Yaşayan *Capsodes infuscatus* (Brul.) (Heteroptera: Miridae)'un Morfolojisi, Biyolojisi ve Zarar Şekilleri Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). Ege Uni. Fen Bilim. Ens. Bitki Koruma Bölümü, TOAG 1102 nolu TÜBİTAK Projesi.
9. Gökkuş A., Alatürk F., 2016. Hıdırellez Kamçısı (*Asphodelus aestivus* Brot.) ile Mücadele Yöntemlerinin Belirlenmesi. ÇOMÜ Tarla Bitkileri Bölümü, TOAG 2014O703 nolu TÜBİTAK Projesi.
10. Le Houerou H.N., 1981. Impact of man and his animals on Mediterranean vegetation. In: Di Castri, F., Gooddall, D.W., Specht, R. (Eds.), Ecosystems of the World, Mediterranean-type Shrublands, vol. II. Elsevier, Amsterdam, pp. 479–521.

11. Margaris N.S., 1984. Desertification in Greece. Progr. Biometeorol. 3, 120–128.
12. Önder F., Karsavuran Y., 1986. İzmir çevresinde çiriş otu (*Asphodelus microcarpus* Viv.)’na karşı uygulanacak biyolojik savaşta *Capsodes infuscatus* (Brul.) (Heteroptera: Miridae)’un etkinliği üzerinde gözlemler. Türkiye 1. Biyolojik Mücadele Kongresi, 12-14 Şubat, 1986, Adana, 270-279.
13. Polunin O., Huxley A., 1987. Flowers of the Mediterranean. Hogarth Press, London.
14. Sawidis T., Kalyva S., Delivopoulos S., 2005. The root-tuber anatomy of *Asphodelus aestivus*. Flora, 200: 332-338.
15. Uygun N., Koç N.K., Uygur N., Karaca İ., Uygur S., Küsek N., 1994. Doğu Akdeniz Bölgesi çayır meralarındaki yabancı ot türleri ve doğal düşmanları üzerine araştırmalar. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, 25-28 Ocak, 1994, Bornova, İzmir, 321-330.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

*Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив*

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

*University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria*

<http://science.uard.bg>

PREVENTING PHASE SEPARATION PROBLEM WITH NATURAL WAXES IN SESAME PASTE

Mustafa Ogutcu¹, Nazan Arifoglu², Emine Tugce Elmas¹, Fidan Yeniada¹

*¹Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Engineering, Department of Food
Engineering, Çanakkale, Turkey*

*²Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale Applied Sciences College, Department of
Food Technology, Çanakkale, Turkey*

Abstract: The first aim of this study was to prevent phase separation in sesame paste and the second aim was to prepare spreadable sesame paste products. For this reason, commercially obtained sesame paste was supplemented with certain concentration of sunflower (1 and 3%) and beeswax (1, 3 and 5%). The samples were stored at 25 and 35°C for 21 days. Centrifugation stability, oil leakage, textural properties, viscosity and consumer test of the samples was analysed. The beeswax and sunflower wax added samples when compared with plain sesame paste (control) had lower oil leakage values. Viscosity measurement showed that control and beeswax (1 and 3%) added samples exhibited pseudo-plastic rheological behaviour. The textural measurements showed that sesame paste prepared with 3% sunflower wax was firmer and stickier than the sesame paste prepared with 1% sunflower wax and 5% beeswax. Additionally, the textural properties of the samples were significantly influenced by storage temperatures. Moreover, 1 and 3% sunflower and 5% beeswax added samples were spreadable while the 1 and 3% beeswax added samples were fluid. In conclusion, sunflower and beeswax addition were not only restricting phase separation in sesame paste, but also sesame paste was converted into spreadable form depending on the wax concentration.

Keywords: sunflower wax, beeswax, sesame paste, consumer test.

INTRODUCTION

Sesame (*Sesamum indicum* L., *Pedaliaceae*) is an annual plant growing in Africa, Asia and Europe. Sesame seeds, depending on cultivars, consist of important amounts of oil (50-60%), protein (18-28%), carbohydrates and ash (El Khier et al., 2008). Sesame seeds are regarded to be one of the most ancient vegetable oil sources. Sesame oil is resistant to oxidation due to its natural antioxidant content such as sesamin sesamol, sesamol and tocopherols. Major fatty acids of sesame oil are 35,9–42,3% oleic acid, 41,5–47,9% linoleic acid, palmitic acid 7,9–10,2% and stearic acid 4,8–6,1%. Sesame seeds have unique balance of amino acids and contain Ca, Mg and Fe minerals. Due to the nutritional contents mentioned above, sesame seeds and sesame oil are designated as nutritive and healthy foods for humans (Arigul & Zorba, 2012; Bahkali et al., 1998; El Khier et al., 2008).

Sesame paste is produced by washing, peeling, roasting, crushing and grinding of the sesame seeds. Sesame paste is named as tahini and appears as colloidal suspension mainly composed of hydrophilic solids suspended in sesame oil. Sesame paste is nutritive and healthy food item that is resistant to chemical deterioration due to its antioxidant composition. Sesame paste is used as ingredient of bakery and confectionary products. Moreover, sesame paste is the main ingredient of the traditional desserts prepared with sesame paste and grape molasses (pekmez). Sesame paste can be also consumed as a spreadable product. One of the major problems concerning sesame paste is phase separation and this problem is the most important factor limiting consumption of sesame paste. As a result of phase separation not only consumer acceptance is negatively affected, but also manufacturers lose profits and reputation (Ciftci et al., 2008; Alpaslan & Hayta, 2002).

Previous studies have reported the restriction of phase separation/oil leakage from sesame paste and sesame paste based products such as tahini halva and tahini/pekmez blends. Alpaslan and Hayta (2002) reported that addition of pekmez improved the emulsion stability of the tahini/pekmez blends. Habibi-Najafi and Alaei (2006) reported that increasing the sugar concentration resulted in decrease of the oil leakage values of the tahini/sugar blends and the emulsion stability increased. Ciftci et al. (2008) reported that decreasing particle size improved the colloidal stability. Guneser and Zorba (2014) found out that sorbitan tristearate and sorbitan monopalmitate and their combinations decreased oil leakage in tahini halva. Ogutcu et al. (2017) reported that addition of natural waxes restricted oil leakage in tahini halva.

The primary objective of this study was to prevent phase separation in sesame paste and the secondary aim was to develop spreadable sesame paste products without sugar and grape molasses.

MATERIALS AND METHODS

Materials

Sesame paste samples were purchased from local manufacturers in Çanakkale province, Turkey. Sunflower and beeswax were purchased from KahlWax (Kahl GmbH & Co., Tritttau, Germany). All other chemicals were of analytical grade and purchased from Merck (Darmstadt, Germany) and Sigma–Aldrich (St. Louis, ABD).

Sample Preparation

Firstly, sesame paste and sunflower wax (1 and 3%) and beeswax (1, 3 and 5%) were heated to 85-90°C in oil bath. Sesame paste was mixed with the completely melted waxes under isothermal conditions and the mixture was stirred at 15 000 rpm for 3 min and then the mixture was cooled at ambient conditions. The samples were stored at 25 and 35°C for 21 days for monitoring oil leakage.

Methods

Physico-chemical Properties

Protein, oil and ash contents of the samples were measured according to AOAC methods 945,2; 920,39 and 942,05 respectively. Colour values of the samples were measured using a Minolta CR-400 colorimeter (Konica Minolta Sensing, Osaka, Japan) with CIE lab standards. Released oil levels were determined using refrigerated centrifuge (Sigma 2-16KL) at 1 500 rpm for 5 min. Viscosity was measured with Brookfield Viscometer LVDV-II+ at 5, 10, 20, 50 and 100 rpm at 25 and 35°C and the results were expressed in cP. Textural properties (firmness, work of shear, stickiness and work of adhesion) were determined by using texture analyser TA-XT2i (Stable Microsystems, Surrey, UK) equipped with TTC Spreadability Rig (TA-425) and the results were expressed in N.

Sensory Analysis

The consumer tests were performed using 5- point hedonic scale (1- extremely dislike and 5- extremely like) that included five different features such as appearance, texture, spreadability, flavour and acceptability. The samples were selected for consumer test according to their physico-chemical, textural, and sensorial features. The Hedonic tests of the selected three sesame pastes were performed by 120 volunteer consumers who willingly consumed sesame paste or sesame paste based products.

Statistical Analysis

The present study was replicated two times and also, all measurements within each replicate sample were done at least twice. The parametric and non-parametric results were presented as means \pm standard deviation (SD) and means \pm standard error (Se), respectively. The values were considered statistically different when $p \leq 0.05$. The results were evaluated using Minitab 16.1.0 statistical software. The parametric data were evaluated by using ANOVA with Tukey's multiple tests to detect the differences between mean values, while for the non-parametric data Kruskal-Wallis test was applied to detect the differences between the median values of the samples.

RESULTS AND DISCUSSION

Some of the physico-chemical properties of the sesame paste samples are given in Table 1. According to Table 1, the L, a* and b* values of the samples ranged from 58,63-56,67; -0,39 – -0,29 and 16,34-15,67 respectively. The protein, oil and ash contents were in the ranges of 19,68–17,36; 36,17–25,66 and 2,59–1,84 respectively. In literature, reported chemical composition of sesame paste was 17-27% protein, 50-65% oil and 1,5-3,0% ash (Sawaya et al., 1985; Damir, 1984; Ozcan and Akgul, 1994; Lokumcu Altay and Ak, 2005; Ciftci et al., 2008). Literature findings are close to our findings, except for oil levels.

Table 1. Physico-chemical features of the sesame paste samples

Samples	L	a*	b*	Protein (%)	Oil (%)	Ash (%)
Control	56,67 \pm 0,09d*	-0,29 \pm 0,01a	16,35 \pm 0,01a	19,02 \pm 0,16ab	31,86 \pm 0,05c	2,31 \pm 0,02b
SW1	56,97 \pm 0,01cd	-0,29 \pm 0,01a	15,67 \pm 0,01d	18,15 \pm 0,50ab	30,89 \pm 0,30c	2,22 \pm 0,01bc
SW3	58,63 \pm 0,18a	-0,39 \pm 0,01b	15,88 \pm 0,01c	17,36 \pm 0,36b	25,66 \pm 0,62e	2,59 \pm 0,05a
BW1	56,8 \pm 0,01cd	-0,31 \pm 0,01a	16,29 \pm 0,01a	19,68 \pm 0,60a	36,17 \pm 0,09a	2,13 \pm 0,04c
BW3	57,44 \pm 0,01b	-0,39 \pm 0,01b	16,14 \pm 0,01b	18,19 \pm 0,05ab	32,98 \pm 0,04b	1,84 \pm 0,02d
BW5	57,13 \pm 0,04bc	-0,38 \pm 0,02b	16,13 \pm 0,04b	17,72 \pm 0,54b	29,30 \pm 0,07d	2,17 \pm 0,03c

*Small letters show differences among the samples in the same columns

SW1: 1% added sunflower wax sesame paste, SW3: 3% added sunflower wax sesame paste, BW1: 1% added beeswax sesame paste, BW3: 3% added beeswax sesame paste BW5: 5% added sunflower wax sesame paste.

Sesame paste is a colloidal suspension containing sesame oil and hydrophilic particles. Sesame oil consists of mostly unsaturated fatty acids. Hence, the most frequent problem is phase separation. Figure 1 shows the phase separation degree of the plain sesame paste and wax added sesame paste samples. The higher released oil values were observed for the control sample (28,4%) and the lower released oil levels were for the sunflower wax added samples (14,15-17,53%). In terms of released oil levels, the control and beeswax added samples were found similar, while sunflower wax added samples were significantly different ($p < 0,05$).

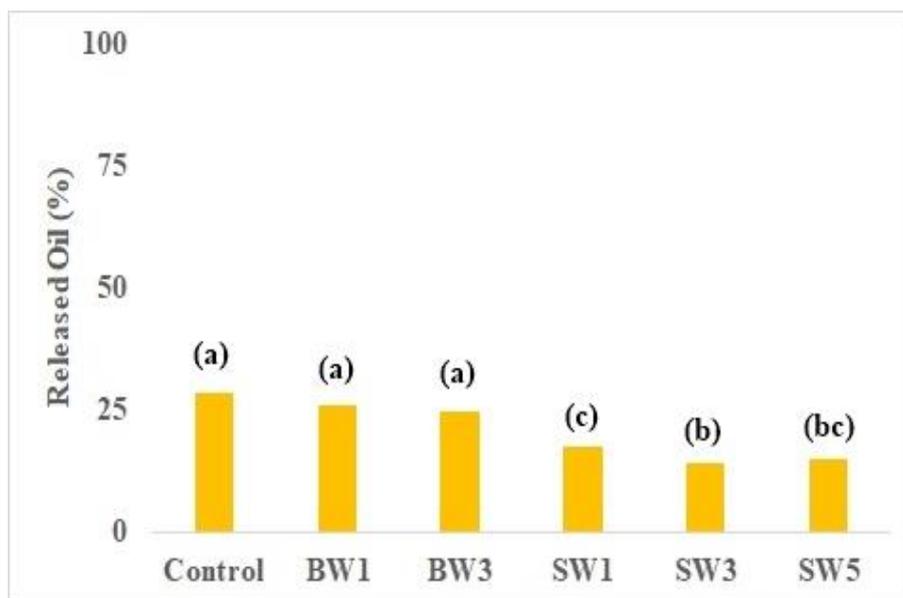


Figure 1. Centrifuge stability of the sesame paste samples*

*Small letters show differences among the sesame paste samples in terms of released oil.

SW1: 1% added sunflower wax sesame paste, SW3: 3% added sunflower wax sesame paste, BW1: 1% added beeswax sesame paste, BW3: 3% added beeswax sesame paste BW5: 5% added sunflower wax sesame paste.

1 and 3% beeswax added samples were observed in liquid form, while 5% beeswax and 1 and 3% sunflower wax added sesame paste samples were in spreadable (semi-solid) form (Figure 2 and 3).

Thus, the viscosity of the control and beeswax (1 and 3%) added samples were determined. The viscosity values of the samples are given in Figure 4. Addition of beeswax increased the viscosity of the sesame paste depending on the wax addition levels. On the other hand, the viscosity of the control sample was affected by measurement temperature though wax added samples were not affected. Viscosity measurement revealed that control and beeswax (1 and 3%) added samples showed pseudo-plastic rheological behaviour. Alpaslan and Hayta (2002) reported that sesame paste/pekmez blends exhibited pseudo-plastic behaviour.

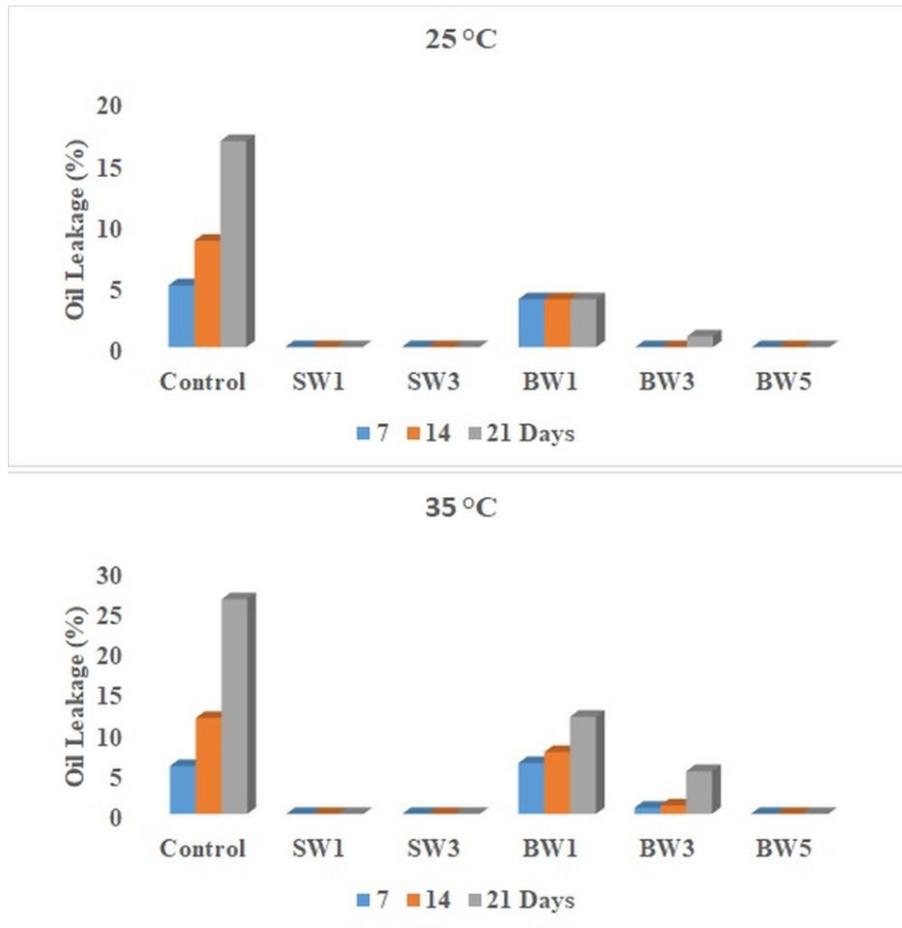


Figure 2. Oil leakage values of the sesame paste samples stored at 25 and 35°C



Figure 3. The sesame paste samples prepared with sunflower wax and beeswax
SW1: 1% added sunflower wax sesame paste, SW3: 3% added sunflower wax sesame paste, BW3: 3% added beeswax sesame paste BW5: 5% added sunflower wax sesame paste.

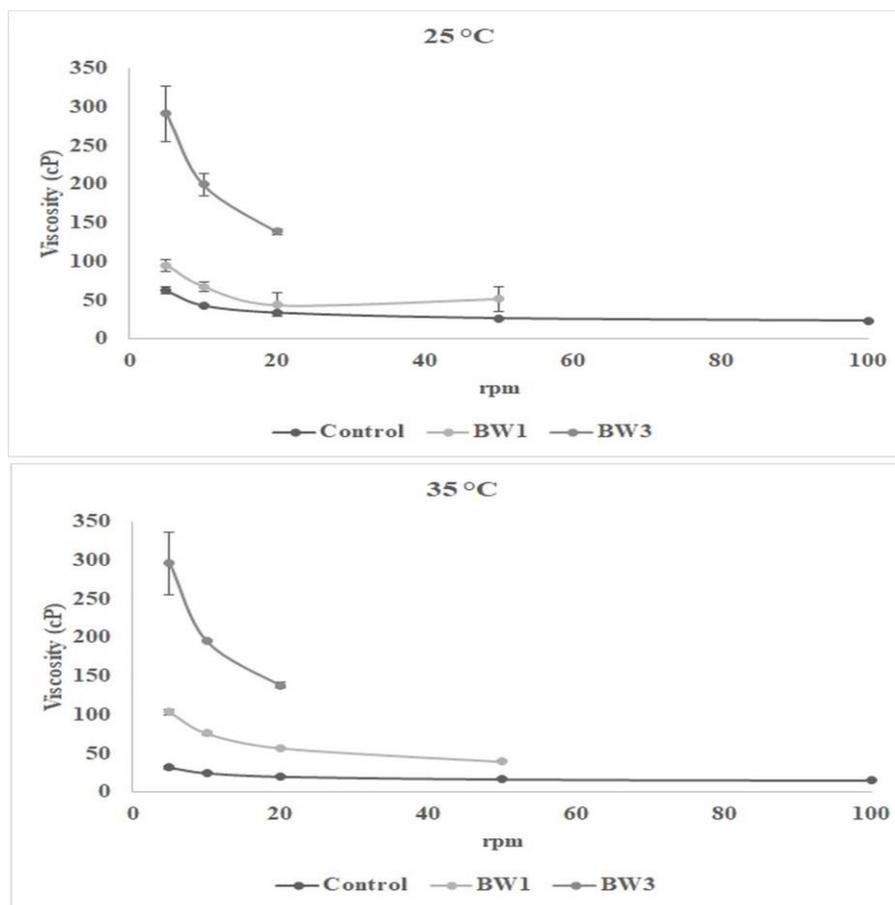


Figure 4. Viscosity measurements of the sesame paste samples.
BW1: 1% added beeswax sesame paste, BW3: 3% added beeswax sesame paste

The textural properties of the spreadable sesame paste samples are given in Table 2. The textural measurements showed that sesame paste prepared with 3% sunflower wax was firmer and stickier than the sesame paste prepared with 1% sunflower wax and 5% beeswax. Additionally, the textural properties of the samples were significantly influenced by storage temperature, wax addition level and wax types ($p < 0,05$).

Table 2. Textural properties of the sesame paste samples stored at 25 and 35°C

	Firmness (N)		Work of Shear (N)	
	25°C	35°C	25°C	35°C
SW1	338,67±2,65c*	528,32±24,75b	219,06±4,75c	448,51±22,84b
SW3	1352,83±69,08a	2781,76±130,23a	1141,58±90,75a	2766,55±56,59a
BW5	1055,78±28,39b	910,34±6,15b	877,81±61,38b	757,05±19,10b
	Stickiness (N)		Work of Adhesion (N)	
	25°C	35°C	25°C	35°C
SW1	484,05±5,89c	714,86±37,78b	82,45±0,28c	140,57±4,60b
SW3	1595,35±44,27a	3173,04±112,16a	404,62±20,37a	711,90±37,94a
BW5	1372,75±64,12b	1092,05±76,69b	277,28±23,13b	211,62±23,77b

*Small letters show differences among the samples in the same columns

SW1: 1% added sunflower wax sesame paste, SW3: 3% added sunflower wax sesame paste, BW5: 5% added sunflower wax sesame paste.

The hedonic scores of the sesame paste samples are given in Figure 5. The sesame paste samples were evaluated in terms of five features such as appearance, texture, flavour, spreadability and acceptability with up to 120 volunteers who consume sesame paste. In terms of flavour features, there were no differences among the samples. Especially the food additives should have some properties such as being nontoxic, cheap and not negatively affecting sensory. These results proved that wax additions did not negatively affect sesame flavour. In terms of appearance, texture, spreadability and acceptability features of the sesame paste samples, there were statistically significant differences among the samples. The sunflower wax added samples had higher sensory scores than the beeswax added and control samples. Additionally, the beeswax added sesame paste samples had higher scores than the control samples. These results demonstrated that wax added sesame paste samples were more desirable than the control samples according to consumers.

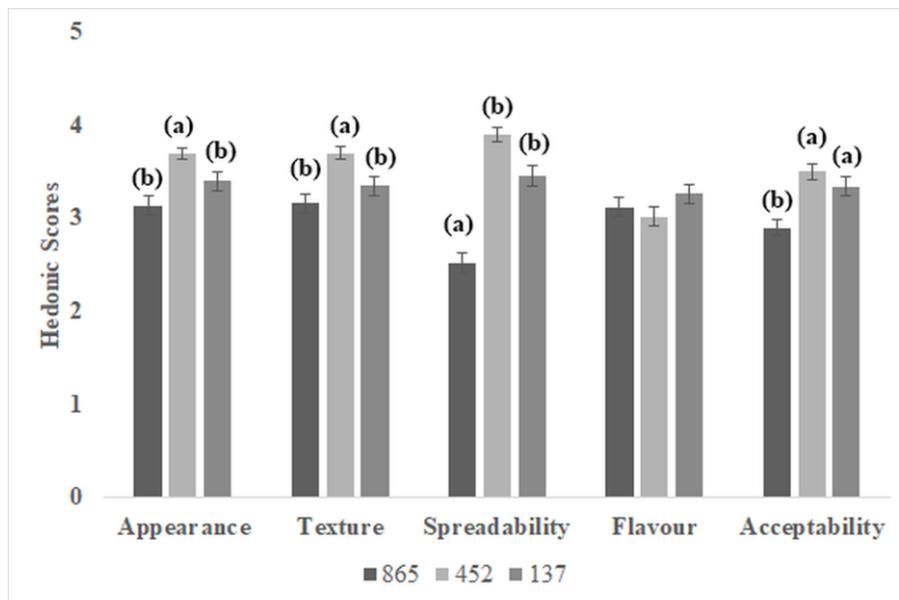


Figure 5. Hedonic scores of the wax added and control sesame paste samples*
 *Small letters show differences among the sensory features of the sesame paste samples.
 BW1: 1% added beeswax sesame paste, BW3: 3% added beeswax sesame paste

CONCLUSION

In conclusion, natural waxes addition was effective to restrict the phase separation, hence, prolonged shelf life of sesame paste. Due to the prolonged shelf life of the sesame paste not only consumer preferences are not negatively influenced, but also the manufacturers and dealers will not lose their reputation, economics and product quality. The other important results of the present study are that sesame paste is converted to spreadable product with natural wax addition depending on the addition level. For this reason, it is considered that there is a potential for commercialization as a new functional product. In this context, further research on the subject is carried out by our research group.

REFERENCES

1. Alpaslan, M. & Hayta, M. (2002). Rheological and sensory properties of pekmez (grape molasses)/tahin (sesame paste) blends. *Journal of Food Engineering*, 54(1), 89-93.
2. Arigul, M. & Zorba, M. (2012). A traditional dessert of the province Kutahya: Pasha helva. *Electronic Journal of Food Technologies*, 7(3), 17-23.
3. Bahkali, A.H., Hussain, M.A. & Basahy, A.Y. (1998). Protein and oil composition of sesame seeds (*Sesamum indicum*, L.) grown in the Gizan area of Saudi Arabia. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 49, 409-414.
4. Ciftci, D., Kahyaoglu, T., Kapucu, S. & Kaya, S. (2008). Colloidal stability and rheological properties of sesame paste. *Journal of Food Engineering*, 87(3), 428-435.
5. Damir, A.A. (1984). Utilization of sunflower seeds in tahina and halawa processing. *Food Chemistry*, 14(2), 83-92.
6. El Khier, M.K.S, Ishag, K.E.A. & Yagoub, A.E.A. (2008). Chemical composition and oil characteristics of sesame seed cultivars grown in Sudan. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 4(6), 761-766.
7. Guner, O. & Zorba, M. (2014). Effect of emulsifiers on oil separation problem and quality characteristics of tahin helva during storage. *Journal of Food Science and Technology*, 51, 1085–1093.
8. Habibi-Najafi, M.B. & Alaei, Z. (2006). Rheological properties of date syrup/sesame paste blend. *World Journal of Dairy & Food Sciences*, 1(1), 1-5.
9. Lokumcu Altay, F. & Ak, M.M. (2005). Effects of temperature, shear rate and constituents on rheological properties of tahin (sesame paste). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85(1), 105-111.
10. Ogutcu, M., Arifoglu, N. & Yilmaz, E. (2017). Restriction of oil migration in tahini halva via organogelation. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 119(9), DOI: 10.1002/ejlt.201600189.
11. Ozcan, M. & Akgul, A. (1994). Tahinin fiziksel ve kimyasal ozellikleri ve yag asidi kompozisyonu. *Gida*, 19, 411-416.
12. Sawaya, W.N., Ayaz, M., Khalil, J K. & Al-Shalhat, A.F. (1985). Chemical composition and nutritional quality of tehneh (sesame butter). *Food Chemistry*, 18(1), 35-45.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

EFFECTS OF ORANGE PEEL OIL ON QUAIL (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*) GROWTH-PERFORMANCE, EGG QUALITY AND BLOOD PARAMETERS

Ali Karabayir¹, Mustafa Ögütcü², Ümit Acar³, Nazan Arifoğlu⁴

¹Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science,
Çanakkale, Turkey

²Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Engineering, Department of Food
Engineering, Çanakkale, Turkey

³Çanakkale Onsekiz Mart University, Bayramiç Vocational College, Department of Forestry,
Çanakkale, Turkey

⁴Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale Applied Sciences College, Department of
Food Technology, Çanakkale, Turkey

Abstract: In food industry, citrus peels are emerging as waste during processing of the fruits to juice or canned food. Thus, significant amounts of citrus peels are obtained each year all over the world. The aim of this study was to investigate the effects of orange peel oil on quail growth-performance, egg quality and blood parameters. First, essential oil was extracted from orange peel and then different amounts of essential oil (200, 400 and 600 ppm) were mixed with quail feed. Essential oil-containing and essential oil-free feeds were individually supplied to 3-5 day aged 36 quails during 9 weeks. Growth performance parameters, egg weight, shell thickness, shell strength, Haugh Units and some blood parameters of the quails were determined. The gas chromatography results revealed that limonene was the main volatile, aromatic and bioactive component of orange peel essential oil. Orange peel essential oil addition did not significantly affect growth performance of the quails. Moreover, essential oil addition influenced egg weight, b* values of yolk and a* values of albumen. Additionally, supplementation of 600 ppm essential oil increased monounsaturated fatty acids ratio and reduced the total saturated fatty acids ratio. In terms of blood parameters, essential oil addition affected quail blood parameters such as GLC, ALP, GOT, GPT, LDH values, while

ALB, TPROT, CH and TG values of the quails were not affected. In conclusion, orange peel oil may be used as valuable alternative natural additive for poultry feed.

Keywords: essential oil, limonene, egg quality, blood parameters, quail, feed.

INTRODUCTION

In food industry, after citrus fruit processing, citrus peels are obtained as waste. In this way, significant amounts of citrus peels are obtained each year in fruit industries throughout the world. D-limonene is one of the most common terpenes in nature and it is mostly found in the peels of citrus fruits such as orange, lemon, mandarin, lime, and grapefruit (Miller et al., 2008; Sun, 2007). Chromatographic measurements revealed that limonene was the main volatile, aromatic and bioactive component of orange peel essential oil. D-limonene is an aromatic and bioactive compound and it is commonly used as flavouring agent in fruit juices, soft drinks, baked goods, ice creams, and puddings. Additionally, d-limonene is listed in the Code of Federal Regulations as generally recognized as safe (GRAS) (Miller et al., 2008; Sun, 2007).

Both quail meats and eggs are considered as one of the most important protein sources of human diets. Quails have got rapid growth rate and egg maturity compared with the other poultry types. The age of the quail cut maturity and female egg maturity are 5-6 weeks. Moreover, quails are not only economic for the producers, but regarded as good nutritive products for the consumers. Quail eggs consist of approximately 25% dry matter, 14% crude protein, 11% crude fat and 1% ash. Additionally, egg fat contains 61-61% triglycerides, 33-34% phospholipids and 4-5% cholesterol. Also, quail egg is containing important ratio of group B vitamins, antioxidants and essential amino acids. In recent years, consumers have got some health concerns due to rapid living conditions, growing population and malnutrition. Hence, particularly poultry eggs are removed from human diets due to their cholesterol content. In addition to this, many consumers prefer poultry meat instead of red meat for various health and economic concerns.

In recent years, there is an innovative subject such as production of functional poultry feeds which might enhance poultry egg and meat quality. In this reason, poultry feeds were enriched with many additives such as antibiotics, antioxidants, prebiotics, probiotics, organic acids, herbs and herbal essential oils, various oils, vitamins, minerals and amino acids. In literature, essential oil supplementation to quail feed was reported by Denli et al. (2004) - herb essential oils, Cabuk et al. (2014) - herbal essential oil mixture, Luna et al. (2012) - thymol and isoeugenol, Labaque (2013) - thymol, Ciftci et al. (2013) - rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) oil, Mehdipour et al. (2013) - synbiotic and cinnamon, Yesilbag et al. (2013) - rosemary and oregano volatile oil mixture, and Olgun and Yildiz (2014) - essential oils mixture (thyme, black cumin, fennel, anise and rosemary).

The main aim of the present study was to investigate the effects of inclusion of essential oil obtained from orange peels on quail growth performance, blood parameters and egg quality.

MATERIALS AND METHODS

Materials

A total of 36 quails (*Coturnix coturnix japonica*) at 3-5 days age were purchased from a commercial farmer in Bayramiç-Çanakale province, Turkey. The quails were divided into 4 treatment groups. In each group the quails were placed individually in the cages.

The orange (*Citrus sinensis*) peel used in this study was obtained from local restaurants in Muğla province, Turkey. The orange peel oil (OPO) (containing 94,74% limonene) was obtained from fresh peel by hydro-distillation, using a Clevenger system with 150 g dry plant material and 1500 mL water. The oil was obtained after 3 h of distillation at

boiling temperature and stored at $4 \pm 1^\circ\text{C}$ in airtight glass vials covered with aluminium foil. The gas chromatography–mass spectrophotometry (GC–MS) analysis of the obtained essential oil was conducted at Mugla Sitki Kocman University (Mugla, Turkey) by using an Agilent GC (model 6 890) and an Agilent MS (model 5 973) equipped with a mass selective detector (MSD). Identification of the components in OPO was carried out with Wiley 275 MS data library. The GC results of the orange peel oil are given in Table 1.

Table 1. Active ingredient content of orange (*Citrus sinensis*) peel oil

Active Ingredients	%	RT ^a (min)
E-2-Hexanal	0,015	2,750
1-Hexanol	0,043	3,216
α - pinene	0,761	4,902
3-Hexanol	0,045	5,216
4-Methyl-2-Pentanol	0,051	5,509
Beta-Phellandrene	0,323	5,989
Octanal	0,190	6,608
β -Pinene	2,397	6,723
3-Carene	0,461	7,374
D-Limonene	94,742	8,221
β -Ocimene	0,037	9,015
Gamma-Terpinene	0,096	9,343
1-Octanol	0,165	9,888
(4)-4-Carene	0,123	10,726
p-Menth-1-en-4-ol	0,225	14,952
Decanal	0,173	16,852
Cis-Citral	0,153	20,216

^a: Retention time.

The diet was formulated to meet the nutrient requirements of the Japanese quails (24% CP and 2900 kcal/kg ME for starting and growing periods) according to the National Research Council (NRC, 1994) recommendations. OPO was added to the feed at 200 mg kg^{-1} , 400 mg kg^{-1} and 600 mg kg^{-1} . The control diet contained no OPO supplementation.

All of the other chemicals were purchased from Sigma-Aldrich and Merck.

Methods

Quails Performance Features

The specific growth rate (SGR) and feed conversion ratio (FCR) of the quails was monitored for 9 weeks. The SGR (1) and FCR (2) were calculated by using the following equations;

$$\% \text{ SGR} = [\ln(\text{last average weight}) - \ln(\text{first average rate}) / \text{number of trial days} \times 100] \quad (1)$$

$$\text{FCR} = \frac{\text{feed consumption}}{\text{weight gain}} \quad (2)$$

Quails Egg Quality Analysis

The shell thickness, yolk width, height, albumen width, height and length were measured by using digital calliper. Haugh Units (3) were calculated by using the following equation (Eisen et al., 1962).

$$\text{Haugh Unit} = 100 \log[\text{Albumen height}(\text{mm}) + 7.57 - 1.7 \text{ Egg weight}(\text{g})^{0.37}] \quad (3)$$

A Texture Analyzer TA-XT2i (Stable Microsystems, Surrey, UK) was used to determine the egg shell strength and the measurements were done according to Xie et al. (2002). The puncture test parameters were 2 mm cylinder probe, weight head 50 kg, probe inlet velocity 2 mm/s, outlet velocity 2 mm/s. The puncture test results were calculated by TA-XT2i Software and the results were given as hardness values (N).

The colour values of the egg samples were determined with Minolta Colorimeter (Cr 400, Conica, Minolta, Japan).

Fatty Acid Composition

The lipid extraction of the egg samples was made according to Folch et al. (1957). The fatty acid methyl esters (FAME) were prepared according to ISO method 5 509 (ISO, 1978). Determination of the fatty acid methyl esters were performed using GC-MS (Shimadzu QP 2010, Kyoto, Japan) equipped with Mass Spectroscopy (MS) and column (100 m x 0,25 mm x 0,20 μ m, Restek, USA). Fatty acids were expressed as percentage of total methyl esters of fatty acids.

Blood collection and analyses

Three quails were randomly selected from each group and were decapitated, and the analyses were made on their blood samples. Prior to blood collection, the quails were fasted for 12 h. The blood samples were collected from the jugular vein on the last day of the trial, for use in biochemical analyses. The blood was then centrifuged at 4 000 rpm for 10 min to separate the serum for biochemical analyses. Biochemical indices, including glucose (GLU), total protein (TPROT), albumin (ALB) triglyceride (TRI), cholesterol (COL), alkaline phosphatase (ALP), glutamic oxaloacetic transaminase (GOT), glutamic pyruvic transaminase (GPT) and lactate dehydrogenase (LDH) in serum were analysed using bioanalytical test kits (Bioanalytic Diagnostic Industry, Co) and measured by a Shimadzu spectrophotometer (PG Instruments, UK).

Statistical analyses

The results were represented as mean values with standard deviations. The data were analysed by ANOVA and the multiple comparisons of the means were accomplished with Tukey's test. Statistical analysis was performed with Minitab v.17.1.0.

RESULTS AND DISCUSSION

The quail growth performance parameters are shown in Table 2. The initial weight of the control, OPO200, OPO400 and OPO600 groups were 31,78; 30,67; 33,44 and 28,33 g respectively. The final weight of the control, OPO 200, OPO 400 and OPO 600 groups were 166,33; 159,89; 170,22 and 161,89 g at the end of the eight-week period, respectively. There was no difference among the initial weight of the quails and similar results were observed for the final weight. Higher weight gain was observed for the OPO 400 group, though there was no difference among the groups, in terms of weight gain. Similar results were observed for the specific growth rate (SCR). Only in the feed conversion ratios of the groups there were statistically significant differences. The FCR values of the OPO supplemented groups were lower than that of the control group. The results indicated that orange peel oil supplementation did not influence weight gain and specific growth rate but it improved feed conversion ratio. In previous studies, it was reported that essential oil supplementation effects on performance parameters are inconsistent (Amerah & Ouwehand, 2016). Olgun and Yildiz (2014) reported that supplementing of essential oils from thyme, black cumin, fennel, anise and rosemary had no significant effect on performance parameters of quails. Ciftci et al. (2013) reported that rosemary oil supplementation did not affect the live weight gain and feed intake, while it improved the feed conversion ratio of quails. Luna et al. (2012) reported that feed supplementation with thymol or isoeugenol did not significantly affect growth rate and final body weight. Yesilbag et al. (2013) indicated that rosemary and oregano volatile oil

mixture supplementation did not affect body weight of quails, while it increased feed intake and improved feed efficiency. Denli et al. (2004) demonstrated that addition of thyme essential oil and flavomycin to quail diet led to significantly higher body weight gains and better feed efficiency as compared to that of control group. Mehdipour et al. (2013) reported the supplementing 200 mg cinnamonoil/kg and virginiamycin increased body weight gain of quails at 21–35-day experimental period. Our findings are close to literature findings.

Table 2. Performance parameters of quails fed with orange peel oil supplementation

	Control	OPO200	OPO400	OPO600
Initial Weight (g)	31,78±3,77	30,67±4,39	33,44±4,33	28,33±4,18
Final Weight (g)	166,33±12,31	159,89±18,39	170,22±14,38	161,89±20,59
Weight gain (g)	134,56±13,60	129,22±19,17	136,78±14,53	133,56±20,06
FCR	3,48±0,64a	3,32±0,90ab	2,53±0,45b	2,72±0,51ab
SGR	3,39±0,31	3,37±0,40	3,33±0,29	3,56±0,36

*The small letters show the differences among the treatments in the same row ($p < 0,05$).

The weight, shell thickness, shell strength and Haugh unit of the quail eggs are given in Table 3. In terms of egg weight, there were statistically significant differences while shell strength, shell thickness and Haugh units of the egg were not different ($p < 0,05$). According to the results in Table 3, the weight of the quail eggs ranged between 8,10 and 9,31 g. In literature, weights of eggs obtained from quail fed with essential oil supplemented feed were reported as 11,48-12,17 g by Olgun and Yildiz (2014), 12,81-13,02 g by Luna et al. (2012), 11,07-11,70 g by Yesilbag et al. (2013). Our findings are quite lower than the literature findings. Additionally, the eggs of the control group had higher egg weight than the OPO supplemented groups, hence OPO supplementation negatively affected egg weights. So in our study, the quail egg weight was affected by orange peel oil supplementation, while opposite findings were reported by Olgun and Yildiz (2014), Luna et al. (2012) and Yesilbag et al. (2013). The shell thickness and strength values of the control group eggs were 0,20 mm and 11,18 N, respectively. On the other hand, the shell thickness and strength values of the OPO supplemented group eggs were 0,18-0,24 mm and 9,76-12,42 N, respectively. In literature, shell thickness values of quail eggs, when the quails were fed with essential oils (thyme, black cumin, fennel, anise and rosemary), were reported as 0,19-0,21 mm (Olgun & Yildiz, 2014). The researchers indicated that egg shell thickness was affected by essential oil mixture supplementation. On the other hand, Luna et al. (2012) reported that essential oil supplementation did not significantly affect the physical characteristics of eggs. The egg shell thickness and strength values of the eggs of the control group were 17,80 μ m and 10,24 N, while the eggs of the rosemary and oregano volatile oil supplemented groups were 17,42-17,97 μ m and 10,17-10,97 N, respectively (Yesilbag et al., 2013). In this study, it was observed that essential oil supplementation did not influence egg shell thickness and strength (Yesilbag et al. 2013). These literature findings are close to our results. Our findings are lower than the literature data. Haugh unit was defined as an indicator of the albumen quality for bakery industry (Sahin et al., 2008). The Haugh units of all samples were higher than 88. Yesilbag et al. (2013) reported that Haugh units of the control group eggs were 101.81 and rosemary and oregano volatile oil mixture supplemented group eggs were 101,49-103,67.

Table 3. Features of the egg of quail fed with orange peel oil supplementation*

	Weight (g)	Shell Thickness (mm)	Shell Strength (N)	Haugh Unit
Control	9,31 ± 1,30a	0,40 ± 0,38	11,18 ± 3,10	91,17 ± 2,14
OPO200	8,10 ± 0,70b	0,24 ± 0,04	12,42 ± 0,36	88,20 ± 1,98
OPO400	8,73 ± 0,74ab	0,18 ± 0,02	9,76 ± 0,99	92,87 ± 1,96
OPO600	8,36 ± 0,76b	0,20 ± 0,02	11,01 ± 1,74	93,63 ± 2,52

*The small letters show the differences among the treatments in the same column ($p < 0,05$).

The albumen and yolk colour values of the quail eggs are given in Table 4. The L, a* and b* values of the egg yolks were 50,38-53,19; 5,74-7,29 and 43,56-48,23 respectively. Besides, there were no differences between the L values of the treated and control samples, while significant differences were found for the a* and b* values. The L, a* and b* values of the albumen were 89,11-90,54; -2,60- -3,37 and 5,00-6,96, respectively. Similar to the yolk colour results, there were no differences between the L values of the treated and control samples, while significant differences were found for the a* and b* values in terms of albumen colour.

Table 4. Colour properties of the egg of quail fed with orange peel oil*

	Yolk		
	L	a*	b*
Control	50,58 ± 3,83	5,74 ± 4,28	43,56 ± 5,08b
OPO200	53,19 ± 2,25	6,80 ± 4,12	48,23 ± 2,08a
OPO400	50,38 ± 2,32	5,96 ± 3,57	44,05 ± 2,99b
OPO600	52,36 ± 1,72	7,29 ± 3,37	47,20 ± 2,56ab
	Albumen		
	L	a*	b*
Control	89,62 ± 2,64	-2,60 ± 0,83b	6,51 ± 2,34
OPO200	89,11 ± 2,20	-3,37 ± 0,67a	6,96 ± 2,55
OPO400	89,80 ± 1,34	-2,80 ± 0,60ab	5,58 ± 1,89
OPO600	90,54 ± 1,17	-2,90 ± 0,37ab	5,00 ± 1,15

*The small letters show the differences among the treatments in the same column ($p < 0,05$).

The fatty acid composition of the eggs of the OPO supplemented and control groups are shown in Table 5. The major saturated fatty acids of all egg samples were palmitic and stearic, while the major unsaturated fatty acids were oleic and linoleic acids. The total saturated fatty acid ratio of the eggs of the OPO600 quail group when compared with the other egg groups had lower ratio. Additionally, the MUFA ratio was higher than that of other egg groups, while PUFA ratio was lower. As a result, the 200 and 400 ppm OPO supplementation did not affect the fatty acid composition of the eggs, but 600 ppm OPO supplementation affected especially the oleic acid ratio of the eggs. Bolukbasi et al. (2010) reported that bergamot oil supplementation led to an increase in eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid (DHA) and n-3 concentration, while a decrease in the n-6/n-3 ratio of the egg yolk was observed. Our findings are differing from literature findings. These differences might be explained with the fact that different types of oils supplementation may lead to different changes in fatty acid composition of the eggs. Previous studies reported that differences of the fatty acid composition of the eggs depended on different oils supplemented to feed (Ceylan et al., 2011; Aydin & Cook, 2004; da Silva et al., 2009).

Table 5. Fatty acid composition (%) of the egg of quail fed with orange peel oil

Fatty Acid Name	Control	OPO200	OPO400	OPO600
C14:0 Miristic acid	0,47	0,20	0,43	0,44
C16:0 Palmitic acid	21,41	22,71	22,14	18,91
C16:1 Palmitoleic acid	5,42	5,13	4,64	3,69
C17:0 Heptadecanoic acid	0,23	0,24	0,25	0,18
C17:1 cis-10-Heptadecanoic acid				
C18:0 Stearic acid	8,66	8,44	9,15	8,39
C18:1n9 Oleic acid	43,39	40,31	44,43	51,84
C18:2n6 Linoleic acid	15,99	17,76	16,30	12,99
C18:3n6 gamma-Linolenic acid	0,25	0,60	0,33	0,25
C18:3n3 alpha-linolenic acid	0,53	0,62	0,57	0,51
C20:1n9 cis-11-eicosenoic acid	0,17	0,20	0,08	0,14
C20:2n6 cis-11,14-Eicosadienoic acid				
C20:3n3 cis-11,14,17-Eicosatrienoic acid				
C20:5n3 cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid	1,15	1,25	0,99	1,34
Total	97,67	97,46	99,31	98,68
Total saturated	30,77	31,59	31,97	27,92
Mono unsaturated	48,98	45,64	49,15	55,67
Polyunsaturated	17,92	20,23	18,19	15,09
Total unsaturated	66,90	65,87	67,34	70,76

The effects of OPO on quail's biochemical features are presented in Table 6. In parallel with the value of essential oils groups, serum GLU level was significantly higher in the OPO 600 group ($p < 0,05$). Serum TPROT, ALB, CHO and TG levels showed no significant differences between treatment groups ($p > 0,05$). Liver enzymes such as ALP and GOT increased with inclusion of OPO in the diets and showed significant differences compared with control groups ($p < 0,05$). The GPT and LDH levels were significantly lower in OPO 400 and OPO 600 groups ($p < 0,05$).

Table 6. Blood parameters of quail fed with orange peel oil*

Parameters	Control	OPO200	OPO400	OPO600
ALB	0,20±0,08	0,22±0,03	0,12±0,05	0,26±0,11
GLC	311,2±64,5b*	337,9±25b	346,1±50,6b	553,2±97,8a
TPROT	9,51±2,10	9,18±1,16	9,45±2,14	10,33±2,74
CH	223,3±38,4	200±32,3	187,8±37,3	280,7±70,3
TG	150,3±24,3	123,46±11,03	146,35±6,77	128,72±13,24
ALP	177,38±3,98b	193,7±34,4b	304,52±8,76a	317,9±30,9a
GOT	37±10,36ab	24,83±1,78b	41,38±3,7a	36,60±1,84ab
GPT	24,36±3,05b	34,45±2,12a	28,17±2,41ab	26,11±1,95b
LDH	221,5±20,2a	188,51±9,96a	52,2±17,6b	85,86±4,78b

*The small letters show the differences among the treatments in the same row ($p < 0,05$).

The massive use of antibiotics as growth promoters and as initiators of bacterial infections in feed lead to phenomena of resistance to antibiotics, and the utilization of

chemicals can be harmful to animals, consumers and environment (Alderman & Hastings, 1998). Hence, much attention has been given to natural products in order to replace antibiotics in poultry farming. One such possibility of natural products is the use of essential oils. They are obtained from many plant materials such as flowers, buds, seeds, leaves, fruits (Brenes & Roura, 2010). The present study aimed to evaluate the possible effects of OPO, which is obtained by fruit juice industry waste, as growth promoter and to improve the quail health status. In this context, earlier studies were attempted to determine citrus peel essential oil effects on growth performance under stressful conditions of quails (Ciftci et al., 2013). In the present study, it was aimed to determine the effects of different concentrations of OPO on growth performance, serum biochemical parameters, egg fatty acid composition.

It has been reported that ALP, GOT, GPT and LDH are remarkable values for the determination of liver damage in birds (Mahmoud et al., 2012). In the present study there was an increase in ALP and GOT activities of birds fed with OPO 400 and OPO 600 groups. Based on this result, we can say that OPO has hepatoprotective effect when used in diet at limited levels. Similar results were obtained by Denli et al. (2005) who used 10 g/kg flavomycin in quail diets. However, quails fed with OPO 400 and OPO 600 diets tended to decrease serum GPT and LDH levels compared to control groups. AST, ALT and LDH usually appear in serum, when there is damage on the liver and muscle tissues caused by excessive stress (Scholl et al., 2006; Ozyurt et al., 2006). A decrease in enzyme activity may be due to the protective effect of OPO on cells, tissues and organs. Vahdatpour and Babazadeh (2016) reported no damage in liver enzymes when kefir was used in quail diets. In the present study, serum GLC concentration was statistically found higher in the OPO 600 group compared with the other treatments. However, earlier studies on broiler chicks found no differences in serum GLC level when the birds were fed with black seed and cumin seed supplemented diets (Alimohamadi et al., 2014). Also, a study on quails supported the findings of Alimohamadi et al., (2014), when coriander extract was used in poultry drinking water (Hosseinzadeh et al., 2014). High rate of OPO used in the present study may have caused the breakdown of glucose mobilization in the tissues and may lead to migration from the tissues directly to the blood. Serum total CH and TG levels were decreased in the OPO 200 and OPO400 groups. Similar to the current results cholesterol lowering effects of essential oils were reported in laying hens (Ali et al., 2007; Radvan-Nadia et al., 2008). It is known that plants are effective at lowering cholesterol due to the phytosteroids they contain and this hypocholesterolaemic effect of essential oils in chickens may be related with the inhibitory effects of active substances in essential oils on hepatic 3- hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A (HMG-CoA) reductase activity (Crowell, 1999). Results achieved from this study agree with Al-Kassie (2009) who reported that when 200 ppm of essential oil derived from *Cinnamomum verum* were added to a standard diet of broiler chicks for 42 days; a significant increase in total proteins was observed. In the present study, the increase in TPROT level was not statistically different among the treatment groups, but slightly higher values were observed when OPO was used in the quail diets.

CONCLUSION

Orange peel oil supplementation did not negatively affect quail growth performance, but improved feed conversion ratio. On the other hand, OPO addition led to a decrease in egg weight, while egg shell thickness and strength were not affected. Moreover, 600 ppm OPO supplementation decreased the total saturated acids ratio of the quail eggs. The analysis of blood biochemical parameters revealed that OPO supplementation to quail had a hepatoprotective effect.

ACKNOWLEDGEMENT

This study was supported by Canakkale Onsekiz Mart University Scientific Research Projects, Project No: FBA-2017-1318.

REFERENCES

1. Alderman, D.J. & Hastings, T.S. (1998). Antibiotic use in aquaculture: development of antibiotic resistance-potential for consumer health risk. *International Journal of Food Science & Technology*, 33(2), 139–155.
2. Ali, M.N., Hassan, M.S. & El-Ghany F.A. (2007). Effect of strain, type of natural antioxidant and sulphate ion on productive, physiological and hatching performance of native laying hens. *International Journal of Poultry Science*, 6, 539-554.
3. Alimohamadi, K., Taherpour, K., Ghasemi H.A. & Fatahnia, F. (2014). Comparative effects of using black seed (*Nigella sativa*), cum inseed (*Cuminum cyminum*), probiotic or prebiotic on growth performance, blood haematology and serum biochemistry of broiler chicks. *Animal Physiology and Animal Nutrition*, 98, 538-546.
4. Al-Kassie, G.A.M (2009). Influence of two plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. *Pakistan Veterinary Journal*, 4, 169-173.
5. Amerah, A.M., & Ouwehand, A.C. (2016). Use of essential oils in poultry production. *Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety*. (Ed. Preedy, V.R.) Elsevier Science Inc., USA, 101-110.
6. Aydin, R. & Cook, M. E. (2004). The effect of dietary conjugated linoleic acid on egg yolk fatty acids and hatchability in Japanese quail. *Poultry Science*, 83(12), 2016-2022.
7. Bolukbasi, S. C., Erhan, M. K. & Urusan, H. (2010). The effects of supplementation of bergamot oil (*Citrus bergamia*) on egg production, egg quality, fatty acid composition of egg yolk in laying hens. *The Journal of Poultry Science*, 47(2), 163-169.
8. Brenes, A. & Roura, E. (2010). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*, 158(1-2), 1-14.
9. Cabuk, M., Eratak, S., Alcicek, A. & Bozkurt, M. (2014). Effects of herbal essential oil mixture as a dietary supplement on egg production in quail. *The Scientific World Journal*, DOI: 10.1155/2014/573470.
10. Ciftci, M., Simsek, U.G., Azman, M.A., Cerci, I.H. & Tonbak, F. (2013). The effects of dietary rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) oil supplementation on performance, carcass traits and some blood parameters of Japanese quail under heat stressed condition. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 19(4), 595-599.
11. Ceylan, N., Ciftci, I., Mizrak, C., Kahraman, Z., & Efil, H. (2011). Influence of different dietary oil sources on performance and fatty acid profile of egg yolk in laying hens. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 20(1), 71-83.
12. Crowell, P.L. 1999. Prevention and therapy of cancer by dietary monoterpenes. *The Journal of Nutrition*, 129, 775S–778S.
13. da Silva, W. A., Elias, A. H. N., Aricetti, J. A., Sakamoto, M. I., Murakami, A. E., Gomes, S. T. M., Visentainer, J.V., de Souza, N.E. & Matsushita, M. (2009). Quail egg yolk (*Coturnix coturnix japonica*) enriched with omega-3 fatty acids. *LWT-Food Science and Technology*, 42(2), 660-663.
14. Denli, M., Okan, F. & Uluocak, A. N. (2004). Effect of dietary supplementation of herb essential oils on the growth performance, carcass and intestinal characteristics of quail (*Coturnix coturnix japonica*). *South African Journal of Animal Science*, 34(3), 174-179.
15. Denli, M., Cankaya, S., Silici, S., Okan, F. & Uluocak, A.N. (2005). Effect of dietary addition of Turkish propolis on the growth performance, carcass characteristics and serum variables of quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 18(6), 848-854.
16. Eisen, E.J.; Bohre, B.B. & Mckean, H.E. (1962). The Haugh unit as a measure of egg albumen quality. *Poultry Science*, 41, 1461-1468.

17. Folch, J., Lees, M. & Sloane Stanley, G. H. (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *The Journal of Biological Chemistry*, 226(1), 497-509.
18. Hosseinzadeh, H., Alaw Qotbi, A.A, Seidavi, A. Norris, D. & Brown, D. (2014). Effects of different levels of coriander (*Coriandrum sativum*) seed powder and extract on serum biochemical parameters, microbiota, and immunity in broiler chicks. *The Scientific World Journal*, DOI: 10.1155/2014/628979.
19. ISO, 1978. ISO (International Organization for Standardization). (1978). Animal and vegetable fats and oils—preparation of methyl esters of fatty acids. Method ISO 5509.
20. Labaque, M. C., Kembro, J. M., Luna, A. & Marin, R. H. (2013). Effects of thymol feed supplementation on female Japanese quail (*Coturnix coturnix*) behavioral fear response. *Animal Feed Science and Technology*, 183(1-2), 67-72.
21. Luna, A., Dambolena, J. S., Zygadlo, J. A., Marin, R. H. & Labaque, M. C. (2012). Effects of thymol and isoeugenol feed supplementation on quail adult performance, egg characteristics and hatching success. *British Poultry Science*, 53(5), 631-639.
22. Mahmoud H.M., Haggag A.M.H. & El-Gebaly H.S. (2012). Toxicological studies of malathion on Japanese quail (*Coturnix Japonica*). *Life Sciences*, 9, 1725-1732.
23. Mehdipour, Z., Afsharmanesh, M. & Sami, M. (2013). Effects of dietary synbiotic and cinnamon (*Cinnamomum verum*) supplementation on growth performance and meat quality in Japanese quail. *Livestock Science*, 154(1), 152-157.
24. Miller, J.A., Hakim, I.A., Thomson, C., Thompson, P. & Chow, H.H.S. (2008). Determination of d-limonene in adipose tissue by gas chromatography–mass spectrometry. *Journal of Chromatography B*, 870(1), 68-73.
25. NRC (National Research Council) (1994). Nutrient Requirements of Poultry, 9th (Ed). Washington, DC, National Academic Press, 1994, 44-45.
26. Olgun, O. & Yildiz, A. O. (2014). Effect of dietary supplementation of essential oils mixture on performance, eggshell quality, hatchability, and mineral excretion in quail breeders. *Environmental Science and Pollution Research*, 21(23), 13434-13439.
27. Ozyurt, B., Iraz, M., Koca, K., Ozyurt, H. & Sahin, S. (2006). Protective effects of caffeic acid phenethyl ester on skeletal muscle ischemia-reperfusion injury in rats. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 292, 197-203.
28. Radwan-Nadia, L., Hassan, R.A., Qota, E.M. & Fayek, H.M. (2008). Effect of natural antioxidant on oxidative stability of eggs and productive and reproductive performance of laying hens. *International Journal of Poultry Science*, 7, 134-150.
29. Scholl, P. F., Mc Coy, L., Kensler, T. W. & Groopman G. D. (2006). Quantitative analysis and chronic dosimetry of the aflatoxin B1 plasma albumin adduct Lys-AFB1 in rats by isotope dilution mass spectrometry. *Chemical Research in Toxicology*, 19, 44-49.
30. Sun, J. (2007). D-Limonene: safety and clinical applications. *Alternative Medicine Review*, 12(3), 259-264.
31. Vahdatpour, T. & Babazadeh, D. (2016). The effects of kefir rich in probiotic administration on enzymes and performance in male Japanese quails. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 26(1), 34-39.
32. Xie, L., Hettiarachchy, N. S., Ju, Z. Y., Meullenet, J., Wang, H., Slavik, M. F. & Janes, M. E. (2002). Edible film coating to minimize eggshell breakage and reduce post-wash bacterial contamination measured by dye penetration in eggs. *Journal of Food Science*, 67(1), 280-284.
33. Yesilbag, D., Gezen, S. S., Biricik, H. & Meral, Y. (2013). Effects of dietary rosemary and oregano volatile oil mixture on quail performance, egg traits and egg oxidative stability. *British Poultry Science*, 54(2), 231-237.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

ORGANIC AQUACULTURE PRODUCTION IN TURKEY: A BRIEF REVIEW

Pınar Yildirim¹, Ertan Ercan², Gülen Türker³

¹*Çanakkale Onsekiz Mart University, 1Department of Fisheries Technology, Applied Sciences
College, Çanakkale, Turkey*

²*Faculty of Fisheries, Muğla Sıtkı Koçman University, Kötekli, Muğla, Turkey*

³*Çanakkale Onsekiz Mart University, Department of Food Technology, Applied Sciences
College, Çanakkale, Turkey*

Abstract: The value of fisheries used as human food is increasing day by day. Aquaculture has also been influenced by organic demand and gained importance all over the world. Turkey has less polluted water sources compared to the countries that intensively apply the traditional farming methods and the countries where industrialization has occurred in advanced levels. This provides a great opportunity for organic production. It is clear that, in Turkey, many water sources and many facilities are structurally suitable for organic aquaculture. In the organic fish production method, the health status, welfare and wastes of the fish products are taken into account. The aim is to sell healthier, high-quality and reliable fish to consumers. The prohibition of the use of harmful chemical compounds in the production and processing of fish is an indication that these fish are of good quality and safety. Organic aquaculture production is a very important opportunity for the sustainable development of fisheries and should be supported for its development.

In this study current situation and general application in organic aquaculture in Turkey have been investigated.

Keywords: aquaculture, organic, fisheries, Turkey, sustainable development.

INTRODUCTION

In recent years, the concept of "organic farming" has emerged due to the concentration of chemical additives in foods, the protection of ecological balance and the provision of nutrition for the human population. The increase of Organic agriculture is not only in the

amount of production but also in for alternative methods of treatment (phytotherapy, beneficial parasites and predators, etc.) in which the synthetic chemical inputs are kept away from the production environment, is a highly controlled, certified production system that is highly sensitive to human, animal and environmental health, aiming at increasing the product quality and sustainability (Çavdar 2004). One of the fastest growing food sectors in the world, the organic development of aquatic products is quite similar to organic farming. However, nowadays, organic aquaculture lags behind the agriculture sector in terms of certified product range and quality (Bergleiter, 2001; Brister and Kapuscinski, 2001).

The protection of existing water resources and the enhancement of the quality of water resources for the sustainability of human health and ecology are essential. At this point, the regulations to be implemented in the application of aquaculture, where water resources are used, have a large precaution (Kayhan, 2015).

In the aquaculture sector, production of organic aquaculture products has been started to provide safe food supply. Production of organic aquatic products differs from conventional productions. Organic aqua products are separated from other production models as they increase production reliability. Organic aquaculture production; is the contracted production model that keeps the health, prosperity and quality of the product in the forefront.

Organic aquaculture standards, antibiotics, and herbicides prohibits the use of genetically modified organisms and allowing the application as a last resort for treatment of parasite agents under veterinary supervision (Kayhan and Ölmez, 2014).

The use of hormones is forbidden as it is in all organic animal products. The unit area per fish in cages is higher than conventional production. In this case, the fish are more likely to get into the stratus and injure it. It also reduces the risk of fish becoming ill. Thus, there is less need for antibiotic administration as determined by legislation and more limited than conventional production (URL-1).

Turkey required in terms of inland waters as well as marine aquaculture is very suitable for the cultivation has huge potential. Achieving economical contribution efficiently using technological developments of this potential is very important both economically and socially. This paper aims to review the situation in the Turkey organic aquaculture sector.

DEVELOPMENT FOR ORGANIC AQUACULTURE IN TURKEY

As is known, organic aquaculture production; organic animal and organic vegetable production as well as human health in front of the plan, environmental health, even the health of the product, the prosperity and quality of the pre-plan, every stage is a controlled production model. For the purpose of ensuring a safe food supply in the fisheries sector, the project first organic aquaculture production in Turkey in 2006 in Rize province, was launched in Cayeli district. For the operation of this project, in which organic trout farming is carried out, a healthy area remote from domestic, industrial and agricultural wastes has been selected. Under this project, both organic aquaculture production in Turkey is provided both organic fish feed. This is done in studies on the economic situation of the enterprises, their structural conditions and their activities (Kaya ve Şahin, 2016).

The second attempt at organic aquaculture in Turkey, organic sea bream and sea bass are organic production operation launched in the Muğla province. Organic aquaculture is still in the province of Muğla is known to continue. According to data from the Ministry of Food Agriculture and Livestock; derived from organic aquaculture production is given in Table 1.

Table 1. 2015 Year Organic Aquaculture Statistical

Province	Total number of operating	Cultivated species	Annual Production Amount (Ton)
Muğla	1	Sea bream	317,2
		Sea bass	241,8

Fish stocks should be managed by scientific methods. Otherwise, the amount obtained from hunting will not increase. Moreover, fish stocks may not give the fish they demand situation of the people. For this reason, it is quite clear that the fish demand of the growing world population can be met by aquaculture. Every day new technological advances are recorded in relation to the aquaculture sector. In Turkey, as in other countries, aquaculture production possible by minimizing environmental impacts. For this purpose, the necessary technologies are available in Turkey.

Representing the latest regulation addressing organic aquaculture in Turkey comprehensively, “Regulation for Principles and Implementation of Organic Agriculture” was entered into force after its publication in 2010 and Official Gazette. This regulation is still applicable.

The following general rules by the certification unit in organic aquaculture production in Turkey are used:

- a) The characteristics of the water which will be held Aquaculture; it is analyzed by the entrepreneur or the authorized body and the body is approved by the authorized body.
- b) The aquaculture unit should not be in a settlement or a river bed which is a major source of pollution.
- c) The production of aquatic products should be suitable for environmental protection, and the wastes should not harm the environment.
- d) In aquaculture facilities, all production activities are performed under the control of authorized institutions.
- e) Water creatures should be produced in accordance with organic farming rules. Organically produced feed and feed additives should be used in feeding.
- f) Fish meat coloring synthetic materials and unnatural methods can not be used.
- g) The area where fish feeds are located should be in accordance with organic farming rules.
- h) The use of synthetic materials that encourage production and growth is prohibited.
- i) Naturally, the selection of disease-resistant species and subspecies should be considered
- j) In organic aquaculture, the genetic structure of animals can not be changed
- k) Genetically modified organisms and products produced therefrom can not be used as input.
- l) Organically produced fish are subjected to methods that do not cause excessive stress during catching, sorting and cutting.
- m) Polyculture will be preferred when appropriate. The natural needs of each cultured cultivar are met.

CONCLUSION

The rapid developments in many sectors in Turkey is seen. However, the organic aquaculture production sector is still in its infancy. Converting traditionally maintained aquaculture into organic is a laborious and tiring process (Xie et al., 2013). Turkey has rich

water resources and quality, and there is a future for organic aquaculture. However, the policy of dissemination of organic aquaculture production should be developed. Capacity increase in organic aquaculture activities and revision in enterprises should be done.

Extensive research in enterprises engaged in aquaculture should be continued. Current status of businesses engaged in aquaculture practices should be observed. In the light of the data obtained in organic aquaculture businesses with the potential to promote organic farming and organic production informed about the operation by making studies should be increased.

REFERENCES

1. Anonim, 2010. 18 Ağustos 2010 tarih ve 27676 sayılı Resmi Gazete; Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik.
2. Bergleiter, S., 2001. Organic products as high quality niche products; background and prospects for organic freshwater aquaculture in Europe. Paper presented at the ad hoc EIFAC/EU Working Party on Market Perspectives for European Freshwater Aquaculture, Brussels (Belgium), 14-14 May 2001.
3. Brister, D.J. and Kapuscinski, A., 2001. Global rise of aquaculture: A trigger for organic and eco-labelling standards for aquatic animals. *The organic standard*, 3: 7-11
4. Çavdar, Y., 2004. Organik Tarıma Genel Bir Bakış ve Organik Su Ürünleri Yetiştiriciliği, *Türk Tarım Dergisi*, 156, 44-47, Ankara.
5. Kaya, A., Şahin, T., 2016. Rize İlinde Organik Alabalık Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Yapısal ve Ekonomik Analizi. *El-Cezerî Journal of Science and Engineering* Vol: 3, No: 2, 2016 (229-237)
6. Kayhan, M.H., Ölmez, M., 2014. Aquaculture and Organic Aquaculture in Turkey. *Journal of Aquaculture*, 5:5
7. Kayhan, M.H., 2015, Isparta İlindeki Alabalık İşletmelerinin Organik Yetiştiricilik Açısından Değerlendirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 80s.
8. URL 1: <http://ekolojikpazar.org/organik-balik-da-olur-muymus-demeyin/>
9. Xie B, Qin J, Yang H, Wang X, Wang Y, Li T (2013) Organic aquaculture in China: a review from a global perspective. *Aquaculture*, 414–415: 243–253.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

*Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив*

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

*University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria*

<http://science.uard.bg>

ALGAE USES FOR ORGANIC LIFE

Ertan Ercan¹, Pınar Yildirim², Mustafa Hacisa¹, Cansu Metin¹, Ergi Bahrioğlu¹

¹Faculty of Fisheries, Muğla Sıtkı Koçman University, Kötekli, Muğla, Turkey

*²Çanakkale Onsekiz Mart University, Department of Fisheries Technology, Applied Sciences
College, Çanakkale, Turkey*

Abstract: The power of the sea has been known since ancient times and marine resources have even benefited mankind when technology was less developed. The use of these resources, both for health and nutritional purposes, is increasingly spreading to other fields today.

Algae produce their own food and have a vital value for life. For this reason, these organic resources have great potential for use in many areas. They are mainly used for medical and food purposes, as fertilizer in agriculture and as a feed source for some animals. Their high levels of protein, vitamins and minerals make these living things valuable as an important source of energy. Containing omega-3 fatty acids, essential for nutrition and development for all living things, provides their usage as food and feed ingredients. In particular, the high amounts of lipid in some microalgae show promise in areas such as biofuels.

This study focuses on the applications of algae based on nutritional and chemical value.

Keywords: biodiesel, cosmetics, feed, fertilizer, food, lipids, microalgae.

INTRODUCTION

Algae which are mostly eukaryotes, live in aquatic environments, and are described as “lower” plants as they do not have true stems, roots and leaves, and they are normally capable of photosynthesis (Hallman, 2007). Algae are plant organisms that carry various pigmentary substances (chlorophyll a, c, d, carotenoid) living in saline and fresh waters. They form the first step of the food chain. They are ecologically one of the most important living group because of providing organic production (Cirik and Cirik, 2004).

It is estimated that the worldwide annual production of algae biomass is about 5 million kg, with a value of 1,650 million US \$ (Özçiçek et al., 2017). Approximately 70% of the 253 395 tons of aquaculture in Turkey is produced in Muğla province (BSGM, 2018). Trout, sea bream, sea bass are the main species and micro algae are used in marine species feed regime.

ALGAE CULTURE SYSTEMS

Microalgae are photosynthetic heterotrophic organisms with very high production potentials. Unlike terrestrial plants that require fertile soil and or irrigation, they can grow in a wide variety of the habitats (Özçiçek et al., 2017).

Microalgae production systems can be classified as open or closed. Large pools, circular pools and canal-type pools are examples of open systems. Photobioreactors are commonly used closed systems. Compared to closed photobioreactors, open ponds are a less expensive investment for large-scale production of microalgal biomass. Closed culture systems are often difficult to expand or enlarge. In addition, most closed systems are installed indoors and used artificial light. This results in high energy costs. Open ponds need low energy requirements, have regular maintenance and cleaning is also easier. Open systems are more economical as they use sunlight (Guedes and Malcata, 2012).

Algae, due to their high reproduction characteristics per unit area, have a high productivity potential.

Nutritional composition of algae

Humans are familiar with the use of microalgae as a food source, since ancient times. Algae consumption is promising because of the rapid increase of the world population, and the concern of a possible insufficient protein supply.

Algae contain high amounts of organic substances such as vitamins, proteins, carbohydrates, fatty acids, pigments and because of these features, they have multiple potential uses. Recently, concerns about healthy living has increased especially in the field of nutrition with an increasing consumption of organic food. The addition of microalgae to conventional foods, such as biscuits and bread, enhance their nutritional content and algae have many benefits for human and animal health because of their chemical composition. They can be thought as a novel source of protein and their protein quality is almost better than many high-quality plant proteins.

Microalgae contain mainly lipids (4-55%), carbohydrates (6-57%), proteins (10-63%) (Table 1). Some microalgae strains were also reported to contain more than 70% lipid (based on dry weight) (Elcik and Çakmakçı, 2017). High photosynthetic rates provide carbon retention as well as rapid lipid deposits in biomass (up to 77% of their dry weight). These lipids are composed of glycerol, sugars and saturated or unsaturated fatty acids (12 to 22 carbon atoms). Among all the fatty acids in microalgae, omega-3 (ω -3) and omega-6 (ω -6) families are significantly important. Microalgae also represent a valuable source of nearly all essential vitamins (A, B₁, B₂, B₆, B₁₂, C, E, biotin, folic acid and pantothenic acid) (Spolaore et al., 2006).

According to (Halim et al., 2012) microalgae lipid values range from 5-77% dry weight. The lipid values of microalgae vary according to species, but also vary according to culture conditions such as ambient temperature, intensity of illumination, light/dark cycle and ventilation rate. Algae adapt to challenging conditions such as high-low pressure, temperature, salinity and it was reported that some microalgae can increase their lipid values in the absence of oxygen from 10% to 20% dry weight.

Table 1. General biochemical composition of some algae species (% of dry matter) (Spolaore et al., 2006)

	Protein	Carbohydrate	Lipid
<i>Anabaena cylindrica</i>	43–56	25–30	4–7
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	48	17	21
<i>Chlorella vulgaris</i>	51–58	12–17	14–22
<i>Dunaliella salina</i>	57	32	6
<i>Porphyridium cruentum</i>	28–39	40–57	9–14
<i>Scenedesmus obliquus</i>	50–56	10–17	12–14
<i>Spirulina maxima</i>	60–71	13–16	6–7

Many marine microalgae contain various fatty acids. *Nannochloropsis*, *Phaeodactylum*, *Schizochytrium* and *Thraustochytrium* have been studied due to their high EPA and DHA content. It was reported that total the fatty acids of *Phaeodactylum tricorutum* and *Nannochloropsis sp.* contain up to 39% EPA, *Thraustochytrium* and *Schizochytrium limacinum* contain 30-40% DHA (Adarme-Vega et al., 2014).

Uses

Most simple-sized, single-cell microalgae are mostly used in the food industry. Because of their pigment substances, the antibiotics and vitamins they contain, they are also used in medical and pharmaceutical applications. They also are considered as feed and organic fertilizers in agricultural areas. In addition, recently microalgae, which have begun to be used in biomass production for fuel production. Due to their natural extracts they have become indispensable in the cosmetic industry (Spolaore et al., 2006).

Health

In recent years, algal extracts have proven to have strong antioxidant effects (Yangthong et al., 2009). It has been researched and determined that extracts or pure particles have antioxidant, antimicrobial, anti-tumor, anti-coagulant and antiviral activity (Gupta and Abu-Ghannam, 2011). Most of the health problems encountered today are caused by an insufficient or unbalanced nutrition. For sufficient and balanced nutrition, nutrient components that are essential and balanced are of crucial importance. ω -3 fatty acids and amino acids are also some of the most important components. These important ω -3 fatty acids, EPA and DHA, accumulate in seafood through the food chain. These fatty acids are first synthesized by marine algae and then they are consumed by plankton and other small marine animals in the food chain. Saturated fatty acids can be accumulated in the body, because they are solid at room temperature. Polyunsaturated fatty acids are liquid at room temperature and they are very important, essential and vital for human life.

Insufficient lipids in diets cause skin problems, reproductive dysfunctions; visual problems, and brain development disorders in fetuses. Also, a lack of lipids can cause weakness in memory and mental functions, an increase in coagulation, immune system disorders, growth retardation in infants and children, hair loss, blood circulation disorders, and an increase in blood pressure. A diet deficient in lipids can cause disorders such as kidney dysfunctions, skin problems, and reproductive dysfunctions. It has been shown that a balanced consumption of ω -3 and ω -6 essential fatty acids can bring numerous benefits (Simopoulos, 2002).

Low DHA levels cause brain serotonin levels to drop, which increases suicide, depression, and violence. It has been observed that mental development increases in humans who consumes high-DHA containing seafood (Simopoulos, 2002).

Some proteins, peptides and amino acids of microalgae such as *Arthrospira* and *Chlorella* have health protective effects. Because of the richness of their protein and amino acid profile, they may be used as nutraceuticals or in functional foods as an additive to prevent some diseases and cell/tissue damage (Raposo et al., 2013). *Chlorella* and *Spirulina* also have anti-cancer, immune stimulatory, detoxifying, anti-diabetic, anti-inflammatory, antioxidant, antihypertensive and digestive effects for human health (Kharkwal et al., 2012).

Protein hydrolysates of microalgae can be used for individuals who have digestion problems, cystic fibrosis, and allergies (Gonzalez-Fernandez and Munoz, 2017).

Chlorella improves the immune system, *Spirulina*, the prevention and treatment of heart diseases, *Dunaliella* have a vitamin A precursor feature, *Haematococcus* has an anti-inflammatory effect, *Schizochytrium* ameliorate brain and heart disorders with its healthy lipid content (Kharkwal et al., 2012).

In general, n-3 fatty acids (α -linolenic acid, EPA, DHA) in microalgae are used for the prevention and treatment of many diseases such as cardiovascular diseases, rheumatoid arthritis, cancer, asthma, alzheimer, it also plays an active role in retina and brain development in infants. They prevent heart attacks and lower high blood pressure. Taking EPA and DHA by consuming certain fish and other seafoods, taking linoleic acid (n-3) and α -linolenic acid (n-6) provided by variety of plants and green leafy vegetables in certain ratios is important in the prevention of chronic diseases (Gonzalez-Fernandez and Munoz, 2017).

Food

In recent years, because of rapid increases in the world's population, inadequate terrestrial nutrients and new nutritional trends, studies about use of algae, which consumed for centuries in some societies, have increased world-wide (Gümüő, 2007). The importance of algae in human nutrition is due to the fact that the necessary ingredients are kept at the desired level in terms of healthy nutrition. The high protein, vitamins, amino acids and minerals in their structure and the low amount of lipids make the consumption of algae, after fish, an attractive food in terms of healthy nutrition (Ova Kaykaç, 2007). They are also marketed as an alternative to fish oil. Their oil can be qualified as better than fish oil because they get their healthy omegas by consuming plankton.

Microalgae for human nutrition are available in different forms such as pills, capsules and liquids in the market. They can also be added to some foods like pastas, cookies, snack foods, candy bars or gums, and beverages (Spolaore et al., 2006). There are many different edible species of microalgae, *Chlorella* and *Spirulina* are two that are used commercially. Both species have a safe use history in the food industry for human consumption. *Spirulina* is sold in tablet and powder form, its consumption has also become widespread in Turkey.

The use of *Chlorella* and *Spirulina*, *Dunaliella*, *Haematococcus*, *Schizochytrium*, *Scenedesmus*, *Aphanizomenon*, *Odontella*, and *Porphyridium* is increasing in the food industry and the health-food market. *Spirulina*, *Chlorella*, *Dunaliella*, *Haematococcus*, and *Schizochytrium* are qualified as GRAS by the US Food and Drug Administration. *Schizochytrium sp.* is used in breaded milk drinks, breakfast cereals, sauces, baking oil, soft drinks, medical diets, baked goods and sweet biscuits (Gonzalez-Fernandez and Munoz, 2017).

According to Deasang (2015) DHA C22:6n3 (49,1%) and C22:5n6 (21.5%) were found to be the dominant polyunsaturated fatty acids in *Schizochytrium sp.*, the EPA C20:5n3 content was determined as 3%, the dominant saturated fatty acid was determined to be palmitic acid C16:0 with 16,4%. Martek Biosciences Corporation (2010) determined that the amount of DHA was at least 22% and the amount of EPA was at least 10% in *Schizochytrium sp.*

Feed

Microalgae are important in the aquaculture of fish and bivalves like oysters, scallops, clams and mussels (Bahrioğlu, 2017). They are an important source of nutrients for the production and development of these bivalves. For this reason, many fish farming facilities also have microalgae production systems. They are used as live feed for zooplankton. Their usage is also common in carp and shrimp aquaculture (Guedes and Malcata, 2012).

Chlorella, *Tetraselmis*, *Isochrysis*, *Pavlova*, *Phaeodactylum*, *Chaetoceros*, *Nannochloropsis*, *Spirulina*, *Skeletonema* and *Thalassiosira* are used intensively in fish and poultry feed. Due to their high protein content, they are also used as a nutritional supplement. Their consumption results in increased growth rates in animals, egg yolks and even increased wool production in sheep (Hemaiswarya et al., 2011).

In most feed and toxicology studies, microalgae have proven to be an alternative to protein-based feed stuffs such as soybean meal, fish meal, rice bran (Guedes ve Malcata, 2012).

Fertilizer

Algae have a potential for fertilizer and soil improvement purposes (McHugh, 2003; Marinho-Soriano et al., 2006). Because of the macro and micronutrient content; polyamines, natural enzymes, carbohydrates, proteins and vitamins they ensure improved vegetative growth and yield. They contain nitrogen and potassium at suitable rates for use as fertilizer. They have high water retention capacity due to the high content of insoluble carbohydrates (McHugh, 2003). Algae are utilized either as a liquid extract or directly mixed with the soil in many countries. It is aimed to maintain soil productivity by correcting the structure of the soil when it is mixed directly with the soil. By providing strong root development, they enable plants to absorb more nutrients and water from the soil, to accelerate the formation of chlorophyll, thereby increasing the green leaf areas, and therefore to produce more substances like carbohydrates, proteins etc., and to make the plants more resistant to diseases and pests (Yazıcı and Kaynak, 2001).

Biodiesel

Microalgae have begun to be seen as a possible energy source as a consequence of increasing oil prices in recent years. Their ability to accumulate high levels of oil and their photosynthetic yield, higher than terrestrial plants, makes microalgae attractive for biodiesel production. The production of biodiesel, a renewable energy source, from microalgae has the potential to contribute to the increasing global energy demand and, in part, to contribute to the prevention of global warming by retaining carbon dioxide by photosynthesis (Say et al., 2010). Biodiesel from microalgae is an attractive, feasible, alternative because some microalgae species can significantly increase production of lipids under certain conditions and the cultivation of microalgae is now possible with cheaper heterotrophic cultivation methods (Perez-Garcia et al., 2011). Microalgae are a promising source of biofuel due to their ability to accumulate lipids and their high photosynthetic yields; about 3-8% of solar energy can be converted to biomass compared to terrestrial plants (about 0,5%) (Halim et al., 2012).

Bioplastics

Bioplastics or organic plastics are a form of plastic made from renewable biomass such as vegetable oils and starches unlike fossil-fuel plastics which are derived from non-renewable petroleum sources. Algae act as an excellent source material for bioplastic production having many advantages such as high product yields and the ability to grow in a range of environments (Zeller et al., 2013)

Cosmetics

Among all marine living things microalgae extracts are mainly used in the formulation of cosmetic, skin care and hair care products. There is a growing trend in marine microalgae and they are a great alternative to flower and plant extracts being natural and sustainable. Novel extracts from marine microalgae are a rich source of bioactive proteins (amino acids, peptides, collagen, gelatin), vitamins, minerals, carbohydrates and carotenoid pigments (Wang et al., 2015).

The extracts from *Arthrospira* and *Chlorella*, unicellular green marine microalgal species are used commercially in the cosmetic industry to make skin care products. They have anti-oxidant, anti-wrinkle activity. *Chlorella*, contains various valuable proteins and has great potential to be used in novel cosmeceuticals. *Dunaliella salina* as a cosmeceutical vehicle to deliver dead sea minerals into the skin. The extracts from *Arthrospira* and *Chlorella*, are used in the cosmeceutical industry to make anti-aging skin care products. (Kim, 2012).

Carotenoids and fatty acids of algae are also promising. Pigments can be used in sunscreen products. Fatty acids help repair tissues. Vitamins A and C have anti-aging activity and the polysaccharides of microalgae are thickening agents and can be used as moisturizers in cosmetic formulations (Kim, 2012).

Pigments

Microalgae are also rich in pigments like chlorophyll, carotenoids, β -carotene, and lutein (Table 2). *Haematococcus pluvialis* is natural source of astaxanthin. These molecules have a wide range of commercial applications (Spolaore et al., 2006). They are used as natural food colorants, as an additive for animal feed (poultry, fish), in cosmetics and have therapeutic properties (act as provitamin A), anti-inflammatory properties. (Kim, 2012).

Table 2. Commercial microalgal culture systems currently in use (Carvalho et al., 2006)

Microalgae	Pigment	Commercial Use	Culturing System
<i>Chlorella spp.</i>	astaxanthin	pigmenting agent	Circular ponds with rotating arm
<i>Dunaliella salina</i>	β -carotene	pigmenting agent	Extensive open ponds
<i>Spirulina platensis</i>	phycocyanin	food coloring	Intensive and extensive ponds
<i>Haematococcus pluvialis</i>	astaxanthin	pigmenting agent	Intensive and extensive ponds

CONCLUSION

As given in here, algae can find many uses in many fields. According to the decreases on fossil energy resources and foods, mankind explore every options that nature gives to us. Renewable energy and food is necessary for environmental sustainability and economics. Every year earth loses large amounts of soil by the way of erosions. So soil is very important and valuable for agriculture. Algae production is supposed to support the protein, fat, carbohydrate and energy obtained from fossil fuels and agriculture, and may be an alternative at some points. Production potential of the high amount of algae in low surface area available is a testament to being a source of raw materials for many new industries. Organic use and purity of algae is differentiate according to its culturing, harvesting and obtaining methods. The potential use of algal products as organic products are developing day by day.

ACKNOWLEDGEMENT

We thank the 2 interpreter (GT and RFMD) who assists in English grammar, spelling and expressions. This study was financially supported by Muğla Sıtkı Koçman University Research Fund (BAP) - Project Number: 2015/222.

REFERENCES

1. Adarme-Vega, T. C., Thomas-Hall S. R. and Schenk, P. M. (2014). Towards sustainable sources for omega-3 fatty acids production, *Current Opinion in Biotechnology*, 26:14–18.
2. Bahrioğlu, E. (2017). Examination of Growth Performance and Nutritional Composition Of River Mussel (*Unio crassus* Philipsson, 1788) Fed With Dried Forms Of Two Different Algae Species, Master Thesis, Faculty of Fisheries, Muğla Sıtkı Koçman University, Muğla, 49 p.
3. B.S.G.M. (2018). Deniz ve İçsu Yetiştiricilik Üretim Miktarı, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Balıkçılık Genel Müdürlüğü, Su Ürünleri İstatistikleri.
4. Carvalho, A. P., Meireles, L. A., Malcata, F. X. (2006). Microalgal Reactors: A Review of Enclosed System Designs and Performances, *Biotechnology Progress* 22(6):1490-506.
5. Cirik, Ş. and Cirik, S. (2004) Su Bitkileri (Deniz Bitkilerinin Biyolojisi Ekolojisi Yetiştirme Teknikleri), Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:53, Bornova-İzmir, 188p.
6. Daesang Corporation (2015). DHA-rich Algal Oil from *Schizochytrium* sp.RT100. A submission to the UK Food Standards Agency requesting consideration of Substantial Equivalence in accordance with Regulation (EC) No 258/97 concerning novel foods and novel food ingredients.
7. Elcik, H., Çakmakçı, M. (2017). Mikroalg üretimi ve mikroalglerden biyoyakıt eldesi, *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University* 32(3), 795-820.
8. Gonzales-Fernandez, C., Munoz, R. (2017). Microalgal proteins for feed, food and health, *Microalgae-Based Biofuels and Bioproducts*, Woodhead Publishing, 541 p.
9. Guedes, A. C. and Malcata, F. X. (2012). Nutritional value and uses of microalgae in aquaculture, *Aquaculture*, 59-78.
<http://www.intechopen.com/books/aquaculture/nutritional-value-and-uses-of-microalgae-in-aquaculture>
10. Gupta, S. and Abu-Ghannam, N. (2011). Recent developments in the application of seaweeds or seaweed extracts as a means for enhancing the safety and quality attributes of foods, *Innov Food Sci Emerg*, 12: 600–609.
11. Gümüş, G. (2007). Deniz marulunun kimyasal kompozisyonunun araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 55 p.
12. Halim, R., Danquah, M. K., Webley, P. A. (2012). Extraction of oil from microalgae for biodiesel production: A review, *Biotechnology Advances* 30: 709–732.
13. Hallman, A. (2007). Algal transgenics and biotechnology, *Transgenic Plant Journal*, 1(1), 81-98.
14. Hemaiswarya, S., Raja, R., Kumar, R.R., Ganesan, V., Anbazhagan C. (2011). Microalgae: a sustainable feed source for aquaculture, *World J Microbiol Biotechnol*, 27:1737–1746.
15. Kharkwal, H., Joshi, D. D., Panthari, P., Pant, M. K., Kharkwal, A. C. (2012). Algae as future drugs, *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 5(4), 1-4.
16. Kim, S. (2012). *Marine Cosmeceuticals Trends and Prospects*. Taylor&Francis Group, New York, 397 p.

17. Marinho-Soriano, E., Fonseca, P. C., Carneiro, M. A. A., Moreira, W. S. C. (2006). Seasonal variation in the chemical composition of two tropical seaweeds, *Bioresource Technol*, 97:2402–2406.
18. Martek Biosciences Corporation (2010) Application for the authorization of DHA and EPA-rich algal oil from *Schizochytrium* sp. Regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council of 27th January 1997 concerning novel foods and novel food ingredients.
19. McHugh, D. J. (2003). A guide to seaweed industry, FAO Fisheries Technical paper, No. 441. Rome, FAO, 105p.
20. Ova Kaykaç, G. (2007). Bazı alg türlerinin (*Cystoseira barbata*, *Ulva rigida* ve *Gracilaria verrucosa*) tatlarında etkili olan aminoasitlerin mevsimsel değişimi, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, 62s.
21. Özçiçek, E., Can, E., Yılmaz, K., Seyhaneyıldız Can, Ş. (2017). Akuakültürde sürdürülebilir besin kaynağı olarak mikroalglerin kullanımı, *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 34(3): 347-354.
22. Perez-Garcia, O., Escalante, F. M. E., Bashan, L. E., Bashan, Y. (2011). Heterotrophic cultures of microalgae: Metabolism and potential products, *Water Research*, 45: 11-36.
23. Raposo, M. F. J., Morais, R. M. S., Morais, A. M. M. B. (2013). Health applications of bioactive compounds from marine microalgae, *Life Sciences*, 93: 479–486.
24. Say, A. N., Keriş, Ü. D., Şen, Ü., Gürol, M. D. (2010). Mikroalglerden biyokütle enerjisi üretimi ve Türkiye, VIII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, UTES'10, 1-5 Aralık, BURSA.
25. Simopoulos, A.P., (2002) The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids, *Biomed Pharmacother* 56 (2002) 365–379.
26. Spolaore, P., Joannis-Cassan, C., Duran, Elie, Isambert, A. (2006). Commercial applications of microalgae, *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 101(2), 87-96.
27. Wang, H.D., Chen C., Huynh, P., Chang, J. (2015) Exploring the potential of using algae in cosmetics, *Bioresource Technology* 184, 355–362.
28. Yadav, A. and Lall, A. M. (2015). Algae: Future fuel and value added products, <https://www.slideshare.net/anupamaphalguni/algae1-31078250>.
29. Yangthong, M., Hutadilok-Towatana, N., Phromkunthong, W. (2009) Antioxidant activities of four edible seaweeds from the Southern Coast of Thailand, *Plant Foods Hum Nutr*, 64:218–223.
30. Yazıcı, K. and Kaynak, L. (2001) Deniz yosunlarının organik tarımda kullanım olanakları, Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu Bildirileri, 14-16 Kasım.
31. Zeller, M.A., Hunt, R., Jones, A., Sharma, S. (2013) Bioplastics and Their Thermoplastic Blends from *Spirulina* and *Chlorella* Microalgae, *J. Appl. Polym.*, DOI: 10.1002/APP.39559.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF FIVE SEAWEED EXTRACTS

Ilknur Ak¹, Gulen Turker²

¹Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Marine Sciences and Technology,
Department of Aquaculture, Çanakkale, Turkey

²Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale School of Applied Sciences, Department of
Food Technology, Çanakkale, Turkey

Abstract: In this study, aqueous extracts of five seaweeds collected from Çanakkale, Turkey were studied for free radical scavenging activity and phenolic compounds. The extracts of two brown algae (*Cystoseira barbata*, *Scytosiphon lomentaria*), two green algae (*Ulva rigida*, *Enteromorpha intestinalis*) and one red algae (*Gigartina acicularis*) were prepared with boiling. The extract of *S. lomentaria* demonstrated greater antioxidant potential with a low IC₅₀ (2,67 mg/g Ext.). It was also determined that the free radical scavenging activity of other seaweed extracts were close to this value. The total phenolics, flavonoids and carotenoids of the aqueous extracts ranged from 0,10 (*G. acicularis*) to 0,66 (*C. barbata*) mg/g Ext., 1,15 (*S. lomentaria*) to 1,30 (*E. intestinalis*) mg/g Ext. and 414,2 (*U. rigida*) to 2194,5 µg/g Ext. (*C. barbata*) mg/g, respectively. It was determined that seaweeds collected from Çanakkale exhibited high free radical scavenging capacity. We also found that, the aqueous extracts of brown algae *C. barbata* had high amounts of phenolic compound. According to our results, aqueous seaweed extracts could be use as organic fertilizers to increase antioxidant levels of agriculture products.

Keywords: seaweed, extraction, scavenging activity, phenolic compounds, organic fertilizer.

INTRODUCTION

Seaweeds contain large quantities of macronutrients and micronutrients as well as other bioactive compounds some of which are pharmacologically active such as phenolics, terpenes and carotenoids, which have antioxidant, antimicrobial and anticancer activities (Hoppe 1982; Blunden, 1991; Whapham et al.1993). Antioxidant activity of seaweed or their extracts have been studied during the last decade (Ahn et al., 2004; Cornish and Gabary,

2010, Kelman et al., 2012; Matanjun et al., 2008). These studies suggest that seaweed cells have protective antioxidative mechanisms as well as antioxidative compounds (Dykens et al., 1992; Matsukawa et al., 1997; Sukenik et al., 1993). Also, they have been used as food, feed, fertilizer, a soil conditioning agent, animal feed supplement and a human nutritional supplement (Ak, 2015; Fan et al., 2011; Mabeau and Fleurence, 1993; Blunden, 1991).

The extract of seaweeds in agriculture as an organic fertilizer are used because of their beneficial effects on crop production, nutrient uptake, stress resistance, and the quality of products after harvest (Akila et al., 2010; Fan et al., 2011; Fan et al., 2013; Sivasankari et al., 2006). The application of eco-friendly seaweed liquid fertilizers is recommended to the farmers for attaining better growth, biochemical constituents and antioxidant enhancement (Akila et al., 2010). The present study aimed to investigate the antioxidant properties of five seaweed species; *Cystoseira barbata*, *Scytosiphon lomentaria*, *Ulva rigida*, *Enteromorpha intestinalis* and *Gigartina acicularis*, from Çanakkale, Turkey for improving the nutritional quality of fruits and vegetables will be beneficial for human health.

MATERIALS AND METHODS

Seaweeds

Brown algae *Cystoseira barbata* and *Scytosiphon lomentaria*, Green algae *Ulva rigida* and *Enteromorpha intestinalis*, and Red alga *Gigartina acicularis* were manually collected at infralittoral zone from Çanakkale (40°6'43"N, 26°24'15"E) and identified according to Bourrelly (1972) and Guiry and Guiry (2018). The harvested fresh seaweed samples were cleaned from their epiphytes, and stored at 4°C until they were extracted.

Preparation of Seaweeds Extracts

100 g of seaweed was cut into small pieces and boiled separately with 100 ml of distilled water for an hour and filtered. The filtrate was taken as 100% concentration of the seaweed extract (Sivasankari et al., 2006).

Chemical reagents

All chemicals were purchased from Sigma-Aldrich (USA), SPA (Milan, Italy), Merck (Germany), and Fluka Chemie (Switzerland).

DPPH free radical-scavenging activity assay

The effect of the oxidized seaweed extracts on 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) was estimated as described by Brand - Williams et al. (1995). Each sample was diluted in methanol prior to the analysis (1 mg/ml). The DPPH solution was added to the diluted sample, thoroughly mixed, then left for 30 min for the reaction to occur. After that, the absorbance of the sample as measured a 515 nm using a UV-Vis spectrophotometer (Thermo Aquamate). The absorbance of DPPH solution in methanol, without any antioxidant (control), was also measured. The percentage of DPPH radical scavenging activity was calculated by using the following equation:

$$\text{DPPH scavenging (\%)} = [(A_{\text{control}} - A_{\text{sample}})/A_{\text{control}}] \times 100$$

where A sample is the absorbance of the sample after the time necessary to reach the plateau (30 min) and A control is the absorbance of DPPH.

Extract concentrations providing IC50 inhibition values (defined as the concentration of the compounds that was able to inhibit 50% of the total DPPH radicals) were calculated from graph plotting using nonlinear regression and expressed in microgram material equivalents per gram for sample extracts. Butylated hydroxytoluene (BHT) was used as a positive control. A lower value of IC50 indicates a higher antioxidant activity and vice versa.

Analysis of total phenolic content

The amount of total phenolics in the seaweed extracts was measured using the Folin-Ciocalteu reagent method of Djeridane et al. (2006). The solution of each seaweed extracts (0.2 ml, 500 mg/ml) was taken in a test tube. 0,5 ml distilled water and 0,5 ml Folin-

Ciocalteu reagent was added and the tubes were shaken thoroughly. After 1 min 0,8 ml of sodium carbonate solution (7,5%) was added and the mixture was allowed to stand for 30 min with intermittent shaking. Absorbance was measured at 760 nm using a UV-Vis spectrophotometer (Thermo Aquamate). The total phenolic content was expressed as gallic acid equivalents (GAE) in milligram per gram extract.

Analysis of total flavonoids content

The total flavonoid content was determined according to Quettier- Deleu et al. (2000) using as a standard. The total flavonoid content was expressed as milligram per gram extract.

Analysis of total carotenoids content

The carotenoid content present in the seaweed extracts was determined spectrophotometrically (UV-Vis spectrophotometer, Thermo Aquamate) and the absorbance was measured at 480 nm. The carotenoid content was calculated using the following equation:

$$A = \alpha \cdot c \cdot l$$

where A is the absorbance at 480 nm, α is the specific absorbance coefficient of the solvent, c is the concentration of the carotenoids in $\mu\text{g/g}$ Ext., and l is the path length of the cuvette (1 cm) (Lichtenthaler and Buschmann, 2001).

RESULTS AND DISCUSSION

The DPPH free radical scavenging capacities of seaweed extracts are presented in Table 1. In the current study, the antioxidant activities of five seaweed extracts were evaluated. The results indicated that all the tested seaweeds in this investigation possess antioxidant activity. *S. lomentaria* demonstrated greater antioxidant potential with a low IC50 (2,67 mg/g Ext.) and DPPH percentage inhibition in comparison with those of the other species. The sequence of antioxidant activity of the seaweed extracts was as follows: *S. lomentaria* > *C. barbata* > *U. rigida* > *G. acicularis* > *E. intestinalis*. In the present study, the brown seaweeds *S. lomentaria* and *C. barbata* had greater antioxidant activities compared to the green and red seaweeds. In brown seaweeds, fucoxanthin is the dominant carotenoid (Dembitsky and Maoka 2007). The scavenging activity by fucoxanthin was 13,5 times higher than that of α -tocopherol (Airanthi et al., 2010). Radical scavenging activity of brown seaweed extracts would be correlated with fucoxanthin content as well as the amount of phenolics.

Total phenolic contents and flavonoid contents of seaweed extracts are presented in Table 2. The content of phenolic compounds varied from 3,29 (*C. barbata*) to 0,51 (*G. acicularis*) mg GAE /g Ext. The sequence of total phenolic content of seaweed extracts was as follows: *C. barbata* > *E. intestinalis* > *U. rigida* > *S. lomentaria* > *G. acicularis*. In general, the higher total phenolic content resulted in higher antioxidant capacity. The extracts of brown seaweed *C. barbata* and green seaweed *E. intestinalis* showed significantly higher phenolic content than the red seaweed extract. Jiménez-Escrig et al. (2001) and Matanjun et al., (2008) also reported similar findings that brown seaweeds contained higher phenolic content than the red seaweeds.

The seaweed extracts were found to be rich in total flavonoids (Table 2). The highest total flavonoid content was detected in extract of *E. intestinalis* (13,01 mg/g Ext.), while the lowest was found in extract of *S. lomentaria* (11,50 mg/g Ext.). All these results indicate flavonoids extracted from all seaweeds could be an important source of antioxidant molecules. The capacity of flavonoids to act as antioxidants depends upon their molecular structure. The position of hydroxyl groups and other features in the chemical structure of flavonoids are important for their antioxidant and free radical scavenging activities (Meenakshi et al., 2009).

Table 1. The DPPH radical scavenging activity of seaweed extracts

Species	IC50 inhibition values (mg/g Ext.)	% Inhibition
<i>C. barbata</i>	3,14	43
<i>S. lomentaria</i>	2,67	43,5
<i>U. rigida</i>	3,76	42
<i>E. intestinalis</i>	4,04	42,7
<i>G. acicularis</i>	3,86	42,28
Butylated hydroxytoluene	1,33	99
α -tocopherol	1,48	96
Vitamin C	1,35	98

Total carotenoid content of seaweed extracts was shown Table 2. The highest total carotenoid content was found in *C. barbata* extracts (2194,5 μ g/g Ext.) and lowest in *U. rigida* extracts (414,2 μ g/g Ext.). The sequence of total carotenoid content of seaweed extracts was as follows: *C. barbata* > *S. lomentaria* > *G. acicularis* > *E. intestinalis* > *U. rigida*.

Table 2. The total phenolics, flavonoids and carotenoids of seaweed extracts

Species	Total Phenolics Content (mg GAE/g Ext.)	Total Flavonoids (mg/g Ext.)	Total Carotenoids (μ g/g Ext.)
<i>C. barbata</i>	3,29	11,71	2194,5
<i>S. lomentaria</i>	1,95	11,50	794,2
<i>U. rigida</i>	2,21	12,61	414,2
<i>E. intestinalis</i>	2,56	13,01	497,8
<i>G. acicularis</i>	0,51	12,36	585,2

The correlation between IC50 inhibition values and the total phenolics, total flavonoids and total carotenoids are as shown in Figure 1. There was a high correlation only between IC50 inhibition values and the total flavonoids ($R^2 = 0,90$). Yu et al., (2002) reported that there are no correction between total phenolics and radical scavenging capacity. Our results show similarities with this study. The best-described property of almost every group of flavonoids is their capacity to act as antioxidants. Flavonoids are oxidized by radicals, resulting in a more stable, less-reactive radical (Nijveldt et al., 2001).

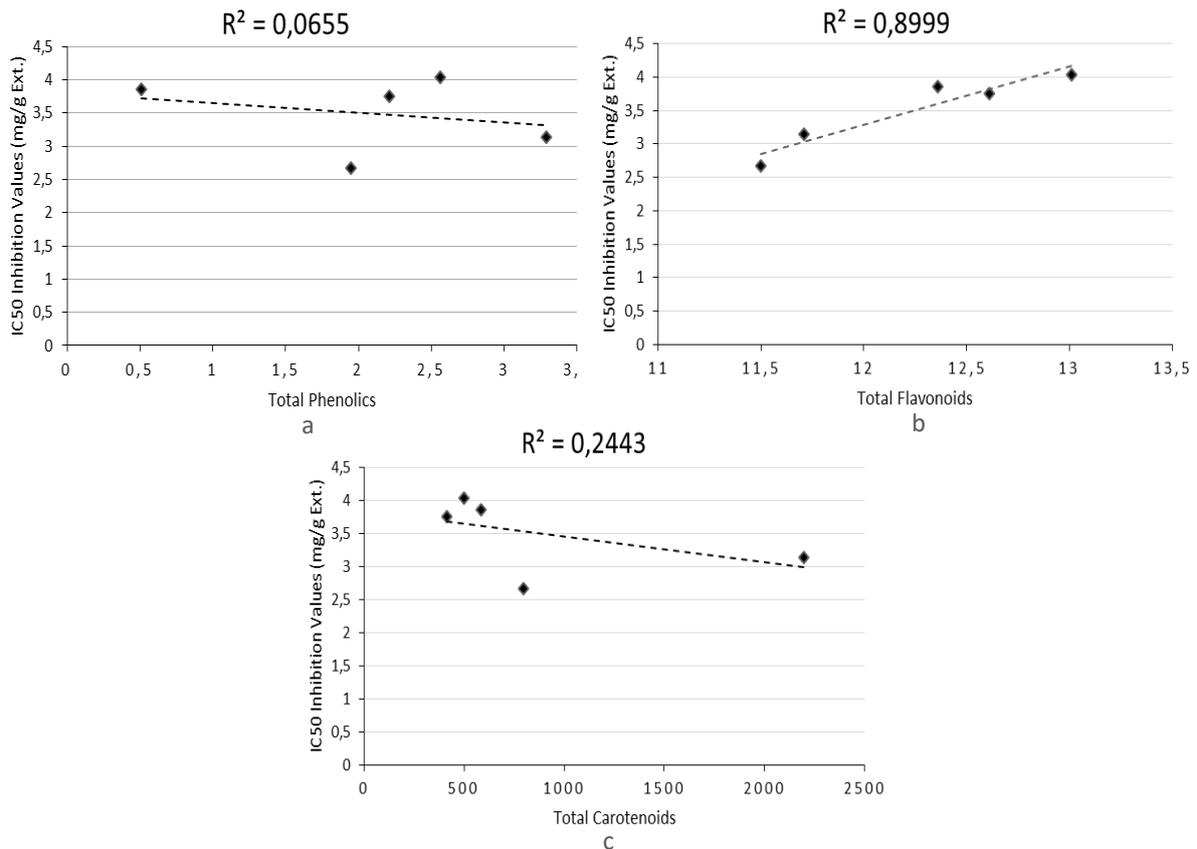


Figure 1. Correlation between IC₅₀ inhibition values ((mg/g Ext.) and (a) Total Phenolics (mg GAE/g Ext.), (b) Total Flavonoids (mg/g Ext.) and (c) Total Carotenoids ((µg/g Ext.).

CONCLUSION

In this, the antioxidant activities of the extracts of *C. barbata*, *S. lomentaria*, *U. rigida*, *E. intestinalis* and *G. acicularis* were evaluated. The results clearly indicated that all the tested seaweeds in this investigation possess antioxidant activity. *S. lomentaria* demonstrated greater antioxidant potential with a low IC₅₀. *C. barbata* exhibited high phenolics and total carotenoid contents. *E. intestinalis* showed high total flavonoid compounds. Positive and significant correlations between DPPH radical scavenging and flavonoid compounds displayed that, flavonoids are the main contributors of antioxidant activity in these seaweed extracts.

The results suggest that seaweeds possess antioxidant potential which could be considered for future applications in agriculture products. Seaweed extracts are used as organic fertilizer for culturing agricultural crops. But, no there is no study found on antioxidant activity of seaweed extracts used as fertilizers. Future researches should be focus on effects of antioxidant activities of seaweed extracts on antioxidant enhancement of crops.

REFERENCES

1. Ahn, C. B., Jeon, Y. J., Kang, D. S., Shin, T. S., Jung, B. M., 2004. Free radical scavenging activity of enzymatic extracts from a brown seaweed *Scytosiphon lomentaria* by electron spin resonance spectrometry, *Food Research International*, 37(3): 253-258.
2. Ak, İ., 2015. Sucul ortamın ekonomik Bitkileri; Makroalgler. *Dünya Gıda Dergisi*. 12: 88-97.

3. Akila, N., Jeyadoss, T., 2010. The potential of seaweed liquid fertilizer on the growth and antioxidant enhancement of *Helianthus annuus* L. *Oriental Journal of Chemistry*. 26(4): 1353–1360.
4. Airanthi, M.K. W., Hosokawa, M., Miyashita, K., 2010. Comparative Antioxidant Activity of Edible Japanese Brown Seaweeds. *Journal of Food Science*. 76(1): 104 – 111.
5. Blunden, G., 1991. Agricultural uses of seaweeds and seaweed extracts. *Seaweed resources in Europe uses and potential ed.* Guiry, M.D. and Blunden, G. New York: Wiley.
6. Bourrelly, P., 1972. Les algues d'eau douce. Initiation à la systématique. T 1: Les algues vertes. Éditions N. Boubée et Cie. Paris. 572 p.
7. Brand-Williams W., Cuvelier, M. E., Berset C., 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT - Food Sci. Technol.* 28:25-30.
8. Cornish, M.L.; Garbary, D.J., 2010. Antioxidants from macroalgae: Potential applications in human health and nutrition. *Algae*, 25, 155–171.
9. Dembitsky, VM, Maoka T. 2007. Allenic and cumulenenic lipids. *Prog Lipid Res* 46:328–75.
10. Djeridane, A., Yousfi, M., Nadjemi, B., Boutassouna, D., Stocher, Vidal N., 2006. Antioxidant activity of some Algerian medicinal plants extracts containing phenolic compounds. *Food Chem.* 97:654–660.
11. Dykens, J. A., Shick, J. M., Benoit, C., Buettner, G. R., & Winston, G. W., 1992. Oxygen radical production in the sea anemone *Anthopleura elegantissima* and its endosymbiotic algae. *Journal of Experimental Biology*, 168: 219–241.
12. Fan, D., Hodges, D. M., Zhang, J., Kirby, C. W., Ji, X., Locke, S. J., Critchley, A. T., Prithiviraj, B., 2011. Commercial extract of the brown seaweed *Ascophyllum nodosum* enhances phenolic antioxidant content of spinach (*Spinacia oleracea* L.) which protects *Caenorhabditis elegans* against oxidative and thermal stress, *Food Chemistry*, 124(1):195-202.
13. Fan, D., Hodges, D. M., Critchley, A. T., Prithiviraj, B., 2013. A Commercial Extract of Brown Macroalga (*Ascophyllum nodosum*) Affects Yield and the Nutritional Quality of Spinach In Vitro. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 44(12): 1873 – 1884.
14. Guiry, M.D., Guiry, G.M., 2018. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 9 February 2018.
15. Hoppe, H. 1982. Marine algae: their products and constituents. In *Marine Algae in Pharmaceutical Science*. Vol. 2. (H. Hopper and T. Lovring, eds.) pp. 3-48, Walter de Gruyter, Berlin.
16. Jiménez-Escrig, A., Jimé'nez-Jime'nez, I., Pulido, R., Saura-Calixto, F., 2001. Antioxidant activity of fresh and processed edible seaweeds. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 8: 530-534.
17. Lichtenthaler, H.K., Buschmann, C., 2001. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. John Wiley and Sons, Inc., New York F4.3.1- F.4.3.8
18. Mabeau, S., Fleurence, J., 1993. Seaweed in food products: biochemical and nutritional aspects. *Trends in Food Science and Technology* 4 (4):103-107. Total Flavonoid and in vitro Antioxidant Activity of Two Seaweeds of Rameshwaram Coast. *Global Journal of Pharmacology*. 3 (2): 59-62.
19. Matanjun, P, Suhaila, M., Mohamed, M. N., Kharidah, M., Hwee, M. C., 2008. Antioxidant activities and phenolics content of eight species of seaweeds from north Borneo. *Journal of Applied Phycology*. 367(20):1573-5176.

20. Matsukawa, R., Dubinsky, Z., Kishimoto, E., Masak, K., Masuda, Y., Takeuchi, T., Chihara, M., Yamamoto, Y., Niki, E., Karube, I., 1997. A comparison of screening methods for antioxidant activity in seaweeds. *Journal of Applied Phycology*, 9:29–35.
21. Meenakshi, S., Gnanambigai, D. M., Tamilmozhi, S., Arumugam, M., Balasubramanian, T., 2009.
22. Nijveldt, R.J., van Nood, E., van Hoorn, D.E.C., Boelens, P.G., Van Norren, K., van Leeuwen, P.A.M. 2001. Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications. *Am. J. Clin. Nutr.* 74: 418-425.
23. Kelman, D., Posner E. K., McDermid, K. J., Tabandera, N. K., Wright, P. R., Wright, A.D., 2012. Antioxidant Activity of Hawaiian Marine Algae. *Marine Drugs*, 10(2):403-416.
24. Quettier-Deleu, C., Gressier, B., Vasseur, J., Dine, T., Brunet, J., Luyck, M., Cazin, M., Cazin, J.C., Bailleul, F., Trotin, F., 2000. Phenolic compounds and antioxidant activities of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) hulls and flour. *J. Ethnopharmacol.* 72:35-40.
25. Sivasankari, S., Venkatesalu, V., Anantharaj, M., Chandrasekaran, M., 2006. Effect of seaweed extracts on the growth and biochemical constituents of *Vigna sinensis*. *Bioresource Technology* 97: 1745–1751.
26. Sukenik, A., Zmora, O., Carmeli, Y., 1993. Biochemical quality of marine unicellular algae with special emphasis lipid composition: II. *Nannochloropsis* sp. *Aquaculture*, 117, 313–326.
27. Whapham, C. A., Blunden, G., Jenkins, T., Hankins. S. D., 1993. Significance of betaines in the increased chlorophyll content of plants treated with seaweed extract. *Journal of Applied Phycology* 5:231–234.
28. Yu, L., Haley, S., Perret, J., Harris, M., Wilson, J., Qian, M., 2002. Free radical scavenging properties of wheat extracts. *J. Agr. Food Chem.* 50:1619-1624.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development - Bulgaria

<http://science.uard.bg>

ORGANIC PLANT PRODUCTION IN BULGARIA

Valko Stoilov, Keranka Nedeva

University of agribusiness and rural development, Plovdiv, Bulgaria

Abstract: Organic farming is a system of farm management and food production that combines best practices with regard to environmental protection, maintaining a high level of biodiversity, preservation of natural resources and the application of higher welfare standards to animals and production methods tailored to the preferences of a certain part of consumers towards products made using natural substances and processes.

The objective of this report is to present an overview of the emergence and development of organic production of plant products in Bulgaria and to highlight the impact of the financial assistance from the EU and national subsidies.

The main conclusion is that the considerable increase in the areas of individual organic cultures (vegetables, perennial crops, grassland) is not connected only with the increased subsidy but follows the positive market dynamics - the highest growth is in products grown organically where the demand on the domestic and the foreign market is the greatest.

Keywords: organic farming, organic plant growing, Bulgaria.

БИОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО НА РАСТЕНИЕВЪДНИ ПРОДУКТИ В БЪЛГАРИЯ

ВЪЛКО СТОИЛОВ, КЕРАНКА НЕДЕВА

Висше училище по агробизнес и развитие на регионите - Пловдив

Резюме: Биологичното земеделие е система за управление на земеделието и производство на храни, в която се съчетават най-добрите практики по отношение опазването на околната среда, поддържането на висока степен на биологично разнообразие, опазването на природните ресурси и прилагането на високи стандарти за

хуманно отношение към животните и методи на производство, съобразени с предпочитанията на определена част от потребителите към продукти, произведени чрез използване на естествени вещества и процеси.

Целта на настоящия доклад е да се направи обзор на възникването и развитието на биологичното производство на растениевъдни продукти в България и да се изтъкне влиянието на финансовото му подпомагане по линията на европейското и националното субсидиране.

Основният извод е, че значителният ръст при площите на отделни биокултури (зеленчуци, трайни насаждения, ливади и пасища) не е свързан единствено с увеличената субсидия, а следва положителната динамика на пазарите – най-високият прираст е при продукти, отглеждани по биологичен начин, при които търсенето на вътрешния и на външния пазар е най-голямо.

Ключови думи: биологично земеделие, биологично растениевъдство, България.

ВЪВЕДЕНИЕ

Схемата за биологично земеделие стартира в ЕС през 1987 г. Реформата от 1992 г. на Общата селскостопанска политика (ОСП) представя първото основание за подпомагане на земеделските производители за преминаване към или поддържане на биологичното производство с финансиране от ЕС.

През 2016 г. площите в България, обхванати от системата за контрол на биологичното производство, възлизат на 162 352 ha или над 6 пъти (634%) повече от 2010 г. (25 588 ha)¹. Само за една година в сравнение с 2015 г. (118 571 ha) площите, отглеждани по методите на биологично производство, нарастват с 43 781 ha, т.е. със 137% (Таблицы 1 и 2, Фигура 1).

Таблица 1. Площи на земеделски култури, отглеждани по биологичен начин за периода 2010-2016 (ha)

ГРУПИ КУЛТУРИ	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Зърнено-житни	5 339	6 521	7 532	7 669	12 061	22 191	30940
Зърнено-бобови ²	-	106	48	0	404	1 257	523
Кореноплодни	-	6	96	98	78	103	92
Технически	4 913	5 846	7 909	10 924	12 878	20 873	30 512
Фуражни ³	3 786	995	2 044	2 881	5 215	8 330	14 911
Оранжерийни и полски ⁴	428	670	1 421	1 037	1 445	1 866	3 678
Трайни насаждения	5 795	6 442	10 959	16 885	18 213	25 946	34 874
Пивади и пасища		4 491	7 957	15 476	21 831	31 796	38 736
Угар	1 716	1 513	2 315	2 905	2 205	6 209	8 075
Други	-	32	96	232	22	16	11
Общо площи	25 648	26 622	40 379	58 107	74 351	118 571	162 352
* Диворастващи	546 195	543 655	47 270	678 025	694 251	901 617	307 995

Източник: Аграрни доклади на МЗХГ 2010 - 2017 г.

¹ През 2010 година е поставено началото на отчитане на биологичното земеделие от министерството на земеделието, храните и горите.

² Вкл. протеинови култури за производство на зърно.

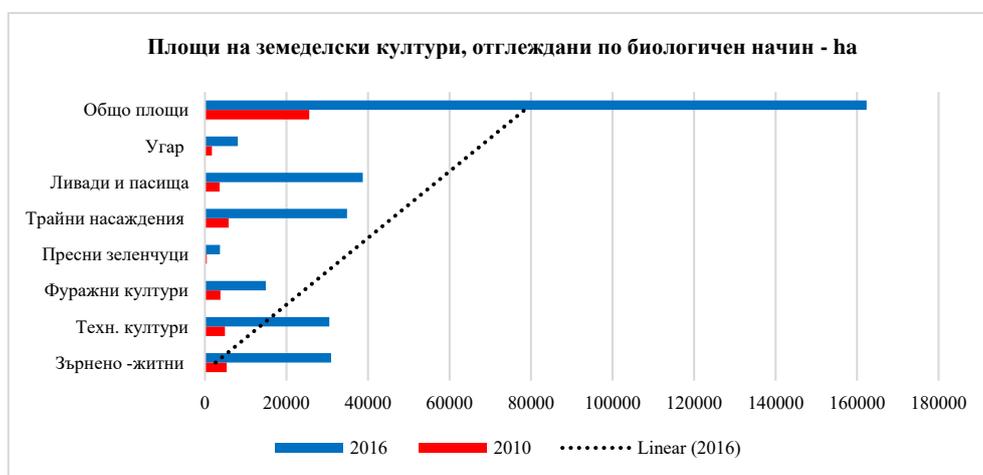
³ От обработваеми земи (култури за зелено).

⁴ Пресни зеленчуци, вкл. пъпеши, ягоди, култивирани гъби.

Таблица 2. Площи на някои основни групи култури, отглеждани по биологичен начин (ha)

Години	2010	2016	% 2016/2010
Зърнено -житни	5 339	30 940	580
Технически култури	4 913	30 512	621
Фуражни култури	3 786	14 911	394
Зеленчуци	428	3 678	859
Трайни насаждения	5 795	34 874	602
Ливади и пасища	3 611	38 736	1 073
Угар	1 716	8 075	
Общо площи	25 588	162 352	634

Източник: *Аграрни доклади на МЗХГ 2010 - 2017 г.*

**Фигура 1.** Площи на земеделски култури, отглеждани по биологичен начин

Източник: *Аграрни доклади на МЗХГ 2010 - 2017 г.*

Общо в страните-членки на Европейския съюз (ЕС) към 2016 г. се обработват 12 млн. хектара площи с биологично производство, като нарастването е във всички държави без Великобритания, в която има спад от 30% за шестгодишния период. По последни данни в ЕС към 2016 г. 6,7% от всички обработваеми земи са заети с биологично производство. Между 2010 и 2016 г. увеличението е над 30%, като годишният темп на нарастване е 4,4%.

В рамките на ЕС за последните години България е с най-голям ръст на биологичното земеделие⁵. По информация на Европейската комисия (ЕК)⁶ в периода между 2010 и 2016 г. земите в ЕС, заети с такова производство, са се увеличили с 35%, като малко по-нисък показател има в Хърватия. Франция и Кипър също бележат по-значително увеличение - около 10%.

Министерство на земеделието, храните и горите осъществява държавната политика, свързана с надзор и контрол в областта на биологичното производство, и

⁵ Дневник, 17 януари 18, 2018.

⁶ Данни на Eurostat за 2017.

гарантира спазването на изискванията на Регламент (ЕО) № 834/2007 на ЕС от 28 юни 2007 г.

На национално ниво правилата за биологично производство се уреждат със Закона за прилагане на общата организации на пазарите на земеделски продукти на ЕС (ЗПООПЗПЕС) и Наредба № 1 от 7 февруари 2013 г. за прилагане на правилата на биологично производство на растения, животни и аквакултури, растителни, животински продукти, продукти от аквакултури и храни, тяхното етикетирание и контрола върху производството и етикетирането.

БИОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО НА РАСТЕНИЕВЪДНИ ПРОДУКТИ В БЪЛГАРИЯ

През последните 7 години биологично производство на растениевдни продукти в страната се развива с бързи темпове (Таблица 3).

Таблица 3. Площи на култури, отглеждани по биологичен начин за периода 2010-2016 (ha)

Групи култури	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Зърнено-житни култури, вкл. ориз	5 339	6 521	7 532	7 669	12 061	22 191	30 940
Зърнено-бобови и протеинови култури	-	106	48	0	404	1 257	523
Кореноплодни култури	-	6	96	98	78	103	92
Технически култури – общо	4 913	5 846	7 909	10 924	12 878	20 873	30 512
Култури за зелено / Фуражни култури	3 786	995	2 044	2 881	5 215	8 330	14 911
Пресни зеленчуци ⁷	428	670	1 421	1 037	1 445	1 866	3 678
Трайни насаждения	5 795	6 442	10 959	16 885	18 213	25 946	34 874
Постоянни ливади и пасища		4 491	7 957	15 476	21 831	31 796	38 736
Угар	1 716	1 513	2 315	2 905	2 205	6 209	8 075
Др.култури от обработваеми площи		32	96	232	22	16	11
Общо площи в система на контрол	25 648	26 622	40 379	58 107	74 351	118 571	162 352
*Диворастящи култури	546 195	543 655	472 700	678 025	694 251	901 617	307 995

Източник: Аграрни доклади на МЗХГ 2010 - 2017 г.

В България са налице много добри предпоставки за развитие на биологичното производство - запазени от екологична гледна точка райони. Развитието на сектора е стимулирано от възможностите за подпомагане на биологичните производители по Програмите за развитие на селските райони и усилията на МЗХГ в партньорство с бизнеса и неправителствените организации в сектора за популяризиране на ползите за производителите и потребителите на този вид продукти и храни.

Все повече земеделски производители се насочват към биологично производство, както и все повече потребители търсят здравословна и незамярсена с изкуствени торове и други химически съставки продукция.

Информацията за състоянието на биологичното производство в България за периода 2010-2016 г. се основава на данни от годишните доклади на официално одобрени от министъра на земеделието, храните и горите контролиращи лица на

⁷ Оранжевено и полско производство, вкл. пъпеша, ягоди, култивирани гъби.

биологично производство⁸. Към края на 2016 г. общият брой на регистрираните в МЗХГ биологични оператори е 7 231 - с 2 081 броя повече в сравнение с предходната година и близо 10 пъти повече спрямо 2010 г. От тях 6 961 са производители, 3 броя производители на аквакултури, 177 преработватели на биологична продукция и 121 търговци (вносители, износители, търговци на едро и дребно). През 2016 г. броят на операторите в система на контрол в биологичното производство представлява 7,4% от общия брой на регистрираните земеделски производители по Наредба № 3 от 1999 г. за създаване и поддържане на регистър на земеделските стопани.

През 2016 г. площите, обхванати от системата на контрол на биологично производство, достигат 162 352 ha (без да се включват сертифицираните екологично чисти райони, от които се събират диворастващи култури), което е с близо 2,9 пъти повече спрямо предходната година. През 2016 г. площите в система на контрол заемат дял от 3,2% от общата използвана земеделска площ в страната. Площите със зърнено-житни култури, отглеждани по биологичен начин през 2016 г., са 30 940 ha – 5,8 пъти повече от 2010 г. (5 339 ha и с 39% повече в сравнение с предходната година), като се отглеждат основно пшеница, царевица, ечемик и овес. Площите, заети с технически култури в система на контрол през 2016 г., са 30 512 ha (в т.ч. площи с маслодайна роза, ароматни култури, медицински растения и подправки). В сравнение с 2010 г. те нарастват с близо 25 599 ha в резултат от чувствително увеличение на площите, заети от слънчоглед и рапица. Значително е увеличението на площите с ароматни култури, медицински растения и подправки, които достигат до 11 456 ha - при 7 754 ha през 2014 г. Най-голям дял от тази група култури заемат площите с лавандула, които възлизат на 3 412 ha, следвани от тези с кориандър с 2 481 ha и резене с 1 735 ha. Увеличение на площите с 9,6 пъти спрямо 2010 г. се наблюдава и при групата на пресните зеленчуци като: артишок, лук, моркови, марули, карфиол и броколи, дини, пъпеша, ягоди и култивирани гъби. Почти 9 пъти е увеличението на годишна база (2011 г.) на площите с постоянни ливади и пасища, които към края на 2016 г. са вече 38 736 ha. Ръст от 41 125 ha спрямо 2010 г. (14 911 ha) бележат и площите с фуражни култури от обработваеми земи (култури за зелено), което се дължи на засиления интерес от страна на операторите към биологичното животновъдство.

Площите, заети с трайни насаждения, отглеждани по биологичен начин, през 2016 г. възлизат на 34 874 ha, което е с 29 079 ha повече в сравнение с 2010 година (5 795 ha). Ръстът се дължи основно на нарастване на площите с костилкови овощни видове, семкови овощни видове, орехоплодни и лозя. Продължава да нараства интересът към групата на орехоплодните видове – орехи, лешници, бадеми и кестени. През 2016 г. площите на тази група култури нарастват до 18 484 ha - при 15 366 ha за 2015 г. Нараства и интересът към отглеждането по биологичен начин на лозята, като от 4 199 ha през 2015 г. в края на 2016 г. те достигат до 5 390 ha. В сравнение с година по-рано се наблюдава увеличение както на площите с винени сортове (от 4 013 ha на 5 390 ha), така и на тези с десертни сортове (от 186 ha на 247 ha).

Площи с отглеждани по биологичен начин култури от групата на зърнено-бобови, протеинови култури за производство на зърно (включително семена и смеси от

⁸ „Балкан Биосерт” ООД, „Кю Сертификейшън” АД, „CEREC - Сертификация на екологични стандарти” ООД, „ЛАКОН-Частен институт за осигуряване на качеството и сертифициране на биологично произведени хранителни продукти” ООД; „Кива БЦС Еко-Гаранти” ООД, Дружество „Контрол Юнион Сертификейшънс”, „СЖС България” ЕООД, „Екогрупо Италия” ООД с клон „Екогрупо Италия - Клон България”, „Биоагричерт Италия България” ЕООД, „АВСТРИЯ БИО ГАРАНТИ“ ГмбХ, чрез „АВСТРИЯ БИО ГАРАНТИ КЛОН БЪЛГАРИЯ“ КЧТ, „Булгарконтрола” АД и „Агенция за биологична сертификация” ЕООД.

житни и бобови култури) нарастват до 523 ha през 2016 г. - при 404 ha за 2014 г. и 106 ha през 2011 г.

Макар да продължават да заемат малък дял от култивираните площи в система на контрол, при площите с кореноплодни (картофи и цвекло) се отчита лек спад - от 103 ha през 2015 г. на 92 ha през 2016 г. Отглежданите по биологичен начин нетрадиционни за нашата страна култури, като артишок – 741 ha, и киви – 6,7 ha, макар и на малки площи, показват усилията на биологичните производители да отговорят на търсенето на пазара и да разнообразят видовете култури, които отглеждат. Сертифицираните екологично чисти площи, от които се събират диворастящи плодове, билки и гъби, през 2016 г. са в размер на 307 995 ha, което е с 238 200 ha по-малко от тези през 2010 г.

Реформите в Общата селскостопанска политика за програмния период 2014-2020 г. планират 30% от директните плащания да бъдат отделени за т. нар. „зелени директни плащания“. Биологичните производители получават безусловно „зелени директни плащания“ за площите в система на контрол. Развитието на земеделието в Европейския съюз след 2014 г. и финансирането му е все по-тясно свързано с темата екология и устойчиво използване на природните ресурси.

Съгласно разпоредбите на Регламент на Европейския парламент и на Съвета относно подпомагане на развитието на селските райони от Европейския земеделски фонд за развитие на селските райони за периода 2014–2020 г., България е разработила отделна мярка 11 „Биологично земеделие“ в рамките на новия програмен период на Програмата за развитие на селските райони 2014–2020 г. В рамките на тази мярка се изпълняват две подмерки: Подмярка 11.1 Плащания за преминаване към биологично земеделие за хектар ИЗП и подмярка 11.2 Плащания за поддържане на биологичното земеделие за хектар ИЗП. Подпомагането се предоставя под формата на годишни плащания на хектар използвана земеделска площ (€/ha). Нивата за подпомагане са посочени в таблица 4:

Таблица 4. Размер и структура на финансовото подпомагане на биологично производство на растениевъдни продукти в България

КУЛТУРИ	Наредба № 11/06.04.2009		Наредба № 4/24. 02. 2015	
	в период на преход	след период на преход	в период на преход	след период на преход
Полски култури, включително фуражни	181 €/ ha	155 €/ ha	284 €/ ha	168 €/ ha
Ливади и пасища	82 €/ ha	82 €/ ha	128 €/ ha	112 €/ ha
Трайни насаждения, лозя и маслодайна роза	505 €/ ha	418 €/ ha	736 €/ ha	557 €/ ha
Ароматни и медицински растения	340 €/ ha	267 €/ ha	515 €/ ha	405 €/ ha
Зеленчукови, вкл. култ. гъби и картофи	483 €/ ha	357 €/ ha	575 €/ ha	399 €/ ha

Източник: Аграрни доклади на МЗХГ 2010 - 2017 г.

Два са основните фактори за ръста на площите, заети с биокултури:

- динамика на пазарите на биопродукция – цени, търсене и предлагане;
- ръст на номиналния размер на субсидията за периода 2010-2017 г.

Корелацията между площите под контрол (зеленчуци, трайни насаждения, ливади и пасища) и субсидията е илюстрирана на таблица 5 със зависимостта на близо 48% от площите под контрол (зеленчуци, трайни насаждения, ливади и пасища) от размера на субсидията за периода 2010-2017 г.

Таблица 5. Корелация между площите под контрол (зеленчуци, трайни насаждения, ливади и пасища) и субсидията за периода 2010-2017 г.

ВИДОВЕ КУЛТУРИ	2010 г.		2017 г.	
	Субсидия (€ / ha)	Площи след период на преход (ha)	Субсидия (€ / ha)	Площи след Период на преход (ha)
Зеленчуци	357 € / ha	428	399 € / ha	3678
Трайни насаждения	418 € / ha	5795	557 € / ha	34874
Ливади и пасища	82 € / ha	4491	112 € / ha	38736

Източник: *Аграрни доклади на МЗХГ 2010 - 2017 г.*

От таблица 5 личи, че за изследвания седемгодишен период при зеленчуците годишният прираст на субсидията е 11,76%, а ръста при площите е 8,59%. Аналогична зависимост се получава при трайните насаждения, където при годишен прираст на субсидията от 33,25% увеличението при площите е шесткратно. Подобна тенденция се наблюдава при ливадите и пасищата, където прирастът на площите от над 9,5 пъти е съпроводен от 36,6% прираст на субсидията.

Биологичното производство, макар и да остава с нисък относителен дял, се развива с бързи темпове. Фактори, допринасящи за това са:

- засиленото търсене на този тип продукция на световните пазари;
- наличието на специфично подпомагане по Програмата за развитие на селските райони (агроекологични плащания по мярка 214, подмярка „Биологично земеделие” и финансова помощ за преминаване към биологично производство по мярка 121)⁹.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От всичко констатирано дотук става ясно, че основният извод за значителния ръст при площите на отделни биоккултури (зеленчуци, трайни насаждения, ливади и пасища) не е свързан единствено с увеличената субсидия, а следва положителната динамика на пазарите – най-високият прираст е при продукти, отглеждани по биологичен начин, при които търсенето на вътрешния и на външния пазар е най-голяма, а и цените на тези продукти са в аналогична зависимост.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бюлетини на „Агροстатистика“, МЗХГ, (http://www.mzh.government.bg/MZH/bg/ShortLinks/SelskaPolitika/Agrostatistics/Crop/Posts_copy3.aspx);
2. НСИ, (<http://www.nsi.bg/>);
3. EUROSTAT, (<http://ec.europa.eu/eurostat>);
4. FAOSTAT, (<http://faostat3.fao.org/home/E>);
5. The World of Organic Agriculture 2016, (<http://www.fibl.org>);
6. USDA – Economic Research Service (<http://www.ers.usda.gov>).

⁹ Анализ на състоянието на сектор плодове и зеленчуци за периода 2009-2011 г., <http://www.mzh.government.bg/mzh/bg/Documents/reports.aspx>



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

*Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив*

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

*University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria*

<http://science.uard.bg>

IRRIGATION IN ORGANIC GREENHOUSE VEGETABLE PRODUCTION

Elena Grancharova, Galina Patamanska

*Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection “Nikola Pushkarov”, Sofia,
Bulgaria*

Abstract: A key challenge for organic farming is to optimize the use of natural resources, including water for irrigation. Considering the fact that in the greenhouse vegetable production the supply of the needed water to the plants relies only on the irrigation system, the issues related to the effective use of water are of particular importance. Efforts should be directed towards saving water and improving the efficiency of water use for irrigation. This report presents water saving irrigation technologies applicable to organic greenhouse production and some aspects of optimizing irrigation management.

Keywords: irrigation, greenhouse, organic farming.

НАПОЯВАНЕ ПРИ БИОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО НА ЗЕЛЕНЧУКОВИ КУЛТУРИ В ОРАНЖЕРИЯ

Елена Грънчарова, Галина Патаманска

*Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Никола
Пушкарров“ - София*

Резюме: Основно предизвикателство пред биологичното земеделие е оптимизиране на използването на природните ресурси вкл. и на водата за напояване. Като се има предвид, че при оранжерийното производство за доставянето на необходимата на растенията вода се разчита единствено на напоителната система, въпросите, свързани с ефективното използване на водата, са от особено значение. Усилията следва да са насочени към пестене на водата и подобряване на ефективността

на използването ѝ за напояване. В настоящия доклад са представени водоспестяващи технологии за напояване, приложими при биологично производство на зеленчуци в неотопляема полиетиленова оранжерия и някои аспекти на оптимизирането на управлението на напояването.

Ключови думи: напояване, оранжерия, биологично земеделие.

ВЪВЕДЕНИЕ

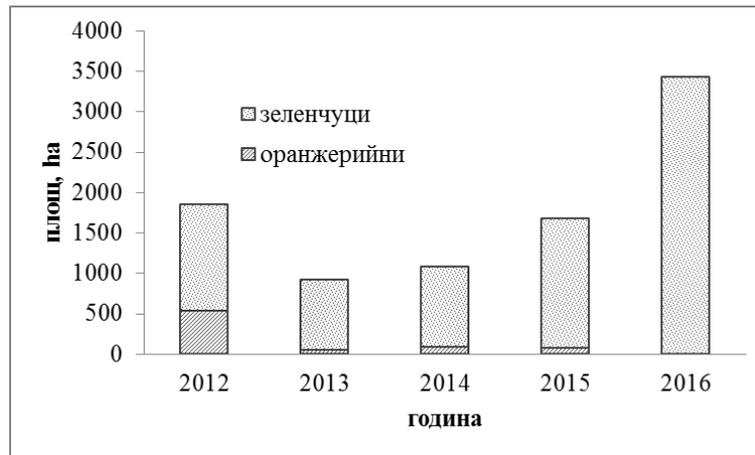
Постигането на оптимални поливни условия при оранжерийно отглежданите зеленчуци зависи от разнообразни параметри – хидрологични условия, тип на почвата, съдържание на органични вещества, метод на отглеждане, схема на засаждане на културата. Като се има предвид, че при това производство за доставянето на необходимата на растенията вода се разчита единствено на напоителната система, въпросите, свързани с ефективното използване на водата, са от особено значение. Усилията следва да са насочени към пестене на водата и подобряване на ефективността на използването ѝ за напояване.

Експертната група на Европейската комисия за технически консултации в своя финален доклад относно оранжерийното биологично производство през 2013 г. препоръчва да се разработят насоки за отговорно използване на водата, включително системи за събиране на дъждовни води не само в биологичното оранжерийно производство, но и в земеделието като цяло (EGTOP 2013).

БИОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО НА ЗЕЛЕНЧУЦИ В БЪЛГАРИЯ

Едновременно с разрастването на пазара на биологични продукти се увеличават и площите, върху които се прилагат методите на биологично производство. За България през последните десет години те са се увеличили с над 13 пъти (по данни от Eurostat). Тенденция на нарастване се наблюдава и при биологичното производство на зеленчуци през последните пет години. Само през 2016 година производството на биозеленчуци се е увеличило над 2 пъти спрямо предходната година. Такава тенденция не се наблюдава при биологичното производство на оранжерийни зеленчуци. Ако през 2012 година делът на оранжерийните биозеленчуци е около 30% от общото количество произведените, то през следващите години този дял силно намалява до пълната липса на такъв тип производство през 2016 г. (фиг. 1). Тази негативна тенденция показва необходимост от прилагане на подходящи мерки за увеличаване на добивите, за да се повиши отново интересът на земеделските производители към методите на биологичното производство на зеленчуци в оранжерийни условия.

Въпреки че биологичните култури могат да бъдат напоявани по същия начин както конвенционалните, от съществено значение е да се обърне внимание на повишаването на ефективността на използване на водата за напояване. Необходимо е да се избере подходящ метод и технология за напояване, която да позволява пестене на вода и енергия.



Фиг. 1. Биологично производство на зеленчуци в България
Източник: Eurostat

МЕТОДИ ЗА НАПОЯВАНЕ В ОРАНЖЕРИИ

Изборът на метод на напояване влияе върху ефективността на използване на водата, добива и качеството на продукцията. Напоителната система трябва да бъде проектирана така, че да се минимизира неравномерността на разпределението на водата и почвената влага. Широко прилагани системи за напояване в оранжерии са капково напояване, микродъждуване, мъглуване и подпочвено капково напояване.

Най-разпространено в последните години е прилагането на капковото напояване поради следните основни предимства:

- значителна икономия на вода, торове и труд;
- по-висока ефективност на използване на водата поради по-ниската поливна норма в сравнение с другите начини за напояване, поддържането на сравнително постоянна влажност, близка до ППВ, и по-слабото засоляване на коренообитаемия слой;
- висока равномерност на напояването (над 85%);
- лесно внасяне на торовете с поливната вода;
- по-слабо изпарение от почвената повърхност, което води до намаляване на влажността в оранжерията;
- намален риск от развитие на заболявания, дължащи се на намокряне на растенията и плодовете;
- ограничава се развитието на плевели;
- възможности за автоматизация.

При проектиране на системата за капково напояване е важно всички елементи да са правилно оразмерени, така че тя да доставя вода за напояване с желаното налягане и дебит. Обикновено системата за капково напояване се състои от следните елементи: команден възел, състоящ се от контролер, захранваща помпа, филтър, регулатор на налягане /водно количество, торосмесител, водомер, манометр/и, главен тръбопровод, разпределителни тръбопроводи, поливни крила и аксесоари.

В зависимост от качеството на водата за напояване следва да се има предвид, че пясъчно-чакълени филтри са подходящи за първична филтрация при наличие на органични примеси, а хидроциклоните са подходящи за първична филтрация при наличие на неорганични примеси. За вторична филтрация са подходящи дискови и мрежести филтри. Регулаторите на налягане се използват при необходимост от намаляване на налягането и осигуряват безопасна експлоатация на системата.

Съществуват комбинирани филтри с вграден регулатор на налягане. Използването им намалява броя на елементите и връзките в командния възел, улеснява монтажа и експлоатацията на системата. Торосмесителите се монтират преди филтрите за вторична филтрация, така се избягва евентуално запушване на капкообразувателите. За регулиране на количеството тор се свързва към главния тръбопровод чрез байпас. Диференциалните инжектори, инжекторите тип Venturi и хидравличните инжекторни помпи не се нуждаят от допълнително захранване с ел. енергия, тъй като те използват хидравличното налягане на напоителната система. Добро решение са т. нар. „хранителни възли“, които представляват готови модулни системи, обикновено работещи с инжектори Venturi, обединени с колектор с или без нагнетателна помпа. Изборът на подходящ тръбопровод за поливните крила при оранжерийно отглежданите зеленчуци зависи преди всичко от вида на културата и типа на почвата. Подходящи за оранжерийно условия са лентовите маркучи, които обикновено са с вградени капкообразуватели. Диаметрите на тръбопроводите са от 16 до 35 mm, дебелината на стената е от 0,4 до 1,2 mm, работният дебит на капкообразувателите е от 0,2 до 3,4 l/h, разстоянието между капкообразувателите може да бъде 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 100 cm, работното налягане е от min 0,5 до max 4,3 bar. Практичен избор са външните капкообразуватели, които могат да се използват както самостоятелно, така и с разпределителни адаптори с 1, 2 или 4 изхода. Някои разновидности имат антидренажна система, която поддържа тръбопроводите пълни с вода между поливките, и това осигурява непосредствено и равномерно напояване по дължината на тръбопровода.

Като недостатъци на системата за капково напояване могат да бъдат посочени:

- съществуващ риск от запушване на капкообразувателите при недобра филтрация или неразтворени торове;
- възможността за запушване на капкообразувателите в зависимост от качеството на водата може да оскъпи системата поради необходимостта от монтиране на допълнителни филтри;
- съществува и риск от засоляване на почвата на границата на намокрения контур.

Много близки до системите за капково напояване са системите за подповърхностно капково напояване. Въпреки че доскоро по-разпространен беше терминът „подпочвено“, повечето производители на елементи за системите за капково напояване предпочитат термина „подповърхностно“, описващ по-точно начина на полагане на поливните тръбопроводи. Като основни предимства на подповърхностното капково напояване могат да се посочат почти всички предимства на конвенционалното, включително и оставането на системата и след края на поливния сезон. Елементите на системата за капково напояване са същите както и при конвенционалното с изключение на поливните тръбопроводи, които се позиционират на определена дълбочина в зависимост от вида на отглежданата култура. Напояването се осъществява чрез капилярното покачване на водата, което се осигурява от по-честите поливки. Подповърхностното капково напояване осигурява 45% по-голям обем навлажнена почва при равни водни количества в сравнение с конвенционалното капково напояване (Lamm et al., 2012). То подобрява капилярното движение на водата в почвата и намалява инфилтрацията. Тази система има и някои специфични изисквания, като например необходимостта от вакуумно освобождаване в по-високите точки на поливните крила с цел предотвратяване на навлизане на почвени частици и запушване на капкообразувателите при изключване на системата, както и защита на капкообразувателите от навлизане на корени.

Като недостатъци на системата за подповърхностно капково напояване могат да се посочат:

- по-малкият намокрен контур;
- трудно се оценява равномерността на напояването;
- ограничено развитие на кореновата система;
- по-висока първоначална инвестиция.

Системите за микродъждване също са близки по устройство до системите за капково напояване. Разликите са в поливните тръбопроводи и микроразпръсквачите. При тази система поливните тръбопроводи са с по-голям диаметър, работното налягане в системата е по-високо, дюзите са с по-голям дебит. Като основни предимства на микродъждването могат да бъдат посочени:

- овлажняване на цялата повърхност на растенията и на почвата;
- стимулират се микроорганизмите, участващи в минерализацията;
- възможности за включване на листово торене с поливната вода.

Като основни недостатъци на микродъждването могат да бъдат посочени:

- намокряне на растенията при всяка поливка;
- по-голямата площ на навлажняване води до по-голям разход на вода.

Планирането на напояването е друг съществен фактор за оптимизирането на биологичното производство, което същевременно води до опазване на водните ресурси.

Доброто познаване на водопотреблението на земеделските култури е от съществено значение за точното планиране на напояването, за това колко често и колко вода за напояване трябва да се подаде. Най-често водопотреблението на културите се определя въз основа на евапотранспирацията.

ОЦЕНКА НА ЕВАПОТРАНСПИРАЦИЯТА

Съществуват различни методи за определяне на евапотранспирацията (ET_c), които се основават на изчисляването на общото количество загубена вода чрез транспирация и изпаряване от листната повърхност. Много от тези методи, изискващи климатични данни, са сведени до изчисляване на еталонната евапотранспирация (ET_o) и коефициент на културата (K_c) (Allen et al., 1998):

$$ET_c = ET_o K_c, \quad (1)$$

където:

ET_c е евапотранспирацията на култура, отглеждана при стандартни условия (mm/day);

K_c - коефициент на културата;

ET_o - еталонната евапотранспирация (mm/day).

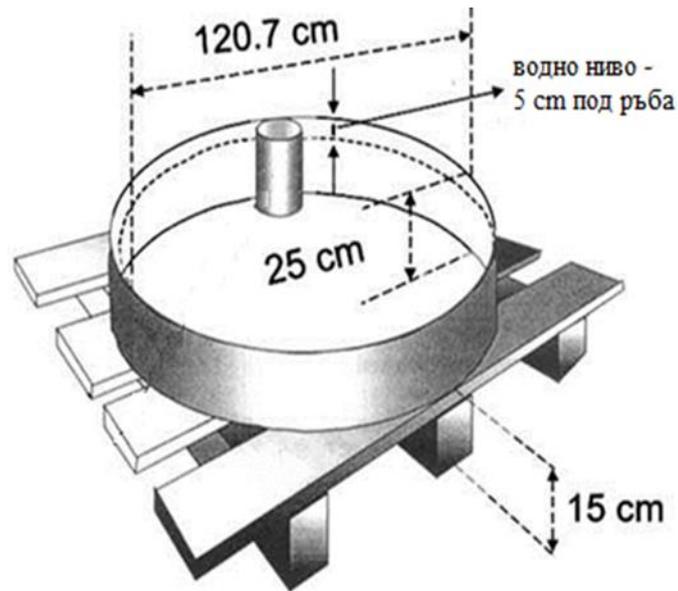
Често използван метод за определяне на еталонната евапотранспирация в оранжерия е чрез изпарител. В този случай се приема, че дневната стойност на еталонната евапотранспирация е правопрпорционална на изпарението от свободната водна повърхност. При този метод отпада необходимостта от набавяне на значителна информация за метеорологичните параметри, като се приема, че изпарението от свободна водна повърхност отчита комбинираното им влияние

Този метод е най-простият, евтин и практичен (Ertek, 2011), а получените резултати са със задоволителна точност. Еталонната евапотранспирация се получава чрез умножение на изпарението с коефициент:

$$ET_o = K_{pan} E_{pan}, \quad (2)$$

където: E_{pan} е изпарението (mm);

K_{pan} е коефициент на изпарителя.



Фиг. 2. Изпарител клас А (Allen et al., 1998)

Един от най-използваните типове изпарители е изпарител клас А (фиг. 2). Той се изработва от неръждаема стомана с диаметър 120,7 cm и дълбочина 25 cm и се монтира върху дървена решетка на 15 cm от земната повърхност. Изпарителят се напълва с вода на 5 cm под ръба на и изпареното количество се добавя всеки ден след като се отчете изпарението за изминалото денонощие. Коефициентът на изпарителя е различен в зависимост от това дали е поставен върху тревна или незасята повърхност и от големината на буферната зона.

Традиционният изпарител клас А заема значителна непроизводствена площ вътре в оранжерията - около 10 m². По тази причина все по-голяма популярност добива използването на изпарител с редуцирани размери (диаметър 60 cm) (Kirnak et al., 2016; Yildirim, 2016). В Китай се използва изпарител с диаметър 20 cm и дълбочина 11 cm (Liu et al., 2013), но той изисква по-прецизна техника за отчитане на изпарението.

ДРУГИ ДОБРИ ВОДОСПЕСТЯВАЩИ ПРАКТИКИ

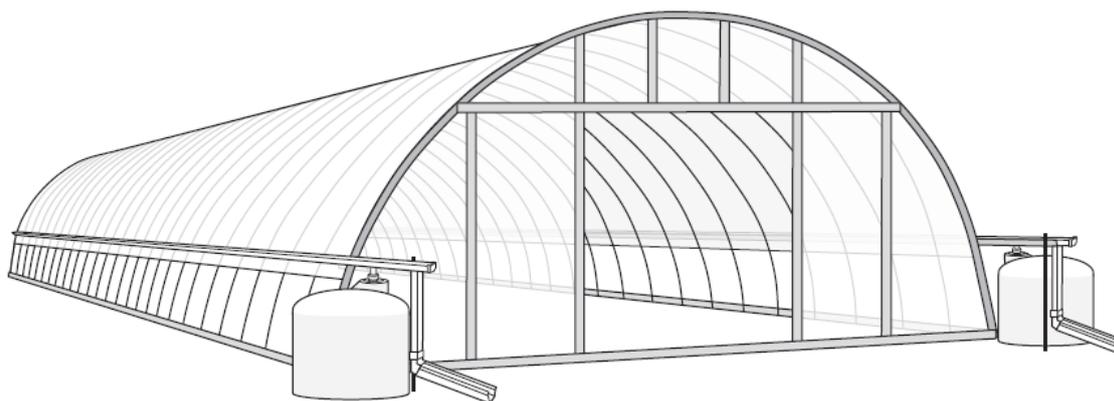
Активното задържане на почвената влага, подобряване на инфилтрацията, събирането и съхранението на водата са важни практики за биологичното производство, тъй като спестяват разходи за напояване.

Съгласно чл. 5 ал. 3 т. 1 от Наредба № 1 от 7 февруари 2013 г. за прилагане на правилата на биологично производство на растения, животни и аквакултури, растителни, животински продукти, продукти от аквакултури и храни, тяхното етикетироване и контрола върху производството и етикетироването: „за биологично отглеждане на растения и производство на биологични растителни продукти се прилагат правила за биологично производство, които се основават на практики за обработка и култивиране на почвата, поддържащи или увеличаващи съдържанието на органични вещества в нея, повишават нейната устойчивост и биоразнообразие и предотвратяват уплътняването и ерозията“.

В зависимост от състава на почвата и съдържанието на органично вещество в нея се променя и способността ѝ да задържа и съхранява вода. Например глинестите почви могат да съхраняват до три пъти повече вода от пясъчливите. Органичната материя в почвата помага за съхранение на водата, подобрява инфилтрацията, забавя оттичането на водата, също така намалява и изпарението. Остатъците от реколтата

защитават почвата и би трябвало да остават в нея. Мулчирането намалява изпарението на водата от почвата, повишава температурата ѝ и същевременно я предпазва от прекалено затопляне, подобрява добива и качеството на културите, има ниска себестойност. Освен естествени материали конвенционалното мулчиращо фолио се използва широко в биологичните ферми, въпреки че някои фермери в САЩ оспорват използването му, тъй като то не е биоразградимо. Европейското законодателство не забранява използването му.

Друга добра практика, отговаряща на целите на биологичното производство, е събиране на дъждовните води (фиг. 3).



Фиг. 3. Система за събиране и съхранение на дъждовната вода

Източник: www.nrcs.usda.gov

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Повишеното търсене на биологично отглеждани зеленчуци през последните години поставя пред земеделските производители нови предизвикателства. Подобряване на ефективността на напояване, а с това и добивите, може да бъде постигнато с избор на подходящ метод за напояване и планиране на напояването, базирано на нуждите от вода на оранжерийно-отглежданите култури.

Богатото разнообразие на конструктивни елементи, а също така и наличието на голям брой производители, позволява системата за напояване в оранжерията да бъде проектирана така, че да отговаря в максимална степен на изискванията за точност на напояването. Определянето на евапотранспирацията на култури чрез изпарител е най-простият, достатъчно точен, евтин и практичен метод, подходящ за оранжерийно производство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Наредба № 1 от 7 февруари 2013 г. За прилагане на правилата на биологично производство на растения, животни и аквакултури, растителни, животински продукти, продукти от аквакултури и храни, тяхното етикетиране и контрола върху производството и етикетирането.

2. Регламент (ЕО) № 834/2007 на Съвета от 28 юни 2007 година относно биологичното производство и етикетирането на биологични продукти и за отмяна на Регламент (ЕИО) № 2092/91.

3. Регламент на Комисията (ЕО) № 889/2008 от 5 септември 2008 г. за определяне на подробни правила за прилагането на Регламент (ЕО) № 834/2007 на Съвета относно биологичното производство и етикетирането на биологични продукти по отношение на биологичното производство, етикетирането и контрола.

4. Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., Smith, M. 1998. Crop evapotranspiration - guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and drainage paper 56. Food and Agriculture Organization, Rome.
5. EGTOP (2013) Final report on greenhouse production (protected cropping). Directorate H Sustainability and Quality for Agriculture and Rural Development H.3. Organic farming. Brussels, European Commission Directorate - General for Agriculture and Rural Development. EGTOP/6/13: 1-37.
6. Ertek, A., 2011. Importance of pan evaporation for irrigation scheduling and proper use of crop-pan coefficient (K_{cp}), crop coefficient (K_c) and pan coefficient (K_p). AJAR, 6(32): 6706-6718.
7. <http://ec.europa.eu/eurostat/>.
8. Kirnak, H., I. Tash, Z. Gokalp, S. Karaman, 2016. Effects of different Irrigation Levels on Yield of Lettuce Grown in an Unheated Greenhouse, Current Trends in Natural Sciences, 5 (9): 145-151.
9. Lamm F. R., J. P. Bordovsky, L. J. Schwankl, G. L. Grabow, J. Enciso-Medina, R. T. Peters, P. D. Colaizzi, T. P. Trooien, D. O. Porter. 2012. Subsurface drip irrigation status of the technology in 2010. American Society of Agricultural and Biological Engineers, Vol. 55(2): 483-491.
10. Liu, H., A. Duan, F. Li, J. Sun, Y. Wang, Ch. Sun. 2013. Drip irrigation scheduling for tomato grown in solar greenhouse based on pan evaporation in North China plain. Journal of Integrative Agriculture, 12(3): 520-531.
11. www.nrcs.usda.gov
12. Yildirim, M., 2016. Drip irrigation automation with a water level sensing system in a greenhouse. The Journal of Animal & Plant Sciences, Vol. 26(1): 131-138.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

*Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив*

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

*University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria*

<http://science.uard.bg>

EVALUATION OF THE INITIAL MATERIAL AND BREEDING LINES FOR ORGANIC POTATO PRODUCTION

**Emilia Nacheva, Galina Pevicharova, Stoika Masheva, Vinelina Yankova,
Tzvetanka Dintcheva, Katya Vasileva**

Maritsa Vegetable Crops Research Institute - Plovdiv, Bulgaria

Abstract: Studies on the agrobiological response of six potato initial forms and four breeding lines have been conducted at two different systems for organic production including: (1) growing plants in natural soil fertility without using plant-protection products and (2) growing plants by fertilization with organic products authorized for use in organic production and use of biopesticides for plant protection. The control variant of the experiment is conventional production – growing through the use of herbicides, mineral fertilization and plant protection with chemical fungicides and insecticides. The experiments were conducted in the experimental plots of the Maritsa Vegetable Crops Research Institute-Plovdiv, during the period 2014-2017.

Significant differences in the characters of the morphological and economic description are registered in the organic production of initial material and potato breeding lines included in the study. They are characterized by a lower number of tubers, a lower average weight of tubers, a lower total and standard yield than that obtained from conventional production. Losses in yield for different genotypes range from 13 to 34%.

The results of the conducted study identify a suitable initial material for potato organic breeding - variety Pavelsko, D1811 and E1504, characterized by relatively high productivity under conditions of organic production, very good morphological qualities and specific insusceptibility to late blight (*Phytophthora infestans*), early blight (*Alternaria solani*), bacterial leaf spot, viral diseases and Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata*).

Breeding lines (E766, E1026, E1100 and E1811) have been created for organic potato production. Breeding lines E1026 and E1811 combining relatively high productivity level (over 2000 kg.da⁻¹), very good organoleptic qualities and specific insusceptibility to late blight (*Phytophthora infestans*), early blight (*Alternaria solani*), bacterial leaf spot, viral

diseases and Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata*), are described with complex value in organic potato production.

Keywords: potato, organic production, initial material, breeding lines, yield, insusceptibility to diseases and pests.

ОЦЕНКА НА ИЗХОДЕН МАТЕРИАЛ И СЕЛЕКЦИОННИ ЛИНИИ ЗА БИОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО НА КАРТОФИ

Емилия Начева, Галина Певичарова, Стойка Машева, Винелина Янкова,
Цветанка Динчева, Катя Василева

Институт по зеленчукови култури „Марица“ - Пловдив

Резюме: Проучена е агробιολογичната реакция на шест изходни форми картофи и четири селекционни линии, отгледани в две системи на биологично производство, включващи: (1) естествено плодородие на почвата без защита на растенията и (2) отглеждане чрез торене на растенията с биохумус и използване на биопестициди. Контрола на опита е вариант (3) на конвенционално производство - отглеждане чрез използване на минерални торове и защита на растенията с пестициди с химичен произход. Експериментът е изведен през периода 2014-2017 г. в опитното поле на Института по зеленчукови култури „Марица“ - Пловдив.

Включеният в проучването изходен материал и селекционни линии картофи се различават съществено по признаците от морфологичната си и стопанска характеристика при различните системи на производство. Те се характеризират с по-малък брой клубени, по-ниско средно тегло на клубените, по-нисък общ и стандартен добив в сравнение с този, получен при конвенционалното производство. Загубите в добива при различните генотипи варират от 13 до 34%.

Резултатите от проведеното проучване идентифицират подходящ изходен материал за биологична селекция при картофи - сорт Павелско, Д1811 и Е1504, характеризиращ се с относително висока продуктивност при условията на биологично производство, много добри морфологични качества и относително слаба възприемчивост към причинителите на алтернария, мана, бактериоза, вирусни болести и колорадски бръмбар.

Създадени са селекционни линии (Е766, Е1026, Е1100 и Е1811) за биологично производство на картофи. С комплексна ценност се характеризират Е1026 и Е1811, съчетаващи сравнително високо ниво на продуктивност (над 2000 kg/da) с относителна невъзприемчивост към алтернария, мана, бактериоза, вирусни болести, колорадски бръмбар и много добри органолептични качества.

Ключови думи: картофи, биологично производство, изходен материал, селекционни линии, добив, невъзприемчивост към болести и неприятели.

ВЪВЕДЕНИЕ

Картофите (*S. tuberosum* L.) са най-важната незърнена култура и се нареждат на четвърто място по обем на производството в световен мащаб след царевичата, пшеницата и ориза (Londhe, 2016). Площите за картофопроизводство в Европа са над 1 592 хил. хектара (Eurostat, 2017), 15% от които (24 хил. хектара) се отглеждат по биологичен начин (Willer and Lernoud, 2017). Площите за картофопроизводство в България през последните години се редуцират непрекъснато като намаляват до

8,4 хил. хектара през 2016 г., а делът на биологичното производство (10 ха) е символичен (Гребеничарски, 2015).

Въпреки че биологичното земеделие е важен приоритет в политиката за развитие на земеделието в Република България и един от акцентите на Общата селскостопанска политика за периода 2014-2020 г., съществуват все още редица нерешени проблеми, свързани със сертификацията на земеделските площи и водоизточниците, недостатъчното разнообразие от биологични препарати за растителна защита, недостатъчното разнообразие от биологични семена при зеленчуковите култури (Todorova, 2013), липсата на органичен посадъчен материал от картофи (Nacheva et al., 2015) и др. При биологичното производство на картофи, дори и в световен мащаб, съществуват допълнителни трудности вследствие на вегетативното размножаване на културата и свързаното с това сравнително бързо натрупване на вирусна инфекция в посевите (Saucke and Döring, 2004, Finckh et al., 2015, Virmond et al., 2017). Като изходен материал за биологична селекция при картофите се препоръчват сортове, линии, примитивни и диви видове с устойчивост на икономически значимите болести, неприятели и висока степен на адаптивност към условията на биологичното производство (Finckh et al., 2006, Nuijten et al., 2017). Според Lammerts и др. (2008) само незначителна част от конвенционалните сортове картофи могат да се използват за целите на това производство, поради което са създадени специални програми за биологична селекция (Nuijten et al., 2017). В тях се акцентира върху регулирането на болестите (Finckh et al., 2015), неприятелите (Hiiesaar et al., 2009) и плевелите под икономическите им прагове на вредност чрез поддържане на богато биологично разнообразие и екологичен баланс (Saucke and Doring, 2004).

Целта на проучването е оценка на агробиологичната реакция на изходен материал и селекционни линии картофи, отгледани в различни системи за биологично производство.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експериментите са проведени през периода 2014-2017 г. в ИЗК „Марица“, Пловдив в две направления – оценка на изходен материал за биологична селекция и оценка на селекционни линии за биологично производство на картофи. Включени са шест изходни форми (сортовете Павелско, Самоковски розов, Д1811, Е606, Е 346, Е1504) и четири селекционни линии (Е766, Е1026, Е1100, Е1811). Засаждането е извършено през първата десетдневка на месец март на браздова повърхност по схема 70/25 cm, като експерименталната площ е 500 m². Опитът е заложен по блоков метод с 3 варианта на производство в 4 повторения. Включени са три системи (варианти) за производство: (v.1) отглеждане при естествено плодородие на почвата без използване на биоpestициди; (v.2) отглеждане чрез торене на растенията с биохумус и използване на биоpestициди. Контролът на опита е вариант (v.3) на конвенционално производство - отглеждане чрез използване на минерални торове и защита на растенията с pestициди с химичен произход. При вариант 2 във фаза четиринадесет дни след поникване е извършено торене с биохумус в норма 800 l/da. За защита на растенията срещу неприятели са използвани биоинсектицидите Пирос 0,08% и НимАзал 0.3%, а срещу патогените причинители на мана и алтернария растенията са третирани с Тиморекс - 1% (фунгицид с биологичен произход, разрешен за употреба при биологично производство). През вегетацията е отчитана реакцията на генотипите към ентомогенните и фитопатогенни фактори на биотичен стрес. Определен е индексът на нападение от патогените причинители на мана (*Phytophthora infestans*), алтернария (*Alternaria solani*), бактериоза (*Pseudomonas syringae* pv. *Pisi*), вируси и е установена

средната популационна плътност от ларви и възрастни на колорадски бръмбар (*Leptinotarsa decemlineata*) на 1 растение.

При реколтирането на вариантите в средата на месец юни са отчетени показателите: брой стандартни, нестандартни и общ брой клубени в гнездо, стандартен, нестандартен и общ добив (kg/da), средно тегло на един клубен (g), процент стандартна продукция. При селекционните линии на средна проба от 20 клубена от варианта, включващ биохумус и биопестицидна защита, е определено съдържанието на сухо вещество (тегловно) и скорбяла (изчислена по Рейман). Приготвени са чипс, помфрит и варени картофи, на които е направена дегустация по показателите: външен вид, аромат, цвят, консистенция и вкус. Органолептичната оценка (бал - от 1 до 5, със стъпка 0,25) е резултат от съвкупното възприятие на петима дегустатори. Данните от биохимичните и вкусовите качества са обработени математически чрез Duncan Multiple range test (1955). Получените данни от останалите морфологични и стопански признаци са обработени статистически чрез двуфакторен дисперсионен анализ (Лакин, 1990).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Включените в проучването изходен материал и селекционни линии за биологично производство на картофи се различават съществено по признаците от морфологичната си и стопанска характеристика (таблица 1).

Средната величина, характеризираща броя на стандартните клубени в гнездо, е с амплитуда на вариране от 2,6 броя (E1346, естествено плодородие без защита на растенията - вариант 1) до 8,3 броя (Павелско, конвенционално производство - вариант 3, контрола). От изпитваните генотипи с най-висока средна стойност (6,3 броя) се характеризират E1811 и Павелско. При селекционната линия варирането е в относително по-тесни граници (5,4-7,6 броя), докато при сорт Павелско амплитудата е от 8,3 при конвенционалното отглеждане до 3,6 броя клубени при системата за производство естествено плодородие без защита на растенията. При тази система на биологично производство всички включени в проучването сортове и селекционни линии картофи (с изключение на E1026) формират най-малък брой стандартни клубени (средно 4). Средно с 1,3 е по-голям броят на стандартните клубени в системата за биологично производство, включваща торене с биохумус и използване на биопестициди. При всички линии и сортове максимална експресия на признака се наблюдава при конвенционалното производство (6,5 броя). С относително високи и стабилни стойности се отличава селекционна линия E1026, която независимо от системата на производство формира над 5,5 стандартни клубена в гнездо и по този признак може да бъде идентифицирана като подходяща за биологично отглеждане.

Посочената тенденция се запазва в голяма степен и по отношение на общия брой клубени в гнездо. Ранжирането на вариантите в прогресия е: естествено плодородие без защита на растенията (5,4), торене с биохумус и биопестицидна защита (7,0) и конвенционално производство (8,9). С най-голям общ брой клубени се характеризира D1811 (9,6). При всички проучвани сортове и селекционни линии картофи максималната стойност на признака е отчетена при конвенционалното производство.

Средното тегло на един клубен се характеризира с амплитуда на вариране от 49 g (E1100 – естествено плодородие без защита на растенията) до 95 g (E1504 - биохумус с биопестицидна защита). По-голямата част от изпитваните материали формират клубени с най-високо средно тегло при конвенционалното си производство. Селекционен интерес представляват D1811 и E1504, характеризиращи се с най-едрите клубени при варианта биохумус и биопестицидна защита, което ги определя като подходящ изходен материал за биологична селекция.

Таблица 1. Морфологична и стопанска характеристика на изходен материал и селекционни линии, отгладани в условията на биологично производство

вариант	Изходен материал						Селекционни линии				средно
	E606	D1811	E1346	Павелско	E1504	Самоковски розов	E766	E1026	E1100	E1811	
Брой стандартни клубени в гнездо											
v. 1	4,4	4,1	2,6	3,6	3,5	3,3	3,9	5,5	4,1	5,4	4,0
v. 2	6,3	6,2	4,0	6,9	4,1	4,5	5,0	5,5	5,0	5,8	5,3
v. 3	7,2	7,7	4,2	8,3	5,1	5,3	6,1	6,9	6,2	7,6	6,5
средно	5,9	6,0	3,6	6,3	4,2	4,3	5,0	6,0	5,1	6,3	5,3
Общ брой клубени в гнездо											
v. 1	6,6	6,8	3,3	4,6	4,3	4,7	5,2	6,6	5,3	7,0	5,4
v. 2	8,0	9,9	5,6	9,0	5,4	5,5	6,1	6,7	6,5	7,4	7,0
v. 3	9,3	12,2	5,4	11,0	6,9	6,7	8,3	10,2	7,9	11,5	8,9
средно	7,9	9,6	4,8	8,2	5,5	5,7	6,5	7,8	6,6	8,6	7,1
Средно тегло на един стандартен клубен (g)											
v. 1	52	51	61	56	75	57	56	61	49	58	58
v. 2	55	58	64	63	95	60	64	74	54	63	65
v. 3	64	56	90	72	86	77	68	80	62	70	73
средно	57	55	72	63	85	65	63	72	55	64	65
Стандартен добив (kg.da⁻¹)											
v. 1	1361	1161	883	1152	1470	1084	1209	1902	1145	1785	1315
v. 2	1864	1986	1452	2319	2115	1510	1692	2269	1515	2080	1892
v. 3	2461	2465	2130	3251	2436	2277	2485	3146	2191	3032	2575
средно	1895	1871	1488	2241	2007	1624	1795	2439	1617	2299	1928
Общ добив (kg.da⁻¹)											
v. 1	1509	1312	914	1210	1514	1162	1312	2085	1386	1944	1435
v. 2	1985	2188	1558	2419	2192	1599	1901	2383	1593	2188	2001
v. 3	2595	2631	2212	3372	2507	2370	2458	3312	2301	3173	2693
средно	2030	2043	1561	2334	2071	1710	1890	2593	1760	2435	2043
% стандартна продукция											
v. 1	88,9	86,3	95,3	95,5	96,2	91,6	92,1	91,2	82,6	91,8	91,2
v. 2	94,5	90,7	92,4	95,5	96,3	94,9	95,9	95,0	95,1	95,2	94,6
v. 3	95,6	93,9	95,0	96,8	96,9	96,1	96,2	95,0	95,2	95,6	95,6
средно	93,8	91,2	94,0	96,1	96,6	94,8	95,0	94,0	91,9	94,4	94,2

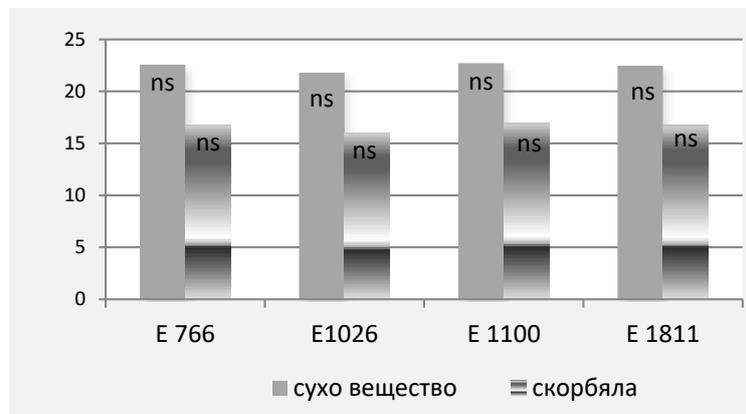
Стандартният добив се характеризира с минимална стойност от 883 kg/da (E1346, естествено плодородие без защита с биопестициди) и максимална от 3 251 kg/da (Павелско, конвенционално производство). Средно в сравнение с конвенционалното производство (2 575 kg/da) при системата, включваща торене с биохумус и биопестицидна защита, отчетеният стандартен добив е с 700 kg по-малко (1 892 kg/da), а при естествено плодородие без защита на растенията е близо два пъти по-нисък (1 315 kg/da). При всички сортове и линии максималната стойност на признака е отчетена при конвенционалното производство. Интерес представляват изходните форми и селекционните линии, които реализират стандартен добив над 1 700 kg/da (при среден добив за България, 2015 г. – 1 649 kg/da) в проучваните биологични системи за производство: Павелско, E606, D1811 и E1504 - при варианта биохумус и биопестициди, а селекционните линии E1026 и E1811 – и при двете биологични системи на отглеждане. Посочените генотипи идентифицираме като подходящ изходен материал и селекционни линии за биологично производство.

Общият добив варира от 914 kg/da (E1346, естествено плодородие без защита с биопестициди) до 3 372 kg/da (Павелско, конвенционално производство). Получените

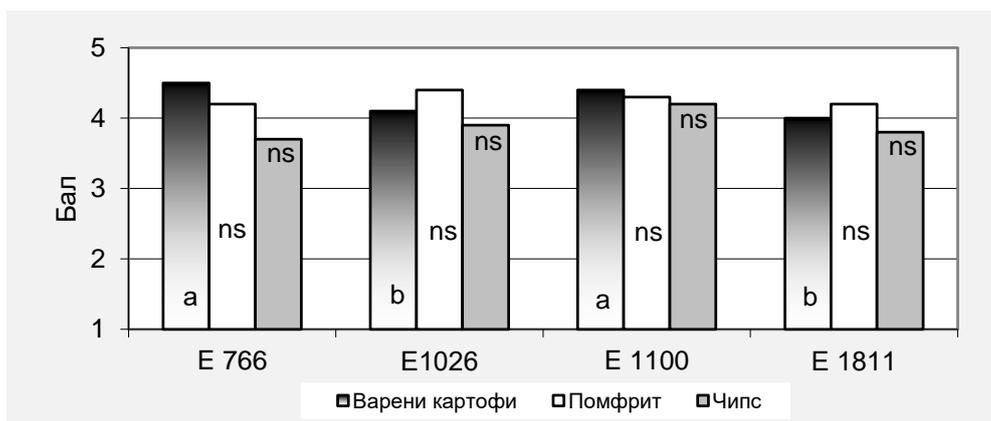
резултати при различните сортове и системи на производство следват тенденцията, очертана при анализа на стандартния добив.

Средният процент на стандартна продукция при проучваните варианти се характеризира с амплитуда на вариране от 86,3% до 96,9%. При всички сортове и линии - с изключение на E1346, минималните стойности на признака са регистрирани при варианта естествено плодородие без защита на растенията. От проучваните генотипи с най-високи и стабилни стойности се отличават сорт Павелско и E1504, които реализират над 95% стандартна продукция независимо от системата на производство.

Съдържанието на сухо вещество в клубените на всички селекционни линии от варианта, включващ биохумус и биопестицидна защита, е над 21% (фиг. 1). Стойностите на този показател не се различават статистически и са много близки при четирите изследвани линии картофи като варират от 21,79% в E1026 до 22,72% в E1100. Съдържанието на скорбяла също се движи в много тесни граници (16,04-16,97). Получените резултати и при двата показателя удовлетворяват химико-технологичните изисквания за термична обработка на картофи.



Фигура 1. Съдържание на сухо вещество и скорбяла (%) в селекционни линии картофи за биологично производство



a,b, ns... – Duncan's multiple range test ($p < 0.05$)

Фигура 2. Обща сензорна оценка на селекционни линии след термична преработка

С най-висока сензорна оценка след сваряване на клубените са E766 и E1100 (фиг. 2). След преработка в помфрит и чипс се наблюдава по-слаба диференциация по обща сензорна оценка. Всички проби помфрит са получили оценка над 4, което удовлетворява изисканията за промишлена преработка. От изследваните селекционни линии с най-висока сензорна оценка се характеризира E1026 (бал 4,4). В три от пробите оценките за чипс са под 4, което се дължи на промяна на цвета вследствие прегаряния на слайсовете. От гледна точка на сензорния анализ най-подходяща за чипс при отглеждане в условията на биологично производство е линия E1100.

Резултатите за индекс на нападение от мана (*Phytophthora infestans*) показват много слабо развитие на патогена (таблица 2). Степента на нападение не надвишава 3%, дори без защита на растенията. При биологичното производство, включващо биохумус и защита с биопестициди, минимални стойности са отчетени при селекционните линии E1026, E1100 и E1811 с индекси на нападение под 1%, което ги идентифицира като подходящи за отглеждане при биологично производство на картофи. От изпитваните изходни форми с най-ниски стойности се характеризират D1811 и E1346.

Таблица 2. Оценка на нападението от болести и неприятели

вариант	Изходен материал						Селекционни линии			
	E606	D1811	E1346	Павелско	E1504	Самоковски розов	E766	E1026	E1100	E1811
Индекс на нападение (%) от мана										
v. 1	2,1	1,6	1,9	2,3	2,9	2,3	1,7	1,0	1,3	0,8
v. 2	2,0	1,3	1,4	2,0	2,3	1,9	1,0	0,8	0,7	0,8
v. 3	1,9	1,4	1,5	1,8	1,8	1,7	0,3	0,0	0,5	0,2
средно	2,0	1,4	1,6	2,1	2,3	2,0	1,0	0,6	0,8	0,3
Индекс на нападение (%) от алтернория										
v. 1	1,9	1,5	1,5	1,7	2,4	1,7	3,6	3,3	4,2	4,5
v. 2	1,6	1,3	1,0	1,5	1,6	1,2	1,8	2,3	3,1	3,4
v. 3	0,7	1,1	0,8	1,0	1,2	0,8	1,4	1,1	2,3	0,9
средно	1,4	1,3	1,1	1,4	1,7	1,2	3,3	2,3	3,2	2,9
Индекс на нападение (%) от бактериоза										
v. 1	1,0	0,7	0,7	0,7	1,0	1,0	0,4	0,2	1,5	0,3
v. 2	1,0	0,7	1,0	0,3	1,0	0,7	0,4	0,0	1,0	0,2
v. 3	0,7	0,7	1,0	0,3	0,7	0,7	0,3	0,0	0,7	0,0
средно	0,9	0,7	0,9	0,4	0,9	0,8	0,4	0,1	1,1	0,2
Индекс на нападение (%) от вирусни болести										
v. 1	6,5	5,0	5,0	4,2	2,0	4,0	1,2	1,6	0,6	0,3
v. 2	5,0	4,0	3,5	3,6	3,0	3,5	0,5	1,1	0,0	0,0
v. 3	1,5	2,0	0,5	1,5	2,0	2,5	0,3	0,0	0,2	0,0
средно	4,3	3,7	3,0	3,1	2,3	3,3	0,7	0,9	0,3	0,1
Средна популационна плътност от ларви на колорадски бръмбар (бр./растение)										
v. 1	10,2	14,6	5,1	11,1	11,2	9,4	9,6	7,0	6,2	8,5
v. 2	1,7	1,0	1,3	0,7	0,6	0,9	3,1	1,9	3,5	3,3
v. 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,9	1,2	0,8
средно	4,0	5,2	2,1	3,9	3,9	3,5	4,6	3,3	3,7	4,2
Средна популационна плътност от възрастни на колорадски бръмбар (бр./растение)										
v. 1	0,2	0,5	0,7	0,5	0,2	0,6	0,8	1,0	0,9	0,9
v. 2	0,4	0,1	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1
v. 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
средно	0,2	0,2	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4

През експерименталния период нападението от причинителя на кафяви листни петна *Alternaria solani* е слабо, като при всички проучвани образци и системи на производство не надвишава 5%. При варианта торене с биохумус и защита с биопестициди най-ниска степен на поражение в изходния материал е регистрирана при E1346 (1%), а в селекционните линии - при E766 (1,8%). Останалите три селекционни линии се характеризират с под 3,5% нападение от кафяви петна, което ги определя като подходящи за биологично производство.

Отчетените резултати за индекс на нападение от бактериоза показват незначително развитие на патогена (средно 0,6%). При биологичното производство, включващо биохумус и защита с биопестициди, селекционната линия E1026 е без симптоми на заболяването, а степента на нападение при E766, E1100 и E1811 е в интервала 0,2-1%.

Таблица 3. Двухфакторен дисперсионен анализ

	Източници на вариране	Морфологични и стопански признаци					
		Брой стандартни клубени в гнездо	Общ брой клубени в гнездо	Средно тегло на един клубен (g)	Стандартен добив (kg, da ⁻¹)	Общ добив (kg, da ⁻¹)	% стандартна продукция
Изходен материал							
Варианс	Вариант (V)	22,8***	38,2***	722,1***	5216310***	5430848***	35,0*
	Генотип (G)	7,8***	21,9**	737,8***	434006*	462063*	29,5*
	G x V	0,9	2,1	90,5	93398	103329	7,5
Селекционни линии							
варианс	Вариант (V)	8,2***	26,9***	393,5***	3028083***	2691631***	95,3*
	Генотип (G)	2,4**	6,3**	278,8***	930099***	991498***	16,9
	G x V	0,2	0,8	9,5	10417	30501	12,8
Степен на нападение от болести и неприятели							
Източници на вариране		Индекс на нападение (%) от мана	Индекс на нападение (%) от алтернория	Индекс на нападение (%) от бакериоза	Индекс на нападение (%) от вирусни болести	Сред, популационна плътност от колорадски бръмбар	
						ларви	възрастно
Изходен материал							
Варианс	Вариант (V)	0,80***	2,17***	0,08	25,25***	383,45***	0,62***
	Генотип (G)	0,63***	0,28*	0,20*	2,72*	5,91	0,02
	G x V	0,06	0,07	0,05	1,79	6,77	0,05
Селекционни линии							
Варианс	Вариант (V)	1,83***	12,25***	0,25	1,32**	98,28***	1,93***
	Генотип (G)	0,23	1,41	1,22***	0,80*	2,19	0,01
	G x V	0,10	0,52	0,05	0,24	1,77	0,01

*, **, *** - доказано при $p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$, $p \leq 0,001$; ^{ns} – недоказано

Индексът на нападение от вирусни болести варира от 0 до 6,5%. Налице е ясно изразена сортова реакция. Новите селекционни линии се характеризират с много по-слаба възприемчивост към вируси във всички изпитвани системи на производство. При биологичното производство, включващо биохумус и защита с биопестициди, нулево нападение е отчетено при селекционните линии E1811 и E1100, а при линии

E766 и E1026 стойностите са минимални (0,5-1,1%). От изходния материал с най-ниска степен на поражение се характеризира E1504.

Популационната плътност от ларви на колорадски бръмбар варира от 0 (конвенционално производство) до 14,6 (D1811, естествено плодородие без защита на растенията) броя на едно растение. Анализът на данните сочи, че при системата на биологично производство с биопестицидна защита минимални стойности на признака в изходния материал са регистрирани при сорт Павелско, Самоковски розов и E1504 (до 1 брой ларви на растение), а в селекционните линии - при E1026.

Амплитудата на вариране на средната популационна плътност от възрастни на колорадски бръмбар е в интервала 0-1 броя на растение. С относително по-високи стойности се отличава вариантът без биопестициди. Новите селекционни линии се характеризират с нулеви или близки до нулата средни стойности при системата с биопестицидна защита, което ги идентифицира като подходящи за биологично отглеждане по този показател.

Различията в експресията на проучваните морфологични и стопански признаци се дължат основно на различния начин на отглеждане на включените в изпитването изходни форми и селекционни линии картофи (таблица 3). Влиянието на системата за производство е определящо за различното проявление на признаците: индекс на нападение от алтернария и мана, средна популационна плътност от ларви и възрастни на колорадски бръмбар, и с най-голяма сила на влияние върху признаците: брой стандартни и общ брой клубени в гнездо, стандартен и общ добив, процент стандартна продукция, индекс на нападение от вирусни болести.

Влиянието на генотипа е определящо за признака индекс на нападение от бактериоза и с най-голяма сила на влияние върху средното тегло на един клубен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Идентифициран е изходен материал за биологична селекция при картофи – сорт Павелско и линии D1811 и E1504, характеризиращ се с относително висока продуктивност при условията на биологично производство, много добри морфологични качества и слаба възприемчивост към причинителите на алтернария, мана, бактериоза, вирусни болести и колорадски бръмбар.

Създадени са селекционни линии (E766, E1026, E1100 и E1811) за биологично производство на картофи. С комплексна ценност се характеризират E1026 и E1811, съчетаващи сравнително високо ниво на продуктивност (над 2000 kg/da) с относителна невъзприемчивост към алтернария, мана, бактериоза, вирусни болести, колорадски бръмбар и много добри органолептични качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агростатистика, МЗХГ (<http://www.mzh.government.bg /MZH/bg/ ShortLinks /SelskaPolitika/Agrostatistic/>).
2. Гребеничарски, С., 2015. Производство на картофи в България. Анализ на пазара и перспективите. InteliAgro, Фондация „Америка за България”, 22 стр.
3. Лакин Г., 1990. Биометрия. Высшая школа, Москва, 365.
4. Anderson, M. M., X. Landes, W. Xiang, et al. 2015. Feasibility of new breeding techniques for organic farming. Trends in Plant Sciences 20(7): 426–34.
5. Eurostat (<http://ec.europa.eu/eurostat>) The EU potato sector - statistics on production, prices and trade, 2017.
6. Finckh M., E. Schulte-Geldermann, C. Bruns, 2006. Challenges to Organic Potato Farming: Disease and Nutrient Management. J. Pot. Research, 49, (1), 27-42.

7. Finckh M., Tamm L., Bruns C., 2015. Organic potato disease management. In: Finckh M., van Bruggen A., Tamm L. (eds). Plant diseases and their management in organic agriculture. APS Press, St Paul, 239–257.
8. Hiiesaar K., E. Švilponis, L. Metspalu, K. Jõgar, M. Mänd, A. Luik and R. Karise, 2009. Influence of Neem-Azal T/S on feeding activity of Colorado Potato Beetles (*Leptinotarsa decemlineata* Say). *Agronomy Research* 7 (Special issue I), 251–256.
9. Lammerts van Bueren, M. E. Tiemens-Hulscher, P. Struik (2008). Cisgenesis does not solve the late blight problem of organic potato production: Alternative breeding strategies. *J. Potato Research*, v. 51, 89-99.
10. Londhe S., 2016. Sustainable potato production and the impact of climate change. IGI Global, 323 p.
11. Nacheva E., S. Masheva, V. Yankova, 2015. Agrobiological response of early potato breeding lines and varieties in biological production, 2015. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 21(№ 3), 618-623.
12. Nuijten E., M. Messmer, E. van Bueren, 2017. Concepts and Strategies of Organic Plant Breeding in Light of Novel Breeding Techniques. *Sustainability* 2017, 9, 18.
13. Passos, S., J. Kawakami, N. Nazareno, K. Santos, C. Tamanini Junior, 2017. Yield of organic potato cultivars in the subtropical region of Brazil. *Hortic. Bras.*, Out 2017, vol.35, no.4, 628-633.
14. Saucke H, T. Döring, 2004. Potato virus Y reduction by straw mulch in organic potatoes. *Annals of Applied Biology* 144, 347–55.
15. Todorova V., 2013. Evaluation of some quality characters of pepper organic seeds. Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение картофелеводства, овощеводства и бахчеводства: достижения и перспективы» 11-12 декабря 2013 года Казахстан, стр. 516-519. / in English /
16. Virmond E., J. Kawakami, J. Souza-Dias, 2017. Seed-potato production through sprouts and field multiplication and cultivar performance in organic system. *Horticultura Brasileira* 35: 335-342.
17. Willer, H., J. Lernoud, 2017. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2017. IFOAM, Bonn, & FiBL, Frick, 340.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

VALUABLE LOCAL FORMS OF GENUS *PIRUS L.* SUITABLE FOR ORGANIC PRODUCTION

Stela Dimkova

Agricultural Academy - Sofia, Research Institute on Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan, Dryanovo Branch, Bulgaria

Abstract: In 2015 and 2016, an expeditionary study was conducted in the region of the town of Gabrovo in Bulgaria. The aim was to find valuable local forms and cultivars of *Pirus domestica L.* Two vigorous trees were found at different places over 80 years old. Their fruit is valuable and ripen in summer. The trees grow without chemical plant protection, without pruning and without soil treatment. Local people have used that fruit for pear juice and vinegar. The following indicators were studied: size and average fresh fruit weight; dry matter was determined refractometrically; yield/kg/tree. Fruit of Form № 1 ripen during the period of 25-30 July, and those of Form № 2 ripen in the period of 1-10 August. The average fruit weight for the two-year period in Form № 1 was 38.1 g, where as in Form № 2 it was 85,8 g. The dry matter in Form № 1 was 14,65% and in Form № 2 – 15,45%. The fruit of Form № 1 is not very large, which makes it suitable for processing in different products (for drying, for juice and vinegar, according to local people) and the fruit of Form № 2 is suitable for fresh fruit consumption and also for processing in compote and juice. These forms deserve to be thoroughly studied and propagated as cultivars for organic production of pears and their products.

Keywords: summer pears, organic production, traditional food.

ЦЕННИ МЕСТНИ ФОРМИ ОТ РОД *PIRUS L.*, ПОДХОДЯЩИ ЗА БИОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО

Стела ДИМКОВА

Селскостопанска Академия – София, Институт по плонинско животновъдство и
земеделие, Троян, филиал Дряново

Резюме: През 2015 и 2016 г. се проведе експедиционно проучване в Габровския регион на България за издирване на ценни местни форми и сортове от *Pirus domestica L.* Бяха открити две жизнени дървета, отглеждани на различни места, на възраст над 80 г., които имат ценни плодове, узряващи през лятото. Дърветата се отглеждат без прилагане на химическа растителна защита и без резитба и без обработки на почвата. Местните хора са използвали тези плодове за сок от круши и за оцет. Бяха проследени следните показатели: размери и средна маса на свежи плодове; сухо вещество, определено рефрактометрично; добив / kg от дърво /. Плодовете на форма № 1 узряват през периода 25-30 юли, а тези на форма № 2 узряват в периода 1-10 август. Средната маса на плода при форма №1 е 38,1 g, а при форма N 2 – 85,8 g средно за двегодишния период. Сухото вещество при форма № 1 е 14,65%, а при форма № 2 – 15,45%. Плодовете на форма № 1 не са много едри и това ги прави подходящи за преработка в различни продукти / за сушене, за сокове и оцет, по данни от местни хора /, а плодовете на форма № 2 са подходящи за консумация като свежи плодове и също за преработка в компоти и сокове. Тези форми заслужават да бъдат подробно изучени и размножени като сортове за биологично производство на круши и продукти от тях.

Ключови думи: летни круши; биологично производство; традиционни храни.

ВЪВЕДЕНИЕ

Крушовите плодове са много ценна храна за човека и се конкурират с ябълковите плодове. Те са богати на захари, пектин, органични киселини, дъбилни вещества, витамини и минерални соли, от които с по-високо съдържание са калият и калцият (Митков, 2012). Тези плодове могат да се преработват в различни продукти: компоти, сокове, сладка, нектари, сушени, ракия и др.

В България през последните 50 години се забелязва съществено намаляване на площите и количеството на произведените круши и наличие на много проблеми с различен характер в това производство (Гандев и кол., 2014; Сербезова, 2016). През 1939 г. у нас е имало 4 612 dка с круши, а през 1965 г. площите са достигнали 146 551 dка (Илиев и кол., 1976). Според данни на Министерството на земеделието и храните (Аграрен доклад, 2012) през 2011 г. крушовите насаждения в страната са 4 690 dка, почти колкото са били през 1939 г. Реколтираните площи през 2011 г. са намалели с 14,1% в сравнение с 2010 г. По-голямата част от площите, заети с круши, са в Южна, Югозападна България и Кюстендилския регион (Домозетов и кол., 2003 г.). Българският пазар на круши е незадоволен и този плод се внася от съседни и други държави. Необходимо е да се засили интересът на българските земеделски производители към увеличаване производството на круши и продукти от тях. Това е свързано с разнообразяване на крушовия сортимент, включващ сортове с различен срок на зреене. Най-разпространените сортове у нас са били и си остават: Вилимова масловка, Боскова масловка, Пас Красан, Клапов любимец, Абат Фетел, Попска и др. Важно значение за производството на различни продукти от круши има откриването на интересни форми, които са отглеждани преди много години и дърветата от които са оцелели и до днес. Несъмнен интерес има към крушовите сортове от зимната група, тъй като те се съхраняват по-дълго време (Илиев и кол., 1976).

Целта на настоящото изследване е да се издирят и проучат стари местни форми круши, отглеждани в Габровска област и да се събере информация от местни жители за стопанските качества и приложението на тези форми.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Настоящото проучване извършихме през 2015-2016 г., когато проведохме експедиционно проучване на територията на Габровска административна област. През 2015 г. открихме две интересни форми круши, дърветата на които бяха много жизнени и на видима възраст над 80 г. От местни жители събрахме информация за приложението на плодвата продукция и за начина на отглеждане на тези дървета. Не е прилагана никаква растителна защита с химически средства и не са извършвани обработки на почвата около дърветата. Не е прилагано напояване на дърветата. Проследихме следните показатели съгласно Методиката за изучаване на растителните ресурси при овощните растения (Недев и кол., 1979): добив/kg/ дърво; средна маса на плодовете (g); размери на плодовете (cm); сухо вещество, %, определено рефрактометрично, и срок на беритбена зрялост на плодовете.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Описание на откритата форма № 1:

Дървото на форма № 1 е жизнено, на видима възраст над 80 г., а височината на короната е около 18-20 m. Беритбената зрялост на плодовете е през последната десетдневка на юли, но консумативната зрялост настъпва след 7-8 дни. Плодовете могат и да угниват (сърцевината потъмнява и плодното месо става по-меко и сладко), подобно на мушмулата. През периода на беритбена зрялост сухото вещество е 14,65% средно за периода. Данните за тази форма круша са представени в таблица 1. Средната маса на плодовете е 38,1 g, а добивът средно за периода на изследването е 29,25 kg, но по информация от местните хора той е достигал до 200 kg през други години. Формата на плодовете е турбиноподобна, плодното месо е бяло, с каменисти клетки, но има много приятен аромат и леко тръпчив вкус. Кожицата на плода е лимонено жълта. Държината на плода е 4,26 cm, ширината на плода – 4,33 cm, а дебелината – 4,22 cm (таблица 1). Според местни хора плодовете на форма №1 са се използвали за сушене; за традиционна напитка – крушеница; за изваряване в ракия и за натурален оцет.

Таблица 1. Резултати от изследванията при форма № 1

Форма №1	Показатели	2015 г.	2016 г.	средно
	Добив, kg/дърво	37,30	21,20	29,25
Беритбена зрялост	Средна маса, g	37,90	38,30	38,10
20-30. 07.	Дължина, cm	4,24	4,28	4,26
	Ширината, cm	4,30	4,36	4,33
	Дебелина, cm	4,18	4,25	4,22
	Сухо в-во, %	14,5	14,8	14,65

Описание на откритата форма № 2:

Дървото на форма № 2 е над 80-годишна възраст и има широко кълбовидна корона. Височината на короната достига 12-15 m. Беритбената зрялост на плодовете настъпва през първата десетдневка на август. Дървото се намира в ливада и не е било напоявано, както и не е прилагана растителна защита. Плодовете са сравнително едри – средна маса 85,77 g, красиви, кожицата е светлозелена в беритбена зрялост и жълтеникава при консумативна зрялост. Много често по кожицата има руменец от огряваната от слънцето страна, което прави атрактивни плодовете. Консумативната зрялост на плодовете настъпва до 7-10 дни след беритбата. Формата на плодовете е удължена крушовидно-яйцевидна. Плодовото месо е бяло, сочно, сладко, топящо се, с фин аромат. По данни на местни хора плодовете на форма № 2 са се използвали за консумация в прясно състояние; за преработка в компоти и ракия. Средният добив през периода на проучването е 73,35 kg, но по данни на хората дървото е давало добив над 160 kg в периода на пълно плододаване. Сухото вещество на плодовете при беритбената зрялост е 15,45%. Данните за форма № 2 са представени в таблица 2.

Таблица 2. Резултати от изследванията при форма № 2

Форма №2	Показатели	2015 г.	2016 г.	средно
	Добив, kg/дърво	77,50	69,20	73,35
Беритбена зрялост	Средна маса, g	88,44	83,10	85,77
01-10. 08.	Дължина, cm	6,90	6,30	6,60
	Ширина, cm	5,40	5,60	5,50
	Дебелина, cm	5,90	5,80	5,85
	Сухо в-во, %	15,20	15,70	15,45

През следващите години предстои да се установи отношението на откритите растения към най-важните болести и неприятели по крушата, но досега не сме открили нападение от „огнен пригор“ - *Erwinia amylovora* (Burrill).

От получените резултати на този етап от проучването считаме, че откритите две форми круши имат достойнства и те заслужават да се отглеждат и в бъдеще. Това са стари местни сортове, които са отглеждани от хората преди много години и от тях са получавани ценни продукти без да се прилагат изкуствени торове и препарати.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. При извършеното проучване в Габровска област са открити две интересни и ценни крушови дървета, чието проучване трябва да продължи.

2. Крушовите плодове на форма № 1 и на форма № 2 могат да намерят приложение при биологичното производство.

3. Дърветата, които са открити, би трябвало да се размножат и да се запазят поради ценните им качества и широкото приложение на плодовете им.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гандев С., Арнаудов В., Манолова В., Домозетова Д., Герчева П., Начева Л., Попов С., Корнова К. – 2014, Състояние, проблеми и перспективи на производството на круши в България, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, vol. 16, 6, p. 1534-1552.
2. Домозетов Д., Дойчев К., Боровинова М., Благов А., Колева А., Илиев С., Дойчев Кр. – 2003, Круша, София, МЗГ, ИО-Кюстендил, НССЗ.
3. Илиев И., Миланов Б., Панов В., Странджев А. – 1976, Круша, 14-90.
4. МЗХГ, Аграрен доклад, 2012.
5. Митков М. – 2012, Крушова градина.
6. Недев Н. и колектив – 1979, Методика за изучаване на растителните ресурси при овощните растения, Пловдив.
7. Сербезова Д. – 2016, Състояние и перспективи на крушопроизводството в България, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, vol.19, 6, p. 163-171.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

PROBLEMS OF THE INTRODUCTION OF DERIVATIVE INSTRUMENTS ON THE BULGARIAN STOCK EXCHANGE

Vasil Pavlov

University of agribusiness and rural development, Plovdiv, Bulgaria

Abstract: The capital market in Bulgaria is significantly behind the EU market. It is characterized by low market capitalization, a small number of listed companies and a scant interest in financing by both institutional investors and individual investors. Of course, this fact can be explained by the insufficient awareness of the population about the opportunities this market offers, and that would be true, but it would not be enough. The crunch in the development of the capital market in Bulgaria leads to a number of important consequences for the economy, perhaps the most significant of which is the strengthening of the role of commercial banks as the most important sources of credit resources. The report monitors the state of the Bulgarian capital market and seeks opportunities for the widespread penetration of derivative instruments that will increase the interest of investors and lead to attracting additional capital to the capital market in the country.

Keywords: financial market, stocks, trades, derivative instruments, risk management, hedging, options.

ПРОБЛЕМИ НА ВЪВЕЖДАНЕТО НА ДЕРИВАТИВНИ ИНСТРУМЕНТИ НА БЪЛГАРСКИЯ ФОНДОВ ПАЗАР

Васил Павлов

Висше училище по агробизнес и развитие на регионите – Пловдив

Резюме: Капиталовият пазар в България значително изостава в сравнение с пазарите в ЕС. Характеризира се с ниска пазарна капитализация, малък брой листвани фирми и бегъл интерес към финансиране от него както от страна на институционалните инвеститори, така и на индивидуалните. Разбира се, този факт може да се обясни с

недостатъчната информираност на населението относно възможностите, които този пазар предлага, и това би било вярно, но не би било достатъчно. Рудиментарността в развитието на капиталовия пазар в България води до редица важни за икономиката ни последици, може би най-значимото от които е засилването на ролята на търговските банки като най-важни източници на кредитен ресурс. В доклада се проследява състоянието на българския капиталов пазар и се търсят възможности за широкото навлизане на деривативни инструменти, които да увеличат интереса на инвеститорите и да доведат до привличане на допълнителен капитал към капиталовия пазар в страната.

Ключови думи: финансов пазар, акции, сделки, деривативни инструменти, управление на риска, хеджиране, опции.

ВЪВЕДЕНИЕ

От въвеждането на валутния борд до този момент, независимо от политическото си управление, България се развива относително положително. Темповете на ръст на номиналния брутен вътрешен продукт са положителни. Това обуславя и положителното развитие на капиталовия пазар в България. За съжаление темповете не са такива, каквито бихме желали да бъдат. Един от най-сериозните проблеми за това, наред с много други, като липсата на доверие, пропуски в законодателството и т.н., е че на “Българската фондова борса - София” АД липсва така желаната от инвеститорите ликвидност.

Целта на настоящия доклад е да се посочат възможностите за привличане на по-голям брой инвеститори на фондовата борса. В центъра на вниманието са деривативните инструменти и възможностите, които те предоставят за създаване на интерес у инвеститорите за хеджиране на риска.

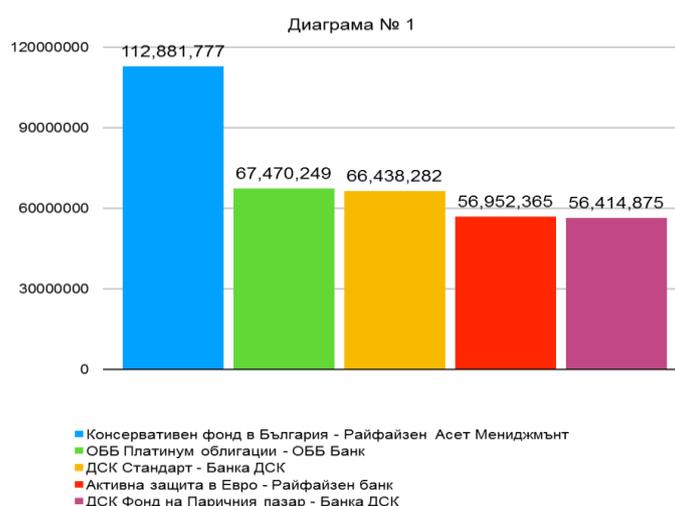
СЪСТОЯНИЕ НА ПАЗАРА НА ЦЕННИ КНИЖА

Ако на българския фондов пазар съществуваша деривативни инструменти, освен вариантите, то вероятно големите институционални инвеститори щяха да заемат сериозни позиции в ценни книжа на борсовия ни пазар и щяха да поддържат висока ликвидност. Разбира се не само чуждестранни, но и много български институционални инвеститори, като банки, пенсионни фондове, застрахователни компании и други, биха се възползвали със сигурност от тези възможности, които предлагат подобен тип инструменти за хеджиране на риска. Българинът като цяло е консервативен тип инвеститор, но причината за това по-скоро е, че той има слаба финансова грамотност и култура, която не му дава възможност той да печели от натрупаните през годините спестявания, а напротив - го ограничава да повиши доходността и от спестяванията при приемлив риск. В допълнение трябва да признаем, че българинът се е напатил от измамни схеми и още помни финансовите пирамиди. Необичайно е обаче, когато му се предлага висока лихва без никаква гаранция, той сякаш забравя, че съществува риск, и влива огромни средства в нелицензирани популярни каси. Твърди, че не е запознат, а след това чака държавата в лицето на БНБ и Фондът за гарантиране на влоговете да му върне парите. Пренебрегва за съвет лицензираните от Комисията за финансов надзор инвестиционни консултанти, пренебрегва най-вече представителите на академичната общност по отношение финансовата си култура и грамотност. Нещо, което е напълно недопустимо и неприемливо.

Българският инвеститор познава три “напълно безрискови” инструмента - депозит в банка, недвижим имот и злато. Изначално ги счита за сигурни и че те ще носят само положителен доход през годините. Оттам идват и натрупаните огромни депозитни сметки в банките по данни на БНБ. Само по себе си наличието на

деривативни инструменти не би го накарало да търгува активно на БФБ, но би спомогнало по веригата, която биха задвижили те, той да инвестира пасивно примерно в договорни фондове, предлагани от лицензирани юридически лица, каквито са инвестиционните посредници, и в структурирани продукти, предлагани от банките. Разбира се, трябва да се засили информационната кампания както по отношение на дохода и риска, но така също, че за депозитите се плащат данъци. Проблемът е, че българинът-спестител следи информацията кампанийно и избирателно. В същото време, без да се тръби, че популярните каси не са лицензирани и се управляват без особено квалифицирани управители, той влага парите си от продажба на недвижим имот за обещани 10% до 20% годишна лихва без да се замисля. Т.е. българинът все пак приема риска и то съзнателно, но само ако обещаната доходност е висока, макар и да съзнава, че тя не е реална.

Трябва да се отбележи, че лицензираните от Комисията за финансов надзор юридически лица, като инвестиционни дружества, управляващи дружества, АДСИЦ, свързани с капиталовия пазар у нас, са изключително иновативни както по отношение на услугите, които те предлагат, така и по отношение на фокуса на инвестиционните си цели и предложенията за намаляване на риска чрез дериватно подобни инструменти. За пример: “Депозит микс” на Райфайзен банк, който е комбинация от срочен депозит в Райфайзенбанк (България) и инвестиция в един от договорните фондове, управлявани от Райфайзен Асет Мениджмънт, или в един от фондовете, управлявани от Райфайзен Кепитъл Мениджмънт (Виена) и дистрибутирани от Райфайзен Асет Мениджмънт. В срочен депозит с фиксирана лихва се инвестират 70% от сумата, а останалите 30% са в един или няколко фонда по желание на клиента. Такива продукти притежават ТБ “Първа инвестиционна банка” АД, ТБ “Банка ДСК” АД и вече може би почти всички банки в страната. Тези продукти съчетават сигурността на депозита с възможност за допълнителна доходност от взаимния фонд. На българския финансов пазар има алтернативи за повишаване на доходността и намаляване на риска, но главно място играе желанието на инвеститорите да участват (те не са безразлични) и да се възползват от възможността да използват такива инструменти - това доказва обемът пари инвестиран в такива договорни фондове. На диаграма 1 са предствени някои от най-големите фондове в България¹.



¹ Не са предствени всички договорни фондове, тъй като те не са предмет на настоящата публикация, а са само допълнение към хипотезата, че българинът все пак би се интересувал от нови финансови инструменти при поемане на приемлив за него риск.

Българският инвеститор е принципно консервативен, но със сигурност би имал интерес към по-сложни инструменти и стратегии. След въвеждането на деривативни инструменти в България - като опции, суапи и т.н., за развитието им можем да очакваме включването на големи чуждестранни инвеститори, тъй като делът на българските инвестиции в такива инструменти би бил пренебрежимо малък. Деривативните инструменти дават възможност за търговия и сами по себе си, т.е. възможно е да се извлекат печалби от търгуването им като самостоятелен инструмент, без да се очаква те да падежират или да се използват за хеджиране. Именно тук е и надеждата, че появата им ще доведе инвеститори-спекуланти.

За целта на настоящата публикация приемаме, че институционалният инвеститор и инвеститорът-физическо лице действат рационално и очакват да реализират печалби в растящи темпове, като същевременно опитват да намалят риска, свързан с инвестициите или, доколкото е възможно, да го избегнат въобще.

ПРОБЛЕМИ НА ВЪВЕЖДАНЕТО НА ДЕРИВАТИВНИ ИНСТРУМЕНТИ НА БЪЛГАРСКИЯ ФОНДОВ ПАЗАР

Основните проблеми, които се очертават относно въвеждането на деривативни инструменти на българския фондов пазар са няколко. На първо място стои въпросът: къде биха могли да се търгуват опциите. Трябва ли да се създаде отделна борса за търговия с опции или би могло да се използва отделна секция или сегмент на Българска фондова борса - София за тази цел? Решението формално ще се вземе от законодателя. Въпросът е дали една такава отделна хипотетично борса, да я наречем “Българска опционна борса”, би могла да генерира достатъчно интерес и съответно ликвидност. Ако разгледаме опита на една от големите световни борси, и съответно най-старата борса за фючърси в света - Чикагската борса за търговия Chicago Board of Trade (CBOT)², ще видим, че тя създава отделна борса за търговия с опции - Chicago Board Options Exchange (CBOE). Смятаме, че в България една такава отделна от БФБ опционна борса няма да е необходима. Първата причина за това е, че оборотът, от който зависят комисионните и печалбата на БФБ за последните години, не е чак толкова висок - оттук може да заключим, макар и некатегорично, че все пак и на отделната опционна борса оборотът няма да е толкова висок (таблица 1 и диаграма 2) и е възможно тя дори да не може да излезе на печалба дълго време след първоначалните инвестиции, направени за нея. Втората причина е, че инвестиционните посредници, институционалните инвеститори и дребните инвеститори-физически лица ще увеличат своите фиксирани разходи, тъй като ще трябва да станат абонати на две борси.

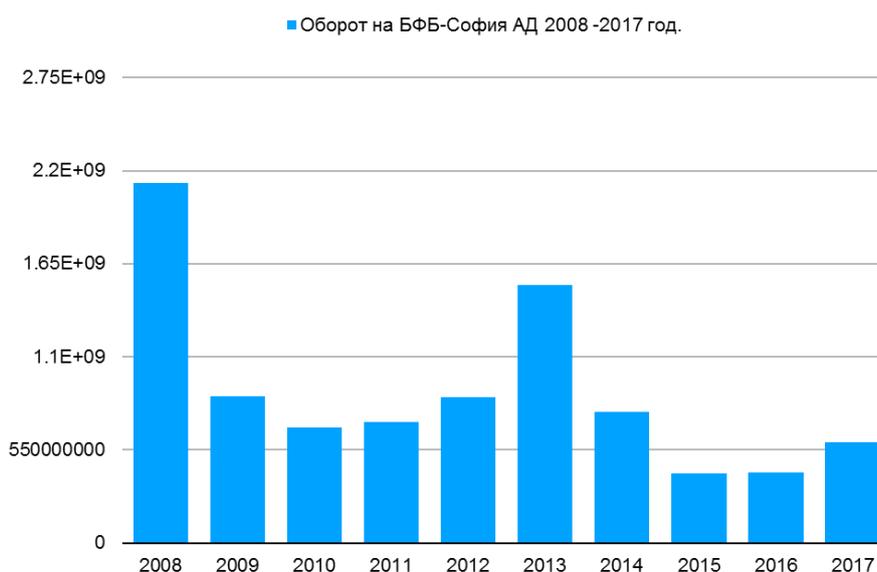
За да повишат качеството на услугите си лицензираните инвестиционни посредници, в т.ч. и банките, получили лиценз за инвестиционни посредници от КФН, ще трябва да назначат още високо квалифициран ИТ и финансов персонал, който да обслужва клиентите им. Трябва да се има предвид, че потребителите на платформите, както на БФБ, а така също и на инвестиционните посредници, са неголямо число – през януари 2011 г. клиентите на COBOS са били 1 212, докато през ноември 2017 година са 195. Причината за намалелите COBOS потребители е разработването от страна на инвестиционните посредници и банките на собствени платформи за търговия с акции³.

² Недев, Тодор, Борси и борси сделки, София, УИ “Стопанство”, 2008, с. 43.

³ COBOS е интернет базирано приложение за оторизиран и защитен достъп в реално време до системата за търговия на борсата с цел въвеждане на поръчки за сключване на сделки от клиенти на борсови членове след тяхното потвърждение от борсови посредници. Реално време в случая означава, че приложенията на потребителите на COBOS се обръщат за актуализиране най-малко на всеки петнадесет секунди.

Таблица 1. Приходи и печалби на БФБ – София АД 2008 – 2017 г.

Година	Приход в хил.лв.	Печалба в хил.лв.
2008	5,048	545
2009	2,364	-77
2010	1,971	-284
2011	2,389	314
2012	2,790	603
2013	2,980	1,054
2014	2,168	-479
2015	1,632	-338
2016	1,777	64
2017	1,618	127

**Диаграма 2.** Оборот на БФБ – София АД 2008 -2017 г.

Тук е мястото да отбележим, че е важно е да се прави разлика между потребител на платформа, който е активно търгуващ, и акционер в компания, публично търгувана на БФБ-София АД. Защото потребителите на COBOS и собствените платформи за търговия с акции на БФБ-София АД, на лицензираните инвестиционни посредници по данни от август 2012 година на самите инвестиционни посредници⁴ са близо 4 000 - или точното число е 3 740. Оттогава до днес основният индекс на БФБ-София АД се е покачил 322,38 на 667,20 на 1 декември 2017 година (таблица 2). Това е близо двойно увеличение на индекса. Има известна логика в това да търсим корелационна зависимост между ръста на индекса на фондовата борса и броя на активно търгуващите през платформите.

⁴ [https://www.investor.bg/temi/платформи за търговия на БФБ/](https://www.investor.bg/temi/платформи_за_търговия_на_БФБ/)

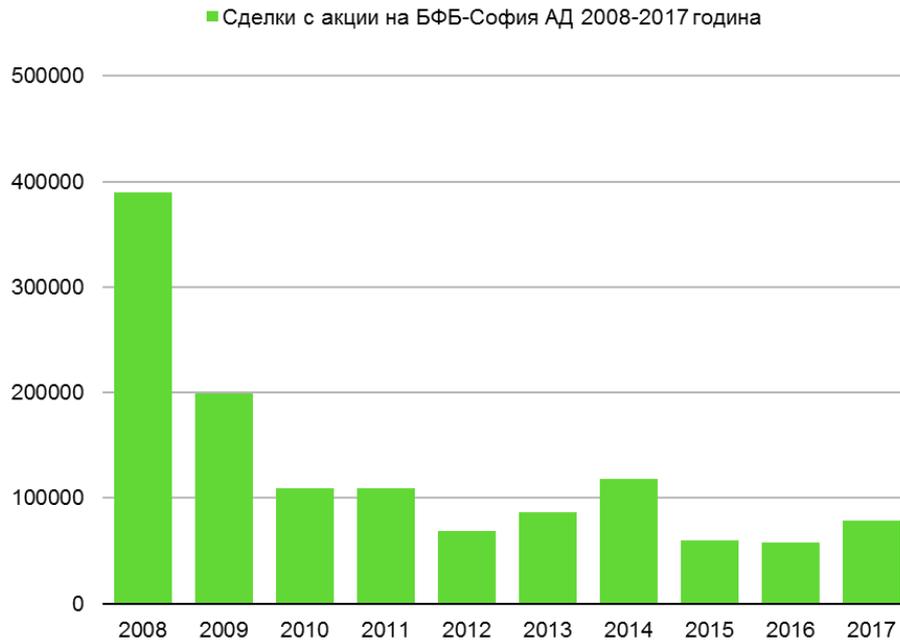
Таблица 2. Оборот, брой сделки и величина на СОФИКС за периода 2008-2017г.

Година	Оборот на БФБ в хил. лв.	Сделки на БФБ (брой)	СОФИКС
2008	2 129 126 882	389 589	358 66
2009	867 998 674	199 257	427 27
2010	682 941 581	109 738	362 35
2011	717 023 440	109 260	322 11
2012	864 038 427	68 855	345 46
2013	1 521 771 756	87 069	491 52
2014	774 899 861	118 074	522 1
2015	410 779 043	60 047	460 9
2016	416 003 870	58 442	586 43
2017	595 000 000	73 641	667 02

Ако приемем тази логика, със съответните ограничения разбира се, и без да използваме сложен математически, статистически и вероятностен апарат, можем много грубо да пресметнем, че потребителите към днешна дата биха могли да са два или три пъти повече. Нека приемем че са 10 000, макар че това число би изглеждало голямо. Дори да решим да се съгласим, че всички те са професионални инвеститори и от гледна точка на приходите от комисионни на БФБ, които те са спомогнали да се формират, едва ли би било достатъчно, за да може да имаме втора отделна борса и то само за опции. Една такава борса от една страна би била допълнение към лицензирания единствен фондов оператор към момента, но от гледна точка на приходите би била и конкурент.

В момента, в който търговец закупи опции на опционната борса, неговите пари за инвестиции, които той би бил готов да даде на БФБ-София АД, ще бъдат по-малко, като се отчете сумата, която е заплатил за опциите. И в този момент комисионните, които ще се заплатят на опционната борса, няма да отидат по сметки на оператора, на който се търгуват акции. Нещо повече, колкото по голям е дялът на спекулантите, търгуващи като процентен дял от гореспоменатите 10 000 инвеститори, толкова по-голяма е вероятността те да търгуват и на опционната борса с цел просто да извлекат печалба от разликите в цените на опциите без да купуват базовия актив на първата борса. Изхождайки и от това, че броят на сделките на БФБ-София АД (диаграма 3) е намалял стабилно и се е стабилизирал на едно ниво от около под 100 000 бройки за година, може би по-добрият вариант за опционна борса е тя да бъде част от БФБ-София АД.

Друг важен мотив да се разшири лицензът на БФБ-София АД от Комисията за финансов надзор с издаване на разрешение за операции с опции е това, че инвеститорите биха имали възможността да работят с една платформа за търговия, на която едновременно могат да търгуват акции, деривативни инструменти, а в някакво обозримо бъдеще - и валута. Това ще спести много разходи и различни неудобства на търговците.



Диаграма 3. Сделки с акции на БФБ – София АД 2008 – 2017 г.

Предимствата за инвеститорите в случай, че лиценз за търговия с деривати се даде на сегашния оператор, са по-малко разходи, работа на една платформа, доверие от страна на чуждестранните инвеститори по отношение на модернизацията на БФБ-София АД и по отношение на иновативността ѝ, привличане на повече инвеститори, разширяване броя на инструментите за търговия, възможност за управление на риска, повишаване на имиджа на борсата извън и вътре в страната. Не без значение е и че цената на акциите на борсовия оператор на търгуваните други акции като цяло ще се покачи. При това положение има възможност част от спестяванията по различни канали да започнат да текат, като крайна дестинация, към БФБ-София АД.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За да имаме развит пазар на деривативни инструменти са налице важни обстоятелства. Към тях се отнасят: наличие на отлично подготвена академична общност в България. Съществуват значителен брой висши учебни заведения, както държавни, така и частни, в които има икономически факултети, където се преподават дисциплини, свързани с управлението на риска и дериватите в частност, и се подготвят отлични специалисти по проблемите на управлението на риска. Всяко едно изчакване би означавало да бъдем по-слабо конкурентни на останалите борси в Централна и Източна Европа и евентуално да бъдем погълнати от друг по-голям и значим пазарен играч; наличие на разработени критерии и правила за емитиране на деривателни инструменти; наличие на борсови индекси.

Деривативните инструменти имат своето безспорно и много значимо място в съвременното управление на риска. Българският пазар определено изостава значително в процеса на развиване на различните форми на деривативни инструменти и търговията с тях. Със сигурност би било добре такива инструменти да бъдат включени в най-скоро време на БФБ, за да може инвеститорите да имат лостове за управление на риска. Това ще привлече допълнителен капитал към фондовата борса и към капиталовия пазар в страната изобщо, което би увеличило интереса и към стоковите борси в страната.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ангелов, Ив., Световната икономическа криза и България, „Проф. Марин Дринов“, С., 2010.
2. Асенова, М., Ст. Бъкличаров, М. Врачовска, Финансови пазари, „Авангардпринт“, Русе, 2008.
3. Асенова, М., Финансови пазари, „Фабер“, В. Търново, 2012.
4. Асенова, М., Фондови борси, „Фабер“, В. Търново, 2012.
5. Вачков, Ст. и др., Въведение в банковото дело, „Стено“, В. 2009.
6. Вачков, Ст. и др. Решения в корпоративните финанси, Р.И.С., В., 2011.
7. Вачков, Ст. и др. Финансови измерения на икономическата свобода, „Стено“, Варна, 2009.
8. Вътев, Ж., Б. Божинов, Анализ на банковата дейност, Академично издателство „Д.Ап.Ценов“, Свищов, 2013.
9. Вътев, Ж. и др. Финансов мениджмънт на банката, Издателство „Авангард принт“, Русе, 2007.
10. Георгиев, Г. и кол. Инвестиции, „Макрос 2000“, 2013.
11. Кейнс, Дж.М. Обща теория на заетостта, лихвата и парите, С. 1993.
12. Кръстев, Б. Финансов анализ, „Таланти“ Пловдив, 2013.
13. Кръстев, Б. Проектно финансиране и техники, „Авангард прим“, 2017.
14. Кръстев, Б.и кол. Корпоративни финанси, „Авангард прим“, 2013.
15. Кънев, М. Идеята за прогрес отвъд икономиката. „Изток-Запад“, 2013.
16. Масларов, Св. Международни финанси. НБУ, 2011.
17. Мишкин, Фр. Теория на парите, банковото дело и финансовите пазари, „Изток-Запад“, 2014.
18. Стоилова, Д. Финанси и финансово управление на фирмата. БОН, Благоевград, 2015.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

APPROACHES OF INTRODUCING THE PRINCIPLES ABOUT THE BIOLOGICAL (ORGANIC) AGRICULTURE ON *ECHINACEA PURPUREA* FOR CONTROL OF VIRAL DISEASES

**Bistra Dikova¹, Lidia Mishchenko², Ivan Mishchenko³, Alina Dunich²,
Liudmyla Glushenko⁴**

¹*Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection “Nikola Poushkarov”,
Sofia, Bulgaria*

²*National University of Kiev “Taras Shevchenko” National Institute of Biology and Medicine,
Kiev, Ukraine*

³*National University of BioResources and Using of the Nature, Kiev, Ukraine*

⁴*Research Station of Medicinal Plants to the Institute of Agroecology and Using of the
National Riches, v. Beresotocha, Poltava District, Ukraine*

Abstract: *Echinacea purpurea* (L.) Moench. is cultivated as medicinal, ornamental, honey-bearing, essential oil-bearing and it is economically useful culture for leading in crop-rotations in different regions.

Alfalfa mosaic virus (AMV), *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), *Tobacco mosaic virus* (TMV) and *Potato virus Y* (PVY) were established on *E. purpurea* in Bulgaria, as pathogens causing virus diseases that decreased the yield of leaves, roots and seeds.

CMV, PVY, TSWV were established as viral pathogens in Ukraine by different virological methods. Biological (organic) cultivation of purple coneflower was used in Ukrainian private farm “Mercuriy”, Poltava district in 2016 and 2017. High humus content was achieved by different methods of the organic agriculture: using of compost, crop rotations, fallow land. The humus content of the black earth soil after 8 years with organic agriculture in “Mercuriy” farm was 5,7% in comparison with the control field of black earth soil with the conventional agriculture and the humus content – 2,6%. Purple coneflower

plants with symptoms of virus diseases did not observed in the “Mercuriy” farm, but in the control plantation *Echinacea* plants with chlorotic spotting were observed. The yield of leaves, stems and flowers from purple coneflower, cultivated by organic agriculture was 4,58 t/ha on the second year in comparison with 3,93 t/ha for virus infected plants growth under conventional agriculture. The yield of roots was 1,97 t/ha and 1,41 t/ha respectively.

Keywords: medicinal plants, *Echinacea purpurea*, viral diseases, effect of the organic agriculture.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗА ВНЕДРЯВАНЕ ПРИНЦИПИТЕ НА ОРГАНИЧНОТО ЗЕМЕДЕЛИЕ ЗА КОНТРОЛ НА ВИРУСНИ БОЛЕСТИ ПО *ECHINACEA PURPUREA*

Бистра Дикова¹, Лидия Мищенко², Иван Мищенко³, Алина Дунич², Людмила Глущенко⁴

¹Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Никола Пушкиarov“, София

²Киевски национален университет „Тарас Шевченко“, ННЦ Институт по биология и медицина, Киев, Украйна

³Национален университет по биоресурси и използване на природата, Киев, Украйна

⁴Опитна станция по лекарствени растения към Института по агроекология и използване на природните богатства, с. Березоточа, Полтавска област, Украйна

Резюме: *Echinacea purpurea* (L.) Moench.се отглежда като медицинска, декоративна, медоносна и етеричномаслена култура, а също е полезна за участие в сеитбообращенията на различни области.

Вирუსът на люцерновата мозайка (*Alfalfa mosaic virus* - AMV), вирусът на обикновената краставична мозайка (*Cucumber mosaic virus* - CMV), вирусът на доматената бронзовост (*Tomato spotted wilt virus* – TSWV), вирусът на тютюневата мозайка (*Tobacco mosaic virus* - TMV) и картофеният ипсилон вирус (*Potato virus Y PVY*) бяха установени по *E. purpurea* в България като патогени, причиняващи вирусни болести, които намаляват добива от листа, корени и семена.

CMV, PVY, TSWV бяха установени чрез различни вирусологични методи като вирусни патогени в Украйна. Отглеждане на пурпурна ехинацея при условия на биологично (органично) земеделие беше приложено в украинското частно земеделско предприятие „Меркурий“, Полтавска област през 2016 и 2017 години. Високо хумусно съдържание беше постигнато чрез някои способности на биологично земеделие: торене с оборски тор, сеитбообращение, черна угар. След 8 години с органично земеделие в земеделското стопанство „Меркурий“ хумусното съдържание на чернозем беше 5,7% в сравнение с контролно поле на чернозем с приложено конвенционално земеделие, където хумусното съдържание беше 2,6%. Растения ехинацея със симптоми на вирусни заболявания не бяха наблюдавани в стопанството „Меркурий“, докато в контролното насаждение бяха забелязани растения ехинацея с хлоротично напетняване по листата. Добивът от листа, стъбла и цветове на пурпурна ехинацея, култивирана чрез органично земеделие, беше 4,58 т/ха на втората година в сравнение с 3,93 т/ха за контролно насаждение с конвенционално земеделие. Добивът от корени беше 1,97 т/ха и 1,41 т/ха респективно.

Ключови думи: медицински растения, *Echinacea purpurea*, вирусни болести, ефект от органично земеделие.

ВЪВЕДЕНИЕ

Лекарствените растения са главни източници на суровина за фармацевтичната, хранителната и козметичната промишленост. Броя на лекарствата от растителен произход постоянно нараства, защото те като правило не предизвикват странични явления. Днес над 40% от лекарствените средства се изготвят от растителна суровина (Чекман, 2006). Затова не може да се разчита за набавянето на билките само от природни условия, а болшинството от лекарствените растения и в България, и в Украйна се отглеждат в култури. Отглеждането на лекарствени растения е един от традиционните отрасли на растениевъдството. Сложността на култивирането е свързана с изискванията на лекарствените растения към условията на отглеждане.

За оптималния растеж и развитие е необходимо обезпечаването на медицинските растения с хранителни вещества, преди всичко органични (Федько, 2016). Като основно торене се внася оборски тор 20 тона на хектар. За разлика от природните фитоценози при отглеждането в култури лекарствените растения стават по-чувствителни към фитопатогени. Култивираните лекарствени растения имат пряка зависимост от вредители и инфекциозни болести с гъбна, бактериална и вирусна етиология (Мищенко и др., 2009; Глущенко, 2013; Bellardi et al., 2001; Dikova et al., 2010 и 2013). Загубите от вредители и болести се дължат на снижаване продуктивността на културите и влошаване качеството на продукцията (Глущенко, 2013; Мищенко, 2015; Bellardi et al., 2001; Dikova et al., 2010).

Вирусите, които предизвикват заболявания по етеричномаслени (ароматни) и медицински растения в България, са широко разпространени и по зеленчуци, цветя, полски и фуражни култури. Вредата върху продукцията при етеричномаслените и медицински култури се изразява в намаляване на добива и влошаване качеството от листна маса, цветове, семена и коренища.

Вируси и вирусни болести бяха проучени в България чрез серологичния ELISA (DAS – ELISA) и/или индикаторни методи в над 30 вида етеричномаслени и медицински растения за периода от 2004 до 2017 г. Разпространени в природата вируси бяха доказани на икономически важни етеричномаслени и медицински култури: *Lavandula vera* L., *Coriandrum sativum* L., *Foeniculum vulgare* L., *Echinacea purpurea* (L.) Moench и др. Разпространени в насажденията вирусни фитопатогени са: *Alfalfa mosaic virus* (AMV), *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), *Tobacco mosaic virus* (TMV), *Broad bean wilt virus* (BBWV), *Celery mosaic virus* (CeMV), *Potato virus Y* (PVY) и *Tobacco rattle virus* (TRV); (Дикова, 2012; Dikova, 2010, 2011, 2015, 2016).

Въвеждането на биологично земеделие от фермери, отглеждащи медицински и ароматни растения, би повишило качеството на тяхната продукция с оглед на опазване на човешкото здраве.

Echinacea purpurea (L.) Moench. е многогодишно тревисто растение от семейство Asteraceae. Родина на ехинацеята са източните и южни райони на САЩ, където тя расте в предпланински прерии и пясъчни брегове на реки (Lim, 2014). В промишлени мащаби тя се култивира в северозападните щати на САЩ, Западна Канада, Южна Африка, Австралия, Нова Зеландия, Южна Америка и Европа. Ехинацеята се отглежда като важна медицинска култура в България и Украйна. Известни са повече от 300 лекарствени препарати от разни видове ехинацея, които лекуват 70 различни болести. Препаратите от ехинацея повишават защитните сили на организма, защото стимулират имунната система. Използването на препаратите - във вид на дражета, сиропи, кремове - е ефективно срещу бактериални и вирусни инфекции при респираторни и хронични кожни и урологични заболявания с аутоимунен характер.

Млади листа от ехинацея дори добавят при приготвяне на салати. Така че тази култура се явява медицинска, декоративна, медоносна, етеричномаслена, и даже за храна като салатата (Самородов и др., 1996; Самородов и Пospelов, 1999, 2000; Barrett, 2003). Тя също се определя като икономически полезна култура за въвеждане в сеитбообращение в различни региони. В България са установени следните вируси в смесена или в самостоятелна инфекция при *Echinacea purpurea*: AMV, CMV, PVY, TMV и TSWV (Дикова, 2012; Dikova, 2011, 2015, 2016).

Целта на работата е да се установят икономически важни вирусни заболявания, намаляващи добива на дрога при ехинацея -*Echinacea purpurea* (L.) Moench. в България и Украйна и да се изследва и представи ефектът от отглеждането на тази медицинска култура в условията на биологично (органично) земеделие.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследванията за установяване на вирусни заболявания при пурпурна ехинацея бяха проведени в България в Института по почвоведение, агротехнологии и защита на растенията (ИПАЗР), като бяха използвани диагностични вирусологични методи: ELISA метод (DAS-ELISA) според (Clark and Adams, 1977) и инфектиране с вируси на индикаторни тестови растения според Noordam (1973). За DAS-ELISA използвахме антисеруми, закупени от германската фирма LOEWE, Biochemica. Екстинкционните стойности, измерени за пробите от ехинацевеи растения (здрави и инфектирани от вируси), бяха подложени на статистически анализ по критерия на Student, цитиран от Лидански (1988). В България визуалната диагностика за установяване на вирусни болести, както и събирането на проби за анализ, бяха проведени в едно ехинацевево насаждение в опитното поле на Института по розата, етеричномаслените и медицински култури (ИРЕМК) в Казанлък и в друго ехинацевево насаждение, разположено в зеленчукова градина в околностите на Казанлък.

В Украйна, в Биологическия Факултет на Киевския Университет „Тарас Шевченко“, за диагностика на вирусни заболявания по ехинацея бяха използвани следните методи: визуална диагностика, ELISA метод, електронна микроскопия и полимеразна верижна реакция (PCR) (Мищенко, 2015, Дикова и др., 2015).

Опитите по биологично земеделие бяха проведени 2016-2017 година във фермерското стопанство „Меркурий“, Полтавска област, на чернозем. За контрола служеше насаждение от ехинацея - *Echinacea purpurea* (L.) Moench., сорт Чаровница, отглеждана в сеитбообращение повече от 8 години по традиционна технология. Агрехимическият анализ на почвата бе извършен по метод на Ринькис и Ноллердорф (1982). Семената от ехинацея бяха насяти 2016 г. Преди ехинацеята в продължение на 6 години площта е била пасище за едър рогат добитък, заето от многогодишни треви. След пасището 6 години на това поле се редуват: люцерна, житни със слята повърхност, зеленчуци, черна угар. На полето не се внасят минерални торове и химически средства за растителна защита. В първите 2 години от вегетацията на ехинацеята – 2016 и 2017, в полето с биологично земеделие се използва ръчна обработка срещу плевелите и разрохкване на междуредията.

След визуални обследвания и фенологични наблюдения на растения пурпурна ехинацея от стопанството „Меркурий“ с биологично земеделие бяха извършени анализи на растителни проби в Биологичния факултет на Киевския университет "Т. Шевченко" в Украйна чрез имуноферментен анализ (DAS-ELISA) с търговски тест-системи на фирма LOEWE, Германия. Статистическата оценка на получените резултати бе проведена по метода на дисперсионния анализ (Доспехов, 1985).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Установените симптоми на вирусни заболявания в България и Украйна са представени на табло I.

Табло I. Симптоми на вирусни заболявания по *Echinacea purpurea* (L.) Moench
Фигури 1 и 2 - в България; Фигури 3 и 4 – в Украйна



Фиг. 1. Жълто-зелена мозайка, жълто напетняване, некроза по листата на *E. purpurea*, причинени от вирусни фитопатогени



Фиг. 2. Мозайка и деформации по листа на *E. purpurea*, причинени от CMV
вляво - безсимптомен, здрав лист



Фиг. 3. *E. purpurea*, сорт Чаровница - симптоми на жълто напетняване и деформации по листата на двегодишни растения във фаза цъфтеж



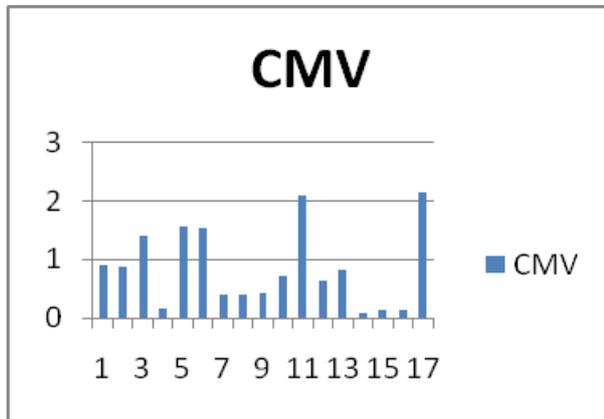
Фиг. 4. *E. purpurea*, сорт Чаровница
вдясно – симптоми на хлоротична мозайка по листа от едногодишно растение

В България в насаждение, намиращо се в зеленчукова градина на алувиално-делувиални почви, през 2009 година установихме много растения със симптоми на вирусни заболявания. При обследване забелязахме не само хлоротично напетняване по листата (табло I, фиг. 1), но и силни мозайчни симптоми, предизвикващи деформации (табло I, фиг. 2). В Украйна в ехинацееви насаждения, обработвани и поддържани с конвенционални методи на агротехника и растителна защита, също както и в България са установени вирусни заболявания. При фенологични наблюдения са забелязани симптоми на хлоротично напетняване и издребняване поради нагърчване и деформации на листата (табло I, фиг. 3 и фиг. 4).

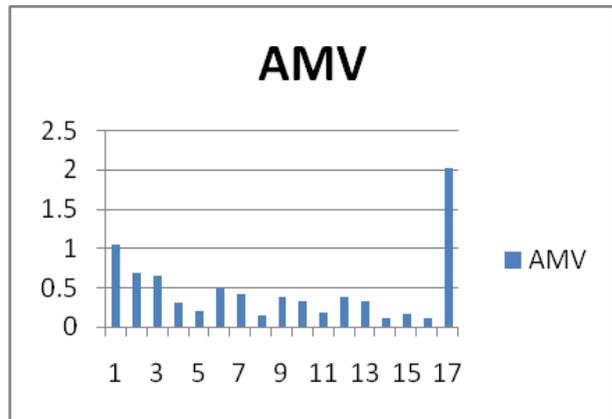
Резултатите от проучванията в България на вирусните болести в две насаждения от ехинацея в околностите на град Казанлък са представени на фигурите в табло II.

В ехинацевото насаждение на зеленчуковата градина установихме чрез DAS-ELISA два много разпространени по земеделски култури вируси: *Cucumber mosaic virus* (CMV) и *Alfalfa mosaic virus* (AMV). Резултатите показаха, че от 15 проби, събрани от растения ехинацея със силно и по-слабо изразени симптоми на вирусни заболявания, в 13 растения установихме CMV (табло II, фиг. 5) и в 10 растения – AMV (табло II, фиг. 6). В 9 броя от растенията CMV се доказва във висока вирусна концентрация – до 2,097 оптически единици (OD), а в 3 от растенията – AMV е във висока вирусна концентрация до 1,051 (OD) (табло II, фиг. 5 и фиг. 6).

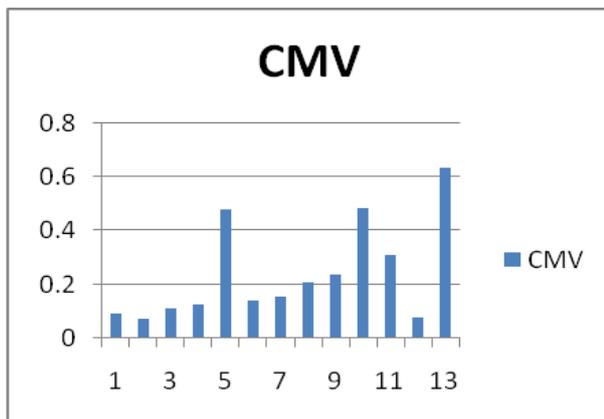
Табло II. Резултати от анализ чрез DAS-ELISA на растения ехинацея от 2 насаждения с *Echinacea purpurea* (L.) Moench



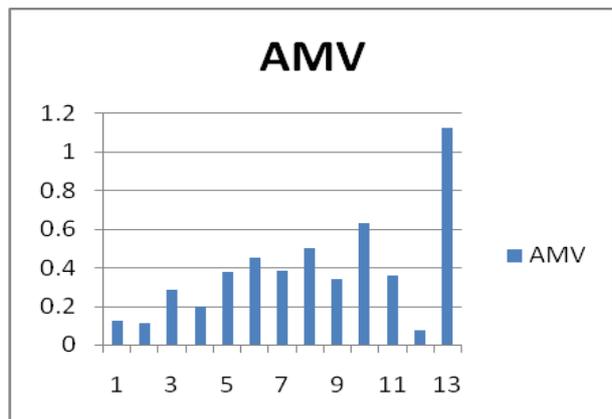
Фиг. 5. Установяване на CMV през 2009 г.; Cut off е 0,313 оптически единици (OD)



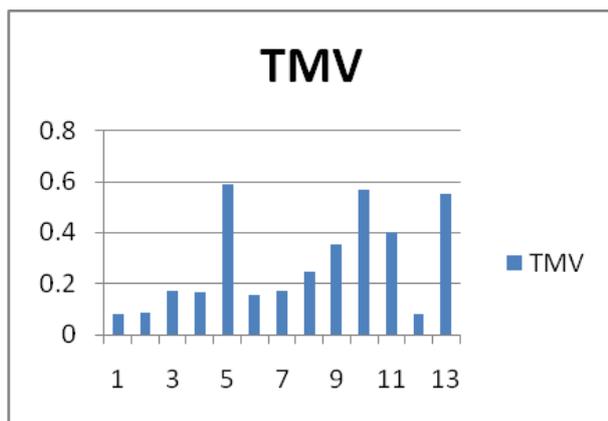
Фиг. 6. Установяване на AMV през 2009 г.; Cut off е 0,277 OD



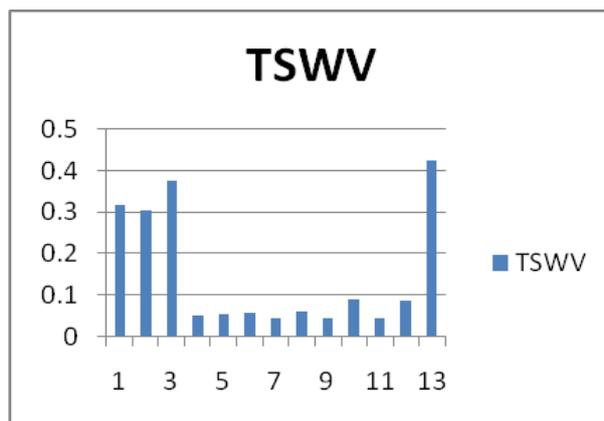
Фиг. 7. Установяване на CMV през 2010 г. Cut off - 0, 291 OD



Фиг. 8. Установяване на AMV през 2010 г. Cut off - 0,277 OD



Фиг. 9. Установяване на TMV през 2010 г.
Cut off - 0,347 OD



Фиг. 10. Установяване на TSWV през 2010 г.
Cut off - 0,225 OD

Легенда: Cut off е гранична екстинкционна стойност, означаваща екстинкцията на отрицателната контрола, умножена по 2,5. Екстинкционните стойности за проби от ехинацеи растения над стойността на Cut off се считат за положителни, т.е. ехинацеите растения са вирусоносители.



Фиг. 11. Симптоми на изолат на Cucumber mosaic virus (CMV), произхождащ от *Echinacea purpurea*, на тестовото растение *Nicotiana tabacum* cv. Samsun NN (изкуствена инокулация)

Второто ехинацеено насаждение на излужени канеленогорски почви, което се намираше в опитното поле на ИРЕМК в Казанлък, бе в съседство с различни видове ароматни и медицински растения, което беше от значение за установените вирусни заболявания. Резултатите от анализа на 11 растения за 4 икономически важни вирусни фитопатогени: *Alfalfa mosaic virus* (AMV), *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Tobacco mosaic virus* (TMV) и *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), показаха следното: В най-голям брой растения (8) установихме AMV, следван от TMV в 4 растения и CMV и TSWV в по 3 растения (табло II, фигури от 7 до 10). Вирусната концентрация и при четирите вируса е не много висока - от 0,3 до 0,6 (OD). Тази концентрация съответстваше на умереното напетняване, наблюдавано по растенията. Диагностицирането на изолат на CMV от ехинацеено растение бе извършено и чрез тест растение от индикаторния вид *Nicotiana tabacum* cv. Samsun NN (фиг. 11). В ехинацееното насаждение от ИРЕМК най-разпространен през 2010 г. се оказа AMV, което се дължеше на гостоприемниците на този вирус около ехинацееното насаждение. AMV бе установен паралелно и в други видове ароматни и медицински растения, като *Lavandula angustifolia* (Miln.), *Ruta graveolens* (L.), както и люцерна, намираща се недалече от институтските опитни полета. Следователно доминиращ при вирусните заболявания се явява един или друг вирус в зависимост от съседните гостоприемници – в зеленчуковата градина беше

CMV, а в опитното поле на ИРЕМК – AMV. В някои случаи напътняването с вирусен произход при ехинацеята е свързано и с увяхване, изсъхване и напълно загиване при някои растения. При такива растения добивът на коренища, листна маса и семена е незначителен или никакъв. В ехинацевите насаждения на зеленчуковата градина и в опитното поле на ИРЕМК векторите на AMV и CMV- листни въшки, векторите на TSWV - трипси, на TMV- механична преносимост, и други видове растения в близост до ехинацевите насаждения, които бяха резервоари на вирусната инфекция, способстваха развитието на вирусите. През 2010 година размерът на вирусната инфекция на растенията *E. purpurea* от зеленчуковата градина благоприятства провеждане на биометрични измервания, благодарение на които получихме данни за влияние на вирусната инфекция върху добива от коренища, листна маса и семена. Според Dikova et al. (2010, 2013) добивът от коренища на вирусно болни и напътнени растения ехинацея е 4-5 пъти по-нисък в сравнение с безсимптомните (здравите) растения от същия вид. Или липсва добив на семена, или е двойно по-нисък при напътнени растения ехинацея в сравнение със безсимптомните. Добивът на листна маса е от двойно до няколко пъти по-нисък при напътнените растения ехинацея в сравнение с безсимптомните. Резултатите от установяването на вирусни заболявания в две произволни ехинацеве насаждения в България показваха, че тези заболявания могат да нанесат количествено и качествено намаляване на добива и затова е целесъобразно прилагането на всички възможни методи за повишаване на хумусното съдържание за гарантирано биопроизводство на качествена дрога. Според литературните данни пурпурната ехинацея се напада от десетина вируса, като ежегодно се наблюдават симптоми по растенията с различна сила (Мищенко, 2015; Дикова и др., 2015). Някои от вирусите: AMV, CMV, TSWV, TMV и PVY, влизат в десетката на икономически най-значимите вируси в света. Установените в България и в Украйна вирусни фитопатогени се отнасят към тази десетка.

В Украйна при обследване на бяла ехинацея (*Echinacea pallida*), (Nutt), сорт „Красавица на прерията“ в Опитната станция по лекарствени растения в Березоточа през 2009-2016 не са открити поражения от вирусни болести благодарение на биологичното земеделие, което все повече се разпространява в Украйна, а и в света. Терминът „органично селско стопанство“ обединява всички системи на селското стопанство, които се занимават с производство на селскостопанска продукция, използвайки методи, безопасни за околната среда. Сертифицираните производители на органична продукция се придържат към приетите в целия свят принципи, внедрени в местното икономическо, геоклиматическо и културно обкръжение. Органичното селско стопанство е здрави: фермер, продукция и околна среда. Използваните в органичното земеделие методи се основават на естествените качества на растенията, животните и ландшафта. Известно е, че производителите на екологични продукти се отказват от технологии, които заплашват човешкото здраве, изтощават ресурсите, замърсяват въздуха и водата. Системите за органично земеделие разглеждат почвеното плодородие като ключ към успешното производство. Технологиите за повишаване на почвеното плодородие се основават на баланса на физичните, химичните и биологичните характеристики на почвата. Общопризнатите в света средства за органично земеделие са: сеитбообращения, отглеждане на треви за едрия рогат добитък, използване на зелено торене, използване на биологичните отпадъци от растения и животни, енергоспестяващи агротехнологии, дозирано внасяне на необходимите минерални вещества според (European Parliamentary Research Service, 2015). Лидер в органичното селскостопанско производство в Украйна е предприятието „Агроекология“ в Полтавска област. На полетата на това предприятие вече 40 години не се използват пестициди и минерално торене. Използването на органично торене (прегорял оборски тор и

биологични отпадъци от растениевъдството и животновъдството) е обезпечило ежегодния растеж на хумусното съдържание. По данни от 2015 година средното съдържание на хумус в почвата на стопанството „Агроекология” било 5,2%. За сравнение полтавските черноземи понастоящем имат съдържание на хумус от 2,6 до 3,6%. Antonets & Mishchenko (2016) установили, че в условията на дълго използване на системата за органично земеделие се намалява опасността от вирусни болести за понижаване на добива от житни със слята повърхност.

Наблюдението по време на вегетацията на пурпурната ехинацея през първата година от отглеждането в стопанството „Меркурий” с прилагане способите на биологично земеделие показва отсъствие на симптоми на вирусна инфекция (фиг. 12а). Аналогични резултати са отчетени и през пролетта на втората година – 2017, като отново не са установени симптоми на вирусни болести по ехинацеевите растения в условията на органично земеделие (фиг. 12б и фиг. 12в).



Фигура 12а



Фигура 12б



Фигура 12в

Фиг. 12. Здрави растения ехинацея, сорт Чаровница от стопанство „Меркурий” в условия на органично земеделие: 12а – първа година на отглеждане, октомври 2016 г.; 12б и 12в – втора година от вегетацията: 12б - фаза бутонизация, 25 май 2017 г.; 12в - фаза начало на цъфтеж, 16 юни 2017



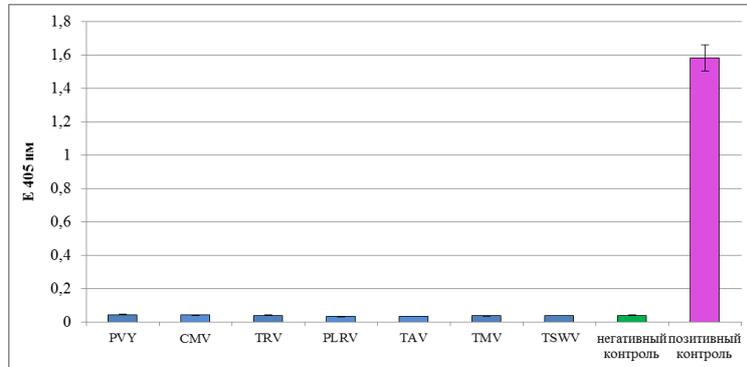
Фигура 13а



Фигура 13б

Фиг. 13. Здрави растения ехинацея, сорт „Чаровница” от стопанство „Меркурий” във фаза цъфтеж: 13а - 23.07.2017 (срязани за изсушаване); 13б – октомври, 2017 г.

Резултатите от имуноферментния анализ (DAS-ELISA) в Украйна показаха, че в растенията пурпурна ехинацея - *Echinacea purpurea*, отглеждани с елементи на органично земеделие в частното предприятие „Меркурий“, не са открити вирусоносители на следните 8 вируса: CMV, PVY, TMV, TSWV, *Potato leaf roll virus* (PLRV), *Tomato aspermy virus* (TAV) и *Tobacco rattle virus* (TRV) (фиг. 14).



Фиг. 14. Установяване отсъствието на вирусна инфекция при седем икономически важни вирусни фитопатогени в растения пурпурна ехинацея, сорт Чаровница на дата 16.06.2017

На полето в предприятието „Меркурий“ в Украйна беше наблюдавано отсъствието на кръгови и концентрични жълти петна, жълто-зелена мозайка и други симптоми на вирусни заболявания по листата на пурпурната ехинацея в условията на органичното земеделие и това може да се обясни с оптималното обезпечаване с хранителни елементи на растенията, за което свидетелстваше най-напред съдържанието на хумус, който съставляваше 5,7%, в сравнение с хумуса в контролното поле – 2,6% (Мищенко и др., 2017) (фиг. 13а и фиг. 13б). Украински автори (Красиловец, 2013; Корничук и др., 2014) са установили, че органичното земеделие обезпечава и балансиране на ентомофауната, като се създават природни условия за снижаване числеността на векторите, преносители на фитопатогенни вируси, което довежда до снижаване равнището на заболяемост в земеделските култури. Органичното земеделие, при което се подобряват свойствата на почвата, има положително влияние върху различни видове лекарствени растения в Гърция (Solomou et al., 2017). Добивът от надземна маса от пурпурната ехинацея в украинското предприятие „Меркурий“ с органично земеделие на втората година от вегетацията съставляваше 45,8 т/ха суха маса, докато при контролния вариант без органично земеделие беше 39,3 т/ха суха маса. Добивът от коренищата на ехинацея съставлява при органичното земеделие – 19,7 т/ха, а при контролния вариант без органично земеделие – 14,1 т/ха.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резултатите от установяване на вирусни заболявания по пурпурна ехинацея *E. purpurea* показаха, че такива се явяват ежегодно в ехинацеевите насаждения на България и Украйна. Резултатите от проведените изследвания в Украйна по отглеждане на пурпурна ехинацея *E. purpurea* в условия на органично земеделие показват, че отсъстват основните симптоми на вирусни заболявания по листата на растенията – жълти кръгови петна, жълто-зелена мозайка и деформации. Освен това на полето на предприятието „Меркурий“ с приложение на някои от принципите на биологично (органично) земеделие се установи по-висок добив на надземна маса и коренища в сравнение с контролния вариант на отглеждане на ехинацея по конвенционален начин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антоненць С.С., Антоненць А.С., Писаренко В.М. та ін. Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області. Полтава: РВВ ПДАА. 2010. – 200 с.
2. Глущенко Л.А. Поширення та шкідливість хвороб лікарських рослин / Л.А. Глущенко // Агроєкологічний журнал. – 2013. – № 2. – С. 91-94.
3. Дикова, Б., 2010. Вирусні болести по ікономически важни етеричномаслени и медицински растения в България. Сборник от научна конференция смеждународноучастие „Наука и Общество”, том IV, част II, 90-95, октомври 13-14 2010, Кърджали, България.
4. Дикова Б., Дашенко А.В., Глущенко Л.А., Дунич А.А., Мищенко Л.Т. Вирусные заболевания эхинацеи пурпурной в Украине и Болгарии // Зб. матеріалів четвертої Міжнар. науково-практ. інтернет-конф. «Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій», 14-15 травня 2015 р. – Полтава, 2015. – С. 45-50.
5. Дикова, Б., 2012. Вирусні болести по някой етеричномаслени и медицински растения в България. Селскостопанска наука, 45, 1, 22 – 34.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — 5-е изд., доп. и перераб.—М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
7. Лидански, Т. 1988. Статистически методи в биологията и селското стопанство. ЗЕМИЗДАТ, София.
8. Корнійчук М.С., Вінничук Т.С., Пармінська Л.М. Захист польових культур від шкідників і хвороб за технологій органічного виробництва // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». – 2014, вип. 1-2. – С. 98-110.
9. Красиловець Ю.Г. Особливості захисту зернових колосових культур від шкідників і хвороб в органічному землеробстві // Посібник українського хлібороба. – 2013. – № 1. – С. 151-154.
10. Міщенко Л.Т., Коренева А.А., Молчанець О.В., Бойко А.Л. Виявлення збудників вірусних інфекцій лікарських рослин в Україні // Мікробіологічний журнал. – 2009. – Т. 71, № 3. – С. 65–71.
11. Міщенко Л.Т. Вірусні хвороби лікарських рослин. Монографія /Л.Т. Міщенко, А.А. Дунич, А.В. Дашенко, В.П. Поліщук. – К.: Фітосоціоцентр, 2015. – 320 с.
12. Міщенко Л.Т. Вірусні хвороби озимої пшениці. – К.: Фітосоціоцентр, 2009. – 352 с.
13. Міщенко І.А., Дашенко А.В., Дунич А.А., Глущенко Л.А., Петренкова В.П., Міщенко Л.Т. Ефективність органічного землеробства у лікарському рослинництві на прикладі ехінацеї пурпурової другого року вирощування // Матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф. Молодих вчених «Перспективні напрямки наукових досліджень лікарських та ефіроолійних культур». – Березоточа, 20-21 липня 2017 р. – С. 36-43.
14. Поспелов С.В., Самородов В.Н., Поспелова А.Д. Качественная оценка сырья сортов эхинацеи селекции ПДАА // Материалы междунар. науч. конф. «Инновационные подходы к изучению эхинацеи». – Полтава, 25-25 июня 2013 г. – Полтава: Дивосвіт, 2013. – С. 180-186.
15. Ринькис Г.Я., Ноллердорф В.Ф. Сбалансированное питание растений микро-и макроэлементами.– Рига. –«Зинатне», 1982. – 300 с.
16. Самородов В. Н., Поспелов С. В., Моисеева А. В. Фитохимический состав представителей рода хинацея (*Echinacea* Moench) и его фармакологические свойства (обзор) // Химико–фармацевтический журнал. – 1996. – Т. 30, № 4. – С. 32-37.

17. Самородов В.Н., Поспелов С. В. Эхинацея в Украине: полувековой опыт интродукции и возделывания. – Полтава: Верстка, 1999. – 52 с.
18. Самородов В. Н., Поспелов С. В. Эхинацея на рубеже XXI века: проблемы, тенденции, перспективы // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. – 2000. – № 3. – С. 90-97.
19. Федько, Л.А., 2016. Ад питяння економічної ефективності вирощування лікарських культур // Матеріали III Міжнародної наукової конференції «Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень», присвяченої 100-річчю ДСЛР, 14-15 липня 2016, Березоточа, Україна, с.280-283.
20. Чекман І.С. Клінічна фітотерапія / І.С. Чекман. – К.: ТОВ «Рада», 2006. – 628 с.
21. Antonets S., Mishchenko L. Viral diseases of cereals crops in organic farming // Abstracts. VIII International Conference. Bioresources and viruses. September 12-14, Kyiv, Ukraine. - м. Ічня: ПП «Формат», 2016. – С. 77-79.
22. Barrett B. Medicinal properties of Echinacea: a critical review / B. Barrett // Phytomedicine. – 2003. – Vol. 10. – P. 66–86.
23. Bellardi M. G., Rubies-Autonell C., Hudaib M. Effect of Cucumber mosaic virus infection on the quality of Echinacea purpurea root extracts // Journal of Plant Pathology. – 2001. – Vol. 83, № 1. – P. 69.
24. Clark M., A. Adams Characteristics of the microplate method of enzyme linked Immunosorbent assay for the detection of plant viruses // J. Gen. Virol. 1977. - 34. – P. 475-483.
25. Dikova B., Djourmanski A., Lambev H. Isolation of Viruses (Polyphages) from Some Important Medicinal Plants in Bulgaria // Journal of Balkan Ecology, 2010. - 13, 1. – P. 33-45.
26. Dikova, B., 2011. Tomato spotted wilt virus on some medicinal and essential oil – bearing plants in Bulgaria. Bulg. J. of Agri. Sci., 17, 3, 306 – 313.
27. Dikova B., Djourmanski A., Lambev H. Establishment of economically important viruses Echinacea purpurea and their influence on the yield // Матеріали междунар. науч. конф. «Інноваційні підходи к изучению эхинацеи». – Полтава, 25-25 июня 2013 г. Полтава: Дивосвіт, 2013. – С. 36-45.
28. Dikova, B. 2016. Cucumber Mosaic Virus on Aromatic and medicinal Plants of Lamiaceae and Asteraceae Families. Acta Microbiologica Bulgarica, 32, 2, 126-132.
29. Lim T.K. Echinacea purpurea. In: Edible medicinal and non-medicinal plants. Vol. 7. Flowers. – 2014. – Springer Science Business Media Dordrecht. – P. 340-371.
30. Noordam, D., 1973. Identifications of Plant Viruses. PUDOC. – Wageningen, 152-168.
31. Organic production and the European Union / European Parliamentary Research Service / [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2015/548989/EPRS_IDA\(2015\)548989_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2015/548989/EPRS_IDA(2015)548989_EN.pdf)
32. Solomou, A. D., Skoufogianni, E., Kamperllari, F., 2017. Patterns of herbaceous plant species richness, composition and soil properties in an organic cultivation “Lemon verbena” and abandoned agroecosystems of Greece. Agriculture & Forestry, 63, 4, 35-42.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

MONITORING OF GOOD AGRICULTURAL PRACTICES IN TRADITIONAL AND NONTRADITIONAL CROPS IN CONDITIONS OF ORGANIC AGRICULTURE

Denitsa Ivanova

Bulgarian Food Safety Agency, Regional Directorate - Sofia-city, Bulgaria

Abstract: Good agricultural practices have been presented in the cultivation of traditional and non-traditional crops in the conditions of organic farming through the example of the unconventional ancient cereal crop *Eragrostis tef*. Some recommendations and peculiarities of its cultivation are presented.

Key words: organic farming, non-traditional crops, *Eragrostis tef*.

МОНИТОРИНГ НА ДОБРИТЕ ЗЕМЕДЕЛСКИ ПРАКТИКИ ПРИ ТРАДИЦИОННИ И НЕТРАДИЦИОННИ КУЛТУРИ В УСЛОВИЯТА НА БИОЛОГИЧНО ЗЕМЕДЕЛИЕ

Деница Иванова

Българска агенция по безопасност на храните, Областна дирекция – София-град

Резюме: Представени са добри земеделски практики при отглеждане на традиционни и нетрадиционни култури в условията на биологично земеделие по примера на нетрадиционната древната зърнена култура теф *Eragrostis tef*. Изведени са препоръките и особеностите в неговото отглеждане.

Ключови думи: биологично земеделие, нетрадиционни култури, *Eragrostis tef*.

ВЪВЕДЕНИЕ

Тефът (*Eragrostis tef*) е древна зърнена култура, произхождаща от Етиопия, където се използва като основна храна в продължение на хиляди години. Счита се за нискорискова култура от перспективите, че тя може да бъде отглеждана в широк спектър от екологични условия и при тежки условия на околната среда, където повечето други зърнени култури не биха успяли [1]. Всяка година етиопските фермери засаждат почти 1,4 милиона хектара теф и произвеждат 0,9 милиона тона зърно, или около една четвърт от общите зърнени култури [2].

Атрактивният хранителен профил на тефа го прави здравословна и вкусна храна, подходяща за бебета, деца, спортисти и възрастни. В 100 g съдържание се съдържат 73 g въглехидрати, 8 g фибри, 14 g белтъчини, 2-3 g мазнини, от които 923 mg Омега 6 и 135 mg Омега 3; редица минерали като: калций (180 mg), магнезий (184 mg), манган (9 mg) фосфор (429 mg), а също и витамини - тиамин (0,4 mg), рибофлавинниацин (0,3 mg) и вит В6 (0,5 mg) [3]. Поради пълната липса на глютен тефът е перфектна съставка за употреба в хранителни продукти за хора, страдащи от целиакия.

Тефът може да се използва като съставка във всички видове хранителни продукти, при които обикновено се използват зърнени брашна. Основно се преработва в различни храни и напитки (бира), хляб, сладки безквасни хлябове, каши, палачинки, бисквити, сладкиши, бонбони, супи, ястия и пудинги [1, 4]. Тефът е високо хранителна, за да бъде "здравословна" храна, и достатъчно вкусна, за да бъде гурме [2]. Също така сламата от тази култура се използва като първокласна храна за животни поради високите съдържания на хранителни вещества и микроелементи в стъблата [6].

Тефът толерира широк диапазон на рН на почвата - от киселинен до алкален, и може да бъде отглеждан върху всички почвени типове - от нископустинни пясъци до водни глини. Културата добре понася стресови условия и продължително засушаване. Засаждането се препоръчва да стане сравнително късно - около 18 градусова температура на почвата, като така се насърчава бързото развитие [5].

Почвата трябва да е добре обработена и слегнала. Семената на тефа са малки и трябва да се засеят почти на почвената повърхност за оптимално развитие. Препоръчителната норма на засяване е от 500 g до 1 kg семена на декар. Честотата на засяване над тези диапазони може да доведе до полягане и намалени добиви и доходност.

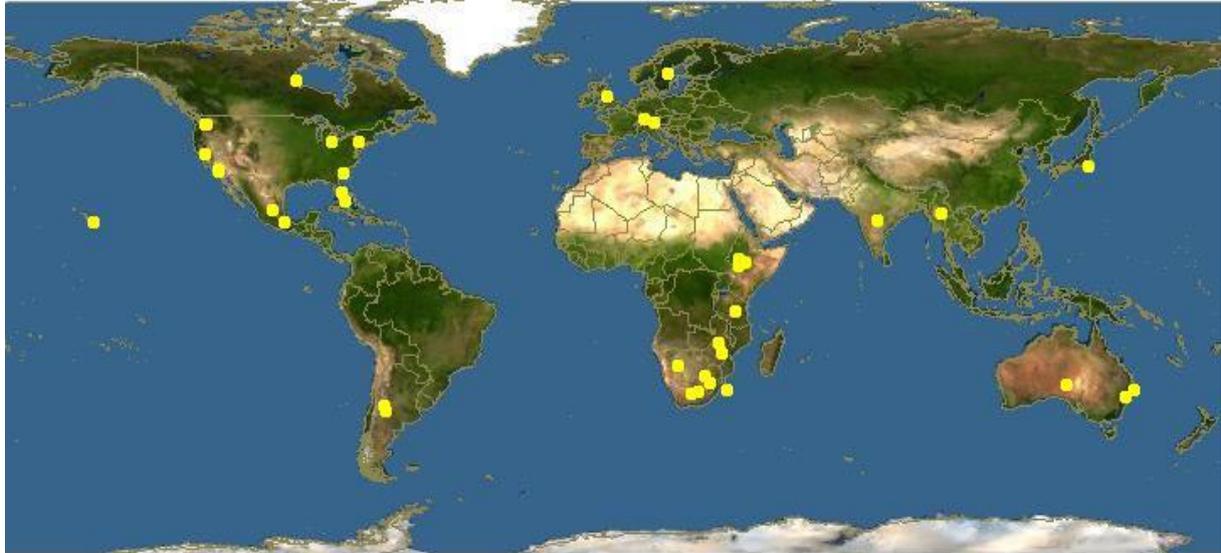
Тефът се счита за икономична култура откъм вложения в торове и обработки. Някои фосфорни микроелементи могат да бъдат полезни, но обикновено няма нужда. Обикновено, ако теф се появява бързо и има двуседмичен прозорец на благоприятно време за установяване на кореновата система, реколтата може да пребори повечето плевели. По-късни дати на засаждане и плътност на засаждане могат да помогнат за намаляване на конкуренцията на плевелите. Повечето широколистни плевели могат да бъдат отстранени с първата реколта 45-55 дни след засаждането.

Към тази дата няма известни сериозни заболявания или вредители.

ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОТГЛЕЖДАНЕ НА ТЕФ В БЪЛГАРИЯ

Тефът се счита за нискорискова култура поради следните характерни черти:

- широк спектър от екологични условия, където повечето други зърнени култури не биха успели;
- толерира широк диапазон на рН на почвата - от киселинен до алкален;
- може да бъде отглеждан върху всички почвени типове - от нископустинни пясъци до водни глини;
- различни надморски височини.



Снимка 1. Разпространение на тефа

Тефът може да се използва като съставка във всички видове хранителни продукти, при които обикновено се използват зърнени брашна, както следва: напитки (бира); хляб; каши; палачинки; бисквити, сладкиши, бонбони; супи, ястия и пудинги [1, 4]; хранително вкусовата промишленост; фуражна култура [6, 7]; екологична култура [5]; контрол на ерозията [8].

Отглеждане на теф

1. Подготовка на почвата: Засаждането се препоръчва да стане сравнително късно, около 18 градусова температура на почвата. Почвата трябва да е добре обработена и слегнала. Семената на тефа са малки и трябва да се засеят почти на почвената повърхност и след това да се валира [5].

2. Сейтбена норма: от 500 g до 1 kg на декар.

3. Наторяване: Някои фосфорни микроелементи могат да бъдат полезни, но обикновено няма нужда [7].

4. Контрол на плевелите: По-късни дати на засаждане и плътност на засаждане могат да помогнат за намаляване на конкуренцията на плевелите. Повечето широколистни плевели могат да бъдат отстранени с първата реколта 50-65 дни след засаждането [7].

5. Болести и насекоми: Към тази дата няма известни сериозни заболявания или вредители.

6. Добиви: Средният добив в Етиопия е 1 t/ha зърно и 4 t/ha като биомаса [5].

В България зърнено-житнатата култура теф (*Eragrostis tef*) се отглежда на биополе на фирма „Флора-ДВ” ЕООД в с. Мирвяне в района на Нови Искър, област София град, на площ от 221,6 дка.

Дата на засаждане – месец април, предшественик – слънчоглед, при сеитбена норма 800 g на декар.

Семената на теф са с много малки размери и затова много е важна предсеитбената обработка на почвата. За целта е направено два пъти дисковане на почвата и едно култивиране за достигане на градинска обработка.

Сейтбата се извършва със сеялка за слята сеитба. Семената се разхвърлят на повърхността на почвата и след това се валират. Торене няма, пръскане с пестициди няма. Жътвата е през месец юли, получен добив 15 тона от цялата площ или 70 kg от декар.



Снимка 2. Биополе теф

Резултати от лабораторни изследвания на получения добив от поле в с. Мирвян

Хранителен профил: суров теф 100 g

<http://nutritiondata.self.com/facts/cereal-grains-and-pasta/10357/2E>

Calories	367 (1537 kJ)	18%
From Carbohydrate	292 (1223 kJ)	
From Fat	21.4 (89.6 kJ)	
From Protein	53.2 (223 kJ)	

Minerals		
Amounts Per Selected Serving		%DV
Calcium	180 mg	18%
Iron	7.6 mg	42%
Magnesium	184 mg	46%
Phosphorus	429 mg	43%
Potassium	427 mg	12%
Sodium	12.0 mg	1%
Zinc	3.6 mg	24%
Copper	0.8 mg	41%
Manganese	9.2 mg	462%
Selenium	4.4 mcg	6%
Fluoride	~	

Protein & Amino Acids		
Amounts Per Selected Serving	%DV	
Protein	13.3 g	27%

[More details ▼](#)

Vitamins		
Amounts Per Selected Serving	%DV	
Vitamin A	9.0 IU	0%
Vitamin C	~	~
Vitamin D	~	~
Vitamin E (Alpha Tocopherol)	0.1 mg	0%
Vitamin K	1.9 mcg	2%
Thiamin	0.4 mg	26%
Riboflavin	0.3 mg	16%
Niacin	3.4 mg	17%
Vitamin B6	0.5 mg	24%
Folate	~	~
Vitamin B12	~	~
Pantothenic Acid	0.9 mg	9%
Choline	13.1 mg	
Betaine	2.3 mg	

[More details ▼](#)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За периода на отглеждане ние установихме следните предимства за тефа:

- Тефът е едногодишно растение с възможност за другодушно реколтиране, две жътви.

- Икономия на труд и средства.
- Безотпадна технология: сламата се харесва от различни животни (коне, зайци, овце и крави).

Препоръки:

- Добивите биха могли значително да бъдат повишени, ако се заложи на по-висока сеитбената норма. Ние използвахме 800 g семена на декар.

- Също така почвено и листно подхранване би било вариант за увеличаване на добивите при установена нужда чрез почвен анализ.

Особености:

- При жътвата комбайнът трябва да се настрои на минимални обороти на вентилатора. За възможно по-малки загуби при жътвата е препоръчително комбайнът да бъде уплътнен или затворен отвсякъде поради относителното тегло на зрънцата. Ситата на комбайна също са затворени. Оборотите на барабана са високи.

- Веднага след жътвата трябва да се премине към почистване от плевелите от зърното, за да не се получи преовлажняване и замърсяване с микотоксини.

ЛИТЕРАТУРА

1. Elke K. Arendt, Emanuele Zannini, *Cereal Grains for the Food and Beverage Industries*, 2013, Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857094131500103> on 20.02.2018.
2. National Research Council. 1996. *Lost Crops of Africa: Volume I: Grains*. Waashington, DC: The National Academies Press. Retrieved from <https://www.nap.edu/read/2305/chapter/15> on 20.02.2018
3. Nutrition facts label for Teff, uncooked Nutrient data for this listing was provided by USDA SR-21 Retrieved from <http://nutritiondata.self.com/facts/cereal-grains-and-pasta/10357/2#ixzz57kPY8DnN> on 20.02.2018
4. American Chemical Society. (2017, June 14). Gluten-free beer from Witkop teff grains. *ScienceDaily*. Retrieved February 21, 2018 from www.sciencedaily.com/releases/2017/06/170614112903.htm
5. Ketema, S. 1997. Tef. *Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter. *Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops*. 12. Institute of plant genetics and crop plant re- search, Gatersleben/Int. plant genetic resources institute, (IPGRI) Rome Italy. Retrieved from https://www.biodiversityinternational.org/uploads/tx_news/Tef_Eragrostis_tef_Zucc._Trotter_279.pdf on 21.02.2018
6. W.B. Staniar, M.H. Hall, and A. L. Burk. 2010 *Voluntary Intake and Digestibility of Three Cuttings of Teff Hay Fed to Horses*. Penn State University submitted to Journal of Animal Science retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/4c61/413bd58d9a3f78687cdfbe49b151642534e5.pdf> on 21.02.2018
7. Miller, D. 2011. Teff Grass Crop Overview and Forage production Guide. Second Edition. Retrieved from <http://teffgrass.com/wp-content/themes/tg/downloads/TeffGrassManagementGuide.pdf> on 21.02.2018
8. Nyssen, J., et al., 2009. Effects of land use and land cover on sheet and rill erosion rates in the Tigray Highlands, Ethiopia. *Zeitschrift fur Geomorphologie* 53 (2), 171–197 Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/284554924_Short-term_effects_of_conservation_tillage_on_soil_Vertisol_and_crop_teff_Eragrostis_tef_attributes_in_the_orthern_Ethiopian_highlands#pf9 [accessed Feb 21 2018].



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

INFORMATION ACCESS TO PLANT GENE FUND IN THE SUSTAINABLE CONSERVATION AND MANAGEMENT SYSTEM

Nikolaya Velcheva

Institute of Plant Genetic Resources „Konstantin Malkov“, Sadovo, Bulgaria

Abstract: Plant gene fund is a public resource, the benefits of which must be used in the interest of society. In this context, information activities are at the core of ensuring a comprehensive approach and interaction among all stakeholders. During the period 1982-2017 the fund of National Genebank in IPGR Sadovo is enriched with 51 556 accessions. Documentation system *Phyto 2000* optimizes the management of plant genetic resources in order to their targeted storage, study, reproduction, free exchange and use. 9 626 accessions are collected from expeditions, included local varieties and populations of private gardens and small farms and wild forms from their natural habitats. There are 36 108 genotypes, introduced by international free exchange. 5 822 breeding materials – lines and varieties, are registered. Collections from cereals, leguminous, technical and fodder crops, vegetables, medicinal and aromatic plants are created. All seed samples are recorded, according to the international standards of *FAO* and *Bioversity International*. Passport data includes taxonomic descriptions, biological status and eco-geographical origin of the accessions. Existing European cooperation in the *ECPGR* allows better coordination between genebanks and the users of the plant gene fund. The *EURISCO* electronic catalogue provides free information access to the stored *ex situ* collections in Europe. The *AEGIS* initiative focuses on the conservation of local plant genetic resources - an inexhaustible source of useful qualities for improvement of crops and a basis for development of sustainable agriculture.

Keywords: plant genetic resources, national register, international data bases, European collaboration.

ИНФОРМАЦИОНЕН ДОСТЪП ДО РАСТИТЕЛНИЯ ГЕНОФОНД В СИСТЕМАТА ЗА УСТОЙЧИВО ОПАЗВАНЕ И УПРАВЛЕНИЕ

Николая ВЕЛЧЕВА

Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово

Резюме: Растителният генофонд представлява публичен ресурс, ползите от който трябва да бъдат използвани в интерес на обществото. В тази връзка информационните дейности са в основата на гарантирането на цялостен подход и взаимодействие на всички заинтересовани страни. През периода 1982-2017 г. фондът на Националната генбанка на ИРГР Садово е обогатен с 51 556 образци. Документационната система *Phyto 2000* оптимизира управлението на растителните генетични ресурси с оглед целенасоченото им съхранение, проучване, размножаване, обмен и използване. Колекционирани от експедиции са 9 626 образци – местни сортове и популации от лични градини и дребни земеделски стопанства, както и диворастящи форми от естествените им хабитати. Заведени са 36 108 генотипа, интродуцирани по пътя на международния безвалутен обмен. Регистрирани са 5 822 селекционни материали – линни, сортове. Изградени са колекции от зърнено-житни, зърнено-бобови, технически, фуражни, зеленчукови, медицински и ароматни култури. Всички семенни образци са заведени съгласно международните стандарти на *FAO* и *Bioversity International*. Паспортните данни включват таксономично описание, биологичен статус и еколого-географски произход на образците. Съществуващото европейско сътрудничество в *ECPGR* позволява по-добра координация между генбанките и потребителите на растителния генофонд. Електронният каталог *EURISCO* осигурява свободен информационен достъп до съхранените *ex situ* колекции в Европа. Инициативата *AEGIS* поставя акцент върху опазването на местните растителни генетични ресурси – неизчерпаем източник на полезни качества за подобряване на културните растения и основа за развитието на устойчиво земеделие.

Ключови думи: растителни генетични ресурси, национален регистър, международни бази данни, европейско сътрудничество.

ВЪВЕДЕНИЕ

Растителните генетични ресурси (РГР) обхващат огромното разнообразие на културна и дива флора, местни популации и форми, стари, традиционни и подобрени сортове (ITPGRFA, 2009). Устойчивото им съхранение е залегнало в глобалния план на ФАО за опазване на генофонда за настоящите и бъдещи поколения. РГР имат съществена роля в развитието на устойчиви земеделски системи, за осигуряване продоволствена сигурност на населението, за производството на висококачествени селскостопански продукти, включително биологични, гарантират икономически растеж и иновации (FAO, 2008; 2014).

Управлението на *ex situ* колекциите включва дейности - като събиране, проучване, оценка, документация, репродукция и съхранение, за запазване на разнообразието от растителни видове, целесъобразно използване на генетичния им потенциал в селекцията, размножаване на семената и обмен, съгласно международните спогодби (Engels and Visser, 2008).

Растителният генофонд представлява публичен ресурс, ползите от който следва да бъдат използвани в интерес на обществото (Fowler and Hodgkin, 2004; CBD, 2011). В

тази връзка информационните дейности са в основата на гарантирането на цялостен подход и взаимодействие на всички заинтересовани страни (Velcheva et al., 2017).

Опазването на биоразнообразието от културни растения и техните диви родственици е основен приоритет на научния колектив на ИРГР Садово (Кръстева и др., 2007). В ролята си на Национален координатор на РГР в България, институтът поддържа специализиран електронен регистър за семенните образци, заведени във фонда на Националната генбанка (Велчева, 2015; Krasteva and Velcheva, 2012; Velcheva, 2017).

Целта на изследването е анализ на обогатяването на *ex situ* колекциите и изясняване значението на информационните дейност в системата за устойчивото опазване и управление на растителния генофонд.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Компютърният център на ИРГР Садово е създаден през 1982 г. Той е отговорен за регистрацията на съхранените семенни образци в генбанката и информационната осигуреност за състоянието на *ex situ* колекциите. Всички образци са заведени в електронна база данни *Phyto 2000* във формат *Microsoft Access* по паспортен дескриптор съгласно международните стандарти на *FAO* и *Bioversity International* (ЕСРGR, 2009; FAO/Bioversity, 2015). Паспортната информация включва: таксономично описание, биологичен статус, донор и еколого-географски произход на образеца.

Информационният достъп до РГР е гарантиран чрез участие на образци от Националната колекция РГР в международни бази данни и публикуване на каталози.

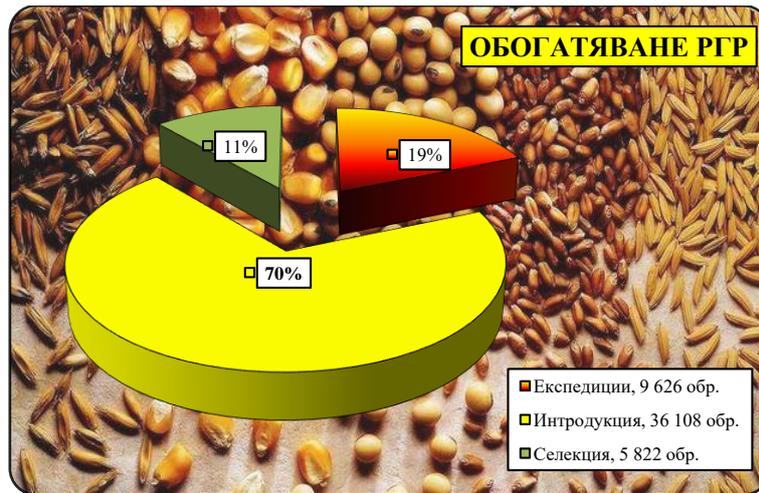
Свободният обмен на семена в страната и в чужбина за научни и за образователни цели се осъществява на базата на стандартно споразумение за трансфер (*Standard Material Transfer Agreement – SMTA*).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Обогатяване и документация на ex situ колекциите

През периода 1982-2017 г. фондът на генбанката на ИРГР Садово е обогатен с 51 556 образци (фиг. 1). Документационната система *Phyto 2000* оптимизира управлението на РГР с оглед целенасоченото им съхранение, проучване, размножаване, обмен и използване.

Съгласно акцента на национално и международно ниво за приоритетно опазване и устойчиво съхранение на местната зародишна плазма, тя се отличава с висок процент (19%) в обогатяването. Колекционирани от експедиции са 9 626 образци – местни сортове и популации, от лични градини и дребни земеделски стопанства, както и диви родственици на културните растения от естествените им хабитати. С най-висок дял в колекцията с местен произход се отличават зърнено-бобовите и зеленчуковите култури, следвани от зърнено-житните. Генетично разнообразие при културите е събрано дори в рамките на едно селище и стопанство. Възникналият вследствие на несъзнателен отбор в популация и отлично приспособен към факторите на средата местен генофонд е с голямо значение в условията на ограничена употребата на торове и растително-защитни препарати с навлизането и увеличаване обхвата на биологичното земеделие (Galluzzi et al., 2010). Местните образци се използват успешно в селекцията за пренасяне на ценни стопански признаци – толерантност на абиотичен и биотичен стрес, висока биологична стойност и др. Описаната еколого-географска характеристика на събраните образци дава възможност за възвръщането на традиционните сортове в районите на произход чрез съхранените в семенни ресурси.

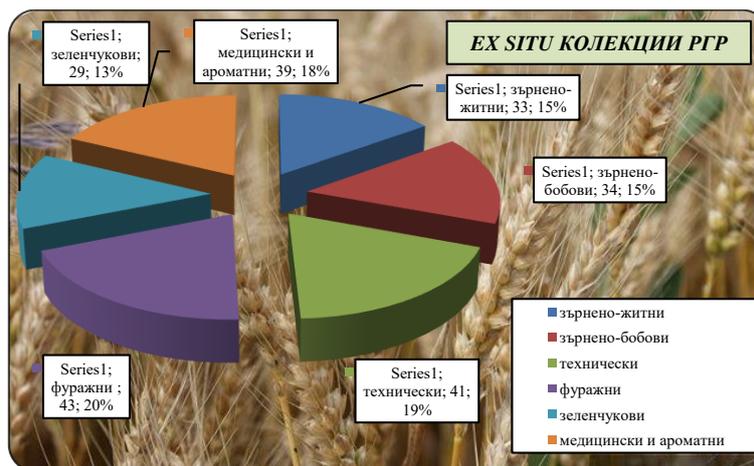


Фиг. 1. Обогаляване на колекциите РГР, съхранени в генбанката на ИРГР Садово

Във фонда на генбанката са заведени 36 108 генотипа, интродуцирани по пътя на международния безвалутен обмен. Каталогът с контакти на чужди генбанки и ботанически градини извън страната наброява 190 адреса. Основни партньори на ИРГР Садово в обмяна са утвърдени изследователски центрове като: GRIN (САЩ), ICARDA (Сирия), VIR (Русия), NordGen (Швеция), IPK (Германия), INRA (Франция), John Innes Center (Великобритания). Изписаната по заявки зародишна плазма с чужд произход се проучва в условията на страната и се използва като донор в селекционните програми.

В базата данни са регистрирани 5 822 селекционни материали – линии и нови български сортове. Достъпът до тях е регулиран съгласно принципите за запазване правата на интелектуална собственост на селекционерите.

Изградени са *ex situ* колекции от зърнено-житни, зърнено-бобови, технически, фуражни, зеленчукови, медицински и ароматни култури. Структурата на обогаляването по групи култури е представено на фиг. 2.



Фиг. 2. Статус на изградените *ex situ* колекции по групи култури

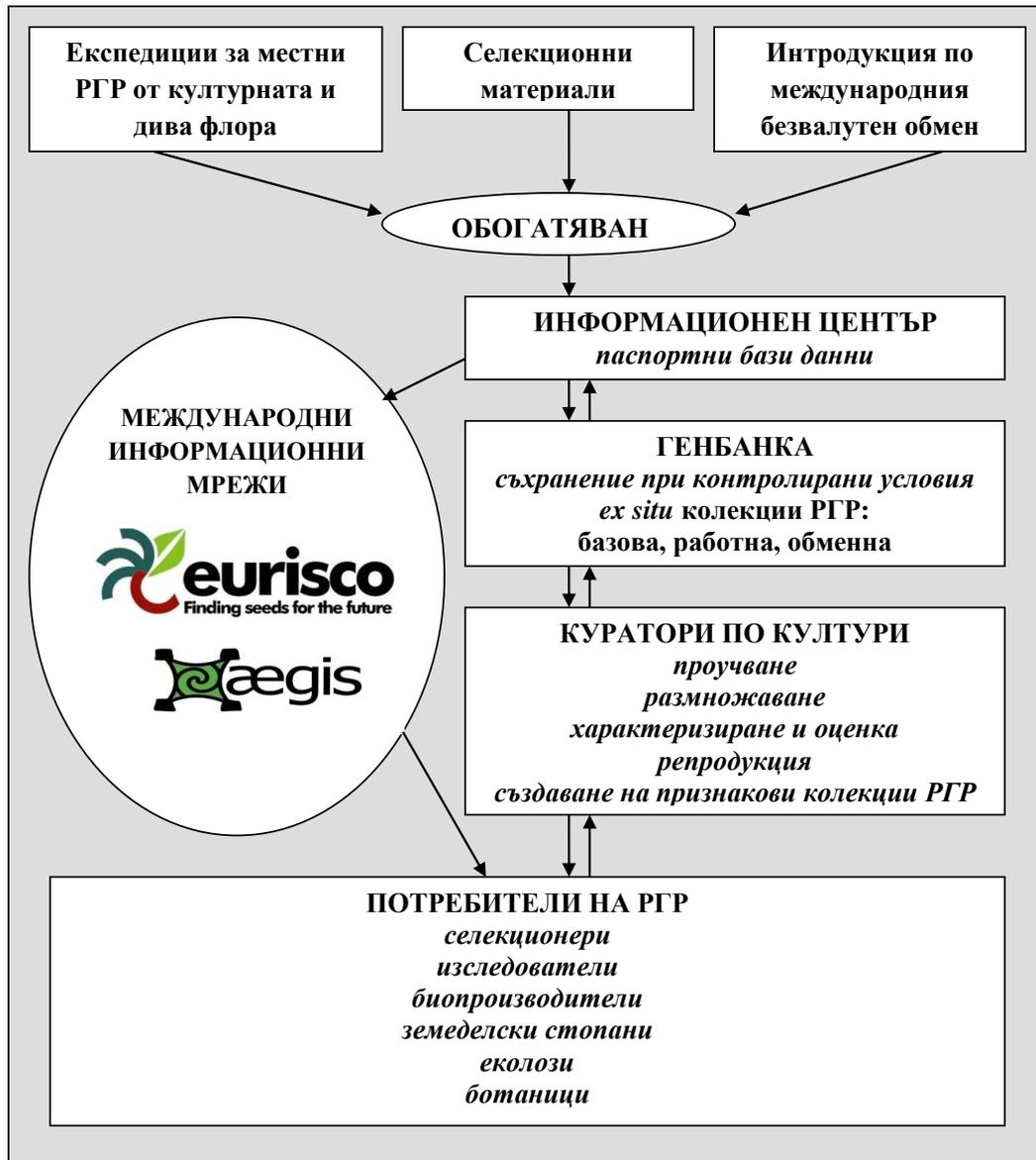
Достъп до РГР и основни потоци на информация

Ex situ колекциите представляват резервно копие на образци на разнообразието, като по този начин се гарантира тяхното устойчиво опазване. Един от най-широко дискутираните въпроси в настоящите екологични политики се отнася до свободния

обмен и пълноправно използване на генетичните ресурси от всички заинтересовани потребители. Въпреки че е постигнат само частичен напредък в това направление, европейските страни действат в синхрон по отношение осигуряването на достъп до генофонда като публичен ресурс.

Сътрудничеството и обмена на информация между изследователи и селекционери играе ключова роля за оптимизиране дейностите по устойчивото използване на генофонда. Чрез внедряване в практиката на научните постижения – подобрените нови сортове и възможностите за възстановяване на старите традиционни, ползите от съхранените РГР достигат до крайния си потребител – земеделските производители.

На фиг. 3 е представена схема, описваща основните информационни потоци, обслужващи управлението и използването на генофонда.



Фиг. 3. Информационни потоци за обслужване и използване на генофонда

Научни мрежи и международни бази данни

Опазването на РГР е сложен интердисциплинарен процес, който е обект на различни национални и международни инициативи.

Европейската общност обединява усилията си в тази насока като организира Европейска програма по РГР (*ECPGR*). Един от приоритетите на организацията е уеднаквяване на механизмите при изграждането на бази данни за РГР във връзка с участието на образци от националните колекции в международни каталози.

Генбанката в ИРГР Садово е отговорен център за страната в Европейския електронен каталог *EURISCO* (<http://eurisco.ecpgr.org>). С това е защитено правото за участие на всички институти в страната, които могат да се присъединят в системата чрез номинирания център (таблица 1).

Таблица 1. Статус на българската колекция РГР в EURISCO

Код по FAO	Институт	Общ брой образци	Образци с бълг. произход
BGR001	ИРГР Садово	62 599	14 130
BGR005	ИРЕМК Казанлък	565	4
BGR029	ДЗИ Ген. Тошево	3 857	1 829
Общ брой образци		67 021	15 963

Българската колекция е седма по обхват на съхранени РГР в Европа и заема дял от 3,41% след Великобритания, Русия, Германия, Украйна, Испания и Полша.

По отношение на таксономичния си състав принадлежащи към 532 рода и 1 927 растителни вида. С най-висок дял образци се характеризират семействата *Triticum*, *Hordeum*, *Zea*, *Phaseolus*, *Avena*, *Vicia*, *Pisum*, *Capsicum*, *Linum*, *Arachis* (таблица 2).

Таблица 2. Култури с най-висок дял в българската колекция РГР в EURISCO

Род	Култура	Общ брой образци	Образци с бълг. произход
<i>Triticum</i>	Пшеница	12 749	4 084
<i>Hordeum</i>	Ечемик	6 243	293
<i>Zea</i>	Царевица	4 784	1 897
<i>Phaseolus</i>	Фасул	3 618	1 572
<i>Avena</i>	Овес	2 664	151
<i>Vicia</i>	Бакла, фии	2 151	574
<i>Pisum</i>	Грах	1 727	244
<i>Capsicum</i>	Пипер	1 484	976
<i>Linum</i>	Лен	1 480	78
<i>Arachis</i>	Фъстъци	1 334	435

Българската колекция РГР се състои от образци с различен биологичен статут, като те се разпределят в различни категории – диви родственици, традиционни и съвременни сортове, като с висок дял са селекционните материали, представени в разнообразните си подкатегории (линии, синтетични популации, хибриди и др.).

Подписан е договор за сътрудничество в Европейската интегрирана система на генбанките (*AEGIS*) за изпращане на информация за регистрирани образци с български произход. Основното условие за придобиване на *AEGIS* статус на образците е “уникалност” на зародишната плазма. За такива се считат генотипове РГР с местен произход, събрани от експедиции в страната.

Базата данни на *AEGIS* (<http://aegis.cgiar.org>) осигурява улеснен свободен достъп на всички потребители до съхранените местни РГР в Европа. Това елиминира ограниченията, свързани с пространствено-отдалеченото разположение на генбанките, и в резултат подобрява координацията между организациите и изследователите, работещи в областта на РГР.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

През периода 1982-2017 г. растителният генофонд, съхранен в ИРГР Садово, е обогатен с 51 556 образци, характеризиращи се с разнообразен еколого-географски произход, ботанически състав и биологичен статус.

Документационната система *Phyto 2000* оптимизира управлението на растителните генетични ресурси с оглед целенасоченото им съхранение, проучване, размножаване, обмен и използване.

Съществуващото европейско сътрудничество в *ECPGR* позволява по-добра координация между генбанките и потребителите на растителния генофонд.

Електронният каталог *EURISCO* осигурява свободен информационен достъп до съхранените *ex situ* колекции в Европа.

Инициативата *AEGIS* поставя акцент върху опазването на местните РГР като неизчерпаем източник на полезни качества за подобряване на културните растения и гарант за развитието и увеличаването на дела на биологичното земеделие.

Използването на богатото разнообразие от местни РГР в селекцията на нови сортове и въвеждането на традиционните култури отново в районите на произход е едно от най-достъпните решения за подобряване устойчивостта на агроecosистемите.

ЛИТЕРАТУРА

1. Велчева Н. 2015. Документацията на РГР в системата за устойчиво управление на генофонда. Научни трудове на СУБ. Пловдив. Серия В. Техника и технологии. том XII. 275-278.
2. Кръстева Л., С. Ангелова, Я. Гутева, К. Върбанова. 2007. Управление и устойчиво ползване на растителните генетични ресурси. 125 години земеделска наука. ИРГР. Садово. т. 1. стр. 43-48.
3. CBD. 2011. Nagoya protocol on access to genetic resources and the fair and equitable sharing of benefits arising from their utilisation to the Convention on Biological Diversity. United Nations Environmental Programme.
4. ECPGR. 2009. A strategic framework for the implementation of a European Genebank Integrated System (AEGIS). A policy guide. Bioversity International. Rome.
5. Engels J., L. Visser. 2008. A guide to effective management of germplasm collections. IPGR Handbooks for Genebanks №6. Rome. Italy.
6. FAO. 2008. Climate change and biodiversity for food and agriculture. FAO. Rome.
7. FAO. 2014. Genebank standards for plant genetic resources for food and agriculture. Rome. Italy.
8. FAO/Bioversity. 2015. Multi-Crop Passport Descriptors. Rome. Italy.
9. Fowler C., T. Hodgkin. 2004. Plant genetic resources for food and agriculture: Assessing Global Availability. Environmental and Resources. vol. 29.143-179.
10. Galluzzi G., P. Eyzaguirre, V. Negri. 2010. Home gardens: Neglected hotspots of agro-biodiversity and cultural diversity. Biodiversity and Conservation. 19(13). 3635-3654.
11. ITPGRFA. 2009. International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome. Italy.

12. Krasteva L., N. Velcheva. 2012. The state of PGR Documentation in Bulgaria. EURISCO Bulletin. July 2012.

13. Velcheva N. 2017. Current status and development of Bulgarian National Inventory of plant genetic resources. International scientific and practical conference of young scientists. Kainar. Kazakhstan. 164-168.

14. Velcheva N., H. Knüpfner, St. Weise. 2017. Bulgarian National Inventory in International Plant Genetic Resources Databases. 135 years Agricultural Science in Sadovo and 40 years Institute of Plant Genetic Resources. 137-144.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

AGRONOMIC CHARACTERS OF SOME FOREIGN WINTER BREAD WHEAT CULTIVARS (*TRITICUM AESTIVUM L.*)

Gergana Desheva, Manol Deshev, Bozhidar Kyosev

Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria

Abstract: The study is carried out in the experimental field of Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov” - Sadovo, Bulgaria during 2015-2017 growing seasons. Seven Italian, seven Czechian, two Francian, two Portugal and two Polish cultivars were evaluated for six agronomic traits. In general the evaluated foreign cultivars had later date to heading than the national standard Enola. An exception was cultivar Bilancia which had the same length of vegetative growth phase as Enola. Bohemia had the longest spike. Italian variety Alcione had the highest number of spikelets per spike. The Czech cultivars Bohemia and Seladon and Polish variety Kobra Plus had the highest thousand grain weight. Relatively the highest yield was recorded for Jordao and Coa from Portugal and Carisma from Italy. K-means cluster analysis permitted to group the cultivars in four clusters. The standard variety Enola with other six cultivars was grouped into second cluster including 35% of total genotypes. The maximum average inter-cluster distance was found between cluster I and cluster III. So, the crossing between these two highly diverse cluster parents would be fruitful for getting heterosis cross combination. The results of this study will support efforts of utilization of foreign cultivars in winter bread wheat breeding programs.

Keywords: winter bread wheat, cultivars, agronomic characters, k-means cluster analysis.

INTRODUCTION

Wheat is the world’s most widely grown crop with a global production of over 600 million tons produced from about 210 million hectares in many different countries in Europe, Asia, North Africa and the Americas. The area sown with wheat has doubled over the last 50 years and production per hectare has increased almost three times. This increase in production is due partially to the efforts of the national and regional breeding programs, most

of which are in the public domain, in producing improved cultivars. Wheat is also the world's most widely traded food grain with about 105 million tons or about 18% of world production traded each year (Anonymous, 2007).

Wheat is subject to extremely large scale research and breeding work. Breeding of adapted and suitable new varieties is critical to improve livelihoods and ensure that national industries remain competitive. Narrowing the range of genetic variation as a result of using of conventional breeding selection practices which are limiting the chance of improving its productivity and there is an increased need of diversifying the set of parental lines used in breeding programs (Hailegiorgis, 2011; Graybosch and Peterson, 2010; Lanning et al., 2010). In this regard the collection, evaluation and use of appropriate genetically different germplasm in breeding programs are a prerequisite for the success of selection. The formation of the current gene pool of wheat and their wild relatives, its planned and targeted research has been and is a major priority in the researching activity (Desheva, 2014). A good knowledge of the variation of useful characteristics in the introduced germplasm is however also needed (Corbellini et al., 2002).

The objective of this study was to assess the agronomic characters of some foreign winter bread wheat (*Triticum aestivum* L.), maintained both in field and base collections in IPGR-Sadovo.

MATERIALS AND METHODS

The study is carried out in the experimental field of Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov” - Sadovo, Bulgaria during 2015-2017 growing seasons. (Table 1). Twenty bread wheat varieties were examined (Table 1). They included 7 cultivars from Italy, 7 from Czech Republic, 2 from France, 2 from Portugal, 2 from Poland, and 1 from Bulgaria used as standard. Sowings were made in the optimal time for this area: 10-15 October.

The cultivars were sown in a randomized block design in four replications on a 10 m² plot size. Normal agronomic and cultural practices were applied to the experiment throughout the growing seasons. The agronomic characters were taken after harvesting the plants. From each accession, 20 plants were collected for biometrical measurements. Data were recorded for plant height (cm), spike length without awns (cm), number of spikelets per spike, thousand grain weight (g), and grain yield per ha(t/ha). Length of vegetative growth phase (from 1 January to heading) was also recorded. The mean data from all characters were used to analysis of variance according to Lidansky (1988).

Statistical analyses were performed using the statistical program SPSS 13.0. K-means clustering analysis was applied to group accessions according to similarity on the basis of investigated traits.

Table 1. List of accessions included in the study

№	Name of variety	Species	Subspecies	Country of origin
1	Enola	<i>Triticum aestivum</i> L.		BGR
2	Ines	<i>Triticum aestivum</i> L.	var.lutescens (Alef.) Mansf.	CZE
3	Bohemia	<i>Triticum aestivum</i> L.	var.lutescens (Alef.) Mansf.	CZE
4	Baletka	<i>Triticum aestivum</i> L.	var.lutescens (Alef.) Mansf.	CZE
5	Secese	<i>Triticum aestivum</i> L.	var.lutescens (Alef.) Mansf.	CZE
6	Seladon	<i>Triticum aestivum</i> L.	var.lutescens (Alef.) Mansf.	CZE
7	Silueta	<i>Triticum aestivum</i> L.		CZE
8	Coa	<i>Triticum aestivum</i> L.	var.aestivum	PRT

№	Name of variety	Species	Subspecies	Country of origin
9	Jordao	Triticum aestivum L.	var.aestivum	PRT
10	Andalou	Triticum aestivum L.	var.lutescens (Alef.) Mansf.	FRA
11	Muza	Triticum aestivum L.	var.lutescens (Alef.) Mansf.	POL
12	Kobra Plus	Triticum aestivum L.	var.lutescens (Alef.) Mansf.	POL
13	Alcione	Triticum aestivum L.	var.aestivum	ITA
14	Bilancia	Triticum aestivum L.	var.aestivum	ITA
15	Carisma	Triticum aestivum L.	var.aestivum	ITA
16	Delfino (P 204 A)	Triticum aestivum L.	var.lutescens (Alef.) Mansf.	ITA
17	Esperia	Triticum aestivum L.	var.aestivum	ITA
18	Gemini	Triticum aestivum L.	var.lutescens (Alef.) Mansf.	ITA
19	Primoasi	Triticum aestivum L.	var.milturum (Alef.) Mansf.	ITA
20	Accor	Triticum aestivum L.	var.aestivum	FRA

RESULTS AND DISCUSSION

The data from Table 2 show that in general the cultivars of foreign origin had later date to heading than the national standard Enola. An exception was cultivar Bilancia which had the same length of vegetative growth phase as Enola. Cultivar Seladon ended its vegetation growth latest. Plant height varied between 65 cm and 105 cm. The cultivars Bohemia and Muza had significantly the highest plant height than the standard, while cultivar Gemini being the shortest. Spike length without awns was the most variable character (CV=16,10%) suggesting that this trait is more susceptible to change under the influence of environmental factors (Desheva and Kachakova, 2013, Desheva et al. 2016). Bohemia had the longest spike. Number of spikelets per spike varied from 14 to 24. Italian variety Alcione had the highest number of spikelets per spike. The mean value of thousand grain weight was 37,9 g. The Czech cultivars Bohemia and Seladon and Polish variety Kobra Plus had the highest thousand grain weight. On the other hand Primoasi (from Italy) had the lowest (Table 2).

The yield is the most important economic characteristic, polygenic inherited and strongly influenced by environmental factors (Ristic et al., 2009, Gorjanovic et al., 2010, Zecevic et al., 2010, Popovic et al., 2012, Hirzel and Matus, 2013; Sikora et al., 2013, Garrido et al., 2013). According to Stagnary et al. (2008) genotype had a great effect on grain yield. Grain yield per hectare varied between 4,52 t/ha and 7,12 t/ha. Relatively the highest yield was recorded for Jordao, Carisma and Coa. They exceeded the standard Enola by yield with 26%, 23% and 22%, respectively (Table 2).

Table 2. Means for 6 traits in 20 foreign cultivars, 2015-2017

№	Cultivars	Length of vegetative growth phase	Plant height, cm	Spike length without awns, cm	Number of spikelets per spike	Thousand grain weight, g	Grain yield per ha, t/ha
1	Enola-St	115,5a	82,5b-f	9,5ab	19,0abc	39,0abc	5,65a
2	Ines	124,5a	95,0fg	8,5ab	20,0bc	37,5abc	5,18a
3	Bohemia	125,0a	105,0g	11,0b	18,0ab	42,0c	5,47a
4	Baletka	120,5a	85,0c-f	9,0ab	21,0bc	35,0ab	5,73a
5	Secese	123,0a	85,0c-f	8,5ab	19,0abc	39,0abc	6,18a
6	Seladon	128,5a	92,5e-g	9,5ab	20,0bc	42,0c	5,32a

№	Cultivars	Length of vegetative growth phase	Plant height, cm	Spike length without awns, cm	Number of spikelets per spike	Thousand grain weight, g	Grain yield per ha, t/ha
7	Silueta	123,5a	82,5b-f	7,5a	17,5ab	37,0abc	4,64a
8	Coa	117,5a	87,5d-f	8,5ab	17,0ab	39,0abc	6,91a
9	Jordao	117,0a	82,5b-f	8,5ab	16,0ab	35,5ab	7,12a
10	Andalou	123,0a	72,5a-d	9,0ab	19,0abc	38,0abc	4,99a
11	Muza	126,0a	105,0g	9,5ab	21,0bc	40,0bc	6,51a
12	Kobra Plus	127,5a	92,5e-g	8,5ab	19,0abc	38,5abc	5,67a
13	Alcione	119,5a	70,0abc	9,0ab	24,0c	35,5ab	4,52a
14	Bilancia	115,5a	72,5a-d	8,0a	16,0ab	38,0abc	6,37a
15	Carisma	119,0a	77,5a-e	8,5ab	20,0bc	35,0ab	6,95a
16	Delfino	116,0a	75,0a-d	7,5a	17,0ab	39,0abc	6,61a
17	Esperia	118,0a	72,5a-d	7,0a	18,0ab	39,5abc	6,91a
18	Gemini	117,0a	65,0a	8,0a	21,0bc	38,0abc	5,55a
19	Primoasi	117,0a	67,5ab	7,5a	18,0ab	34,0a	6,08a
20	Accor	119,5a	75a-d	8,0a	14,0a	36ab	6,57a
	Means	120,7	82,1	8,6	18,7	37,9	5,95
	CV, %	3,44	14,05	16,10	11,93	5,87	13,30

Means in the same column followed by the same letters are not significantly different ($p \leq 0.05$), according to Duncan's test.

CV, % - Coefficient of variation

Twenty wheat genotypes were categorized into four clusters using K-means clustering analysis. In the first cluster, four genotypes were classified including 20% of total genotypes. The standard variety Enola with other six cultivars was grouped into second cluster including 35% of total genotypes. The third cluster included 3 genotypes. Six genotypes were classified in cluster IV accounting 30% of total genotypes (Table 3). Average inter-cluster distance was found maximum between cluster I and cluster III (225,948) (Table 4). So, the crossing between these two highly diverse cluster parents would be fruitful for getting heterosis cross combination (Fikre et al., 2015). The intra cluster distance is minimum in cluster IV (58,933) which contains 6 genotypes. It indicated that genotypes in this cluster are genetically related (Table 4).

Table 3. Distribution of 20 common winter wheat genotypes into four clusters based on K-means cluster analysis

Cluster	Number of genotypes	Name of cultivars	Distance
I	4	Coa	9,791
		Jordao	15,266
		Carisma	4,791
		Esperia	10,290
II	7	Enola-St	16,839
		Ines	33,469
		Bohemia	17,874
		Baletka	22,718
		Seladon	21,035
		Kobra Plus	17,305

Cluster	Number of genotypes	Name of cultivars	Distance
		Gemini	24,301
III	3	Silueta	10,841
		Andalou	27,255
		Alcione	21,102
IV	6	Secese	21,549
		Muza	29,005
		Bilancia	8,780
		Delfino	23,013
		Primoasi	33,606
		Accor	19,490

Table 4. Inter and intra cluster distances based on K-means cluster analysis

Clusters	I	II	III	IV
I		146,623	225,948	58,933
II	146,623		80,674	87,864
III	225,948	80,674		167,051
IV	58,933	87,864	167,051	

The average of characters for each cluster and the difference between each cluster with the total mean (Diff) are presented in Table 5. The genotypes classified into first cluster are characterized with the lowest mean value of length of vegetative growth phase and the highest mean value of grain yield per ha. The mean value of the plant height, thousand grain weight and spike length without awns in the second cluster were the highest compared with the total means of all genotypes. (Table 5). The third group comprises 3 cultivars – Silueta from Czech Republic, Andalou from France and Alcione from Italy. The genotypes in this cluster were in the highest rate with respect to number of spikelets per spike (20,17), and the lowest to plant height and grain yield per ha. The genotypes into fourth group (87101518 from France, 87101579 from Germany, 87101497 from Sweden and 87101606 from Russia) had the highest mean values for length of spike (11,90 cm) and thousand grain weight (55,14 g). The sixth cluster included 22,92% of total genotypes. The average values of traits- length of vegetative growth phase, plant height, spike length without awns and number of spikelets per spike, in fourth group were less than total means of all genotypes (Table 5).

Table 5. The average of characters for each cluster and difference between each cluster and the total mean (Diff.)

Characters	Clusters				Total means
	I	II	III	IV	
Length of vegetative growth phase	117,88	122,64	122,00	119,50	120,70
Diff.	-2,83	1,94	1,30	-1,20	
Plant height, cm	80,00	88,21	75,00	80,00	82,10
Diff.	-2,10	6,11	-7,10	-2,10	
Spike length without awns, cm	8,13	9,14	8,50	8,17	8,6
Diff.	-0,48	0,54	0,10	-0,43	
Number of spikelets per spike	17,75	19,71	20,17	17,50	18,78
Diff.	-1,03	0,93	1,39	-1,28	

Characters	Clusters				Total means
	I	II	III	IV	
Thousand grain weight, g	37,25	38,86	36,83	37,67	37,90
Diff.	-0,65	0,96	-1,07	0,23	
Grain yield per ha, t/ha	6,97	5,50	4,71	6,38	5,95
Diff.	1,02	-0,45	-1,24	0,43	

CONCLUSION

The cultivars Bohemia and Seladon from Czech Republic, Kobra Plus Jordao and Coa from Portugal, Alcione and Carisma from Italy, can be recommended as donors of different important agronomic traits for winter bread wheat improvement.

K-means cluster analysis allowed to identify characters that better differentiated the studied cultivars.

REFERENCES

1. Anonymous. Global strategy for the *ex situ* conservation with enhanced access to wheat, rye and triticale genetic resources. International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT) Apdo. Postal 6-641, 06600 Mexico, DF MEXICO. 2007.
2. Corbellini M, Perenzin M, Accerbi M, Vaccino P, Borghi B. Genetic diversity in bread wheat, as revealed by coefficient of parentage and molecular markets, and its relationship to hybrid performance. *Euphytica*. 2002; 123:273-285.
3. Desheva G. Morphological and agronomical characterization of common wheat landraces (*Triticum aestivum* L.) from the National wheat collection of Bulgaria. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 2014; 26(2):164-169.
4. Desheva G, Sabeva M, Zacharieva M. Variation of agronomic traits among introduced winter bread wheat cultivars. *Trakia Journal of Sciences*. 2016; 2:171-175.
5. Desheva G, Kachakova, S. Correlations between the main structural elements of yield in common wheat cultivars. *Plant Science*. 2013; 50:5-8.
6. Fikre G., Alamerew S, Tadesse Z. Genetic Variability Studies in Bread Wheat (*Triticum Aestivum* L.) Genotypes at Kulumsa Agricultural Research Center, South East Ethiopia. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. 2015; 5(7):89-98.
7. Garrido M, Román L, Silva P, Castellaro G, Cortázar VG, Acevedo E. Characterization of genetic coefficients of durum wheat (*Triticum turgidum* L. ssp. *durum*) 'Llaretta-INIA' and 'Corcolén-INIA' Chilean *J. Agric. Res.* 2013; 73(2): 91-98.
8. Gorjanovic B, Kraljevic-Balalic M, Jankovic S. Environmental Effects on Associations among Nitrogen Use Efficiency Traits in Wheat. *Cereal Research Communications*. 2010; 38(1):146-153.
9. Graybosch RA, Peterson CJ. Genetic improvement in winter wheat yields in the Great Plains of North America, 1959-2008. *Crop Sci.* 2010; 50(5):1882-1890.
10. Hailegiorgis D, Mesfin M, Genet T. Genetic Divergence Analysis on some Bread Wheat Genotypes Grown in Ethiopia. *J. Central Eur. Agric.* 2011; 12(2):344-352.
11. Hirzel J, Matus I. Effect of soil depth and increasing fertilization rate on yield and its components of two durum wheat varieties. *Chilean J. Agric. Res.* 2013; 73(1):55-59.
12. Lanning SP, Kephart GR, Carlson GR, Eckhoff JE, Stougaard RN, Wichman DM, Martin JM, Talbert LE. Climatic change and agronomic performance of hard red spring wheat from 1950 to 2007. *Crop Sci.* 2010; 50:835-841.
13. Popovic, V., M. Malesevic, DJ. Glamoclija, S. Vuckovic, M. Tatic (2012): Effect of agro-ecological factors on wheat seed production. *Scientific Journal of Univerzity of Szeged. Hodmezovasarhely*, 6, (2), pp. 150-157.

14. Ristic Z, Momcilovic I, Bukovnik U, Prasead V, Fu J, Ridder B, Elthon T, Mladenov N. Rubisco activase and wheat productivity under heat-stress. *Journal of Experimental Botany*. 2009; 60(14):4003-4014.
15. Sikora V, Filipovic V, Berenji J, Popovic V. Agro-biological traits of genotypes of common millet (*Panicum miliaceum* L.) in regular and stubble crop. *Field and Vegetable Crops Research*, Novi Sad. 2013; 50 (2):16-23.
16. Stagnari F, Codianni P, Pisante M. Agronomic and kernel quality of ancient wheats grown in central and southern Italy. *Cereal Res. Commun.* 2008; 36: 313-26.
17. Zecevic V, Boskovic J, Dimitrijevic M, Petrovic S. Genetic and phenotypic variability of yield components In wheat (*Triticum aestivum* L.). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2010; 16(4): 422-428.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

CONTENT OF CRUDE PROTEIN AND LYSINE IN GRAIN OF INTRUDUCED RICE VARIETIES

Svilena Tosheva, Maria Subeva

Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria

Abstract: During the period 2015-2017 on the territory of Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv it was held a field trial. Five imported rice varieties, introduced into the Bulgarian production, have been tested. A biochemical assessment of grain quality was made. The Turkish variety Gala has the highest crude protein content in the grain, which is also accompanied by high lysine content. The studied Italian varieties (Brio, Linche, Kameo) are characterized by lower crude protein levels in the grain than the standard. With the highest concentration of lysine on average for the period is distinguished the variety Brio – 0,31%.

Keywords: rice, introduced varieties, crude protein, lysine.

СЪДЪРЖАНИЕ НА СУРОВ ПРОТЕИН И ЛИЗИН В ЗЪРНОТО НА ИНТРОДУЦИРАНИ СОРТОВЕ ОРИЗ

Свилена ТОШЕВА, Мария СЪБЕВА

Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово

Резюме: През периода 2015-2017 г. е проведен полски опит на територията на „ИЗК“ Марица, гр. Пловдив. Изпитани са пет интродуцирани сорта ориз, внедрени в българското производство. Направена е биохимична оценка на качеството на зърното. Турският сорт Гала е с най-високо съдържание на суров протеин в зърното, което е съпроводено и с високо лизиново съдържание. Изследваните италиански сортове (Брио, Линче, Камео) се характеризират с по-ниски стойности на суров протеин

в зърното от стандарта. С най-висока концентрацията на лизин средно за периода се отличава сорт Брио – 0,31%.

Ключови думи: ориз, интродуцирани сортове, суров протеин, лизин.

ВЪВЕДЕНИЕ

Днес в света много изследвания са насочени към определяне съдържанието на протеин в различни растителни видове (Sogi et al., 2002; Tomotake et al., 2002; Rangel et al., 2003) с цел увеличаване на хранителната стойност на продуктите.

Оризът е стратегическа култура за изхранване населението на планетата и важен източник на протеин, осигуряващ в някои страни повече от 50% от общата консумация на протеин (Тошков и др., 2014; Roy et al., 2011; Sass, 2002; Hossain et al., 2009).

Качествените показатели на ориза са силно обвързани с предпочитанията на консуматора и направленията за използване. Селекционерите се насочват към търсене на висока хранителна стойност, а тя най-често се идентифицира със съдържанието на протеин, лизин, въглехидрати и мазнини. Варирането на тези показатели е свързано както с условията на средата (слънчева радиация и температура по време на формиране на зърното), така и с технологията на отглеждане (гъстота на растенията, норма и срок на внасяне на азотни торове, поливен режим и контрол на плевелите) (Милев, 1982; Тодоров и Ангелова, 1998; Чомонева и Ле, 1984). Редица автори са установили отрицателна корелация между добив и съдържание на протеин, но най-често тя е слаба и се определя по-скоро от условията на отглеждане, отколкото от генотипа (Agahi et al., 2007; Cheng et al., 2003).

Най-широко използваните в световната практика растителни белтъци имат небалансиран аминокиселинен състав – те са бедни на някои от незаменимите аминокиселини (Машев и др., 1989). Особено лимитиращо е съдържанието на лизин и триптофан в житните и на серосъдържащите аминокиселини в бобовите.

В сравнение с белтъка на други растения, като пшеница и царевича, оризовият белтък притежава висока хранителна стойност, която се обуславя от високото съдържание на лизин (Janick, 2002; Shabbir et al., 2008) и от баланса на незаменимите аминокиселини (American Rice Inc., 2004).

Интересите на българските производители днес са насочени към търсене на сортове с висок продуктивен потенциал, бързо адаптиращи се към условията на България. Същевременно с това специален интерес се проявява към качеството на зърното, съответстващо на вкусовете предпочитания на българския консуматор.

Целта на представеното изследване е да се направи характеристика на някои биохимични качества на зърното от ориз, отгледан в условията на Южна България.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През периода 2015-2017 г. е проведен полски опит по блоков метод в землището на „ИЗК“ Марица, гр. Пловдив. Изпитани са пет интродуцирани сорта – 2 турски и 3 италиански, разпространени в производството у нас. За стандарт е използван Османджик 97 (Турция), който е стандарт и в ИАСАС. Опитът е заложен след предшественик ориз, в 4 повторения с реколтна площ 10 m² на алувиално-ливаден тип почва. По време на вегетацията е приложена стандартната агротехника за отглеждане на ориз в България.

При биохимичния анализ на зърното съдържанието на суров протеин е определено по метода на Келдал (Машев и др., 1989), а на лизин – колориметрично (Ермаков и др., 1972).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Данните от биохимичния анализ на зърното от ориз показват съществуването на сортова зависимост при изследваните показатели – суров протеин и лизин.

Средно за периода съдържанието на суров протеин в зърното е около 7% (таблица 1). През 2015 г. всички сортове са с по-малко количество протеин спрямо следващите две години, а през 2017 г. изпитваните образци имат сравнително близко съдържание и то се движи между 7,10% за сорт Линче до 7,85% за сорт Гала.

От получените резултати, можем да заключим, че турските сортове превъзхождат по количество суров протеин италианските - средните стойности са съответно 7,22% и 6,81%.

Таблица 1. Съдържание на суров протеин в зърното (кафяв ориз), %

Сорт	Произход	Години			Средно
		2015	2016	2017	
Османчик 97 (St)	Турция	6,44	7,26	7,75	7,15
Гала	Турция	6,70	7,36	7,85	7,30
Брио	Италия	6,38	6,70	7,38	6,82
Линче	Италия	6,26	6,82	7,10	6,73
Камео	Италия	6,44	6,96	7,23	6,88

Средно за тригодишния период с най-високо съдържание се характеризира сорт Гала (Турция). Получените данни от нашия сравнителен опит потвърждават резултатите за този сорт при подобни изследвания в землището на гр. Съединение (Todoranova and Georgieva, 2015).

Биологичната ценност на оризовия белтък, изразена чрез съдържанието на незаменимата аминокиселина лизин, е представена в таблица 2.

Таблица 2. Съдържание на лизин в зърното (кафяв ориз), %

Сорт	Години			Средно
	2015	2016	2017	
Османчик 97 (St)	0,23	0,23	0,25	0,24
Гала	0,26	0,28	0,27	0,27
Брио	0,30	0,33	0,31	0,31
Линче	0,27	0,25	0,24	0,25
Камео	0,25	0,26	0,25	0,25

Изпитваните сортове натрупват сравнително близко съдържание на лизин през трите години – средно 0,26% (2015 и 2017) и 0,27% (2016). Средната концентрация на аминокиселината варира в границите 0,24 – 0,31%. С най-стабилно съдържание са Османчик 97 и Камео, което вероятно се дължи на притежаваната пластичност към условията на отглеждане у нас. Всички сортове превишават стандарта по този показател. Изразено в процент спрямо него превъзходството е от 4,2 до 29,2%. С най-богато на лизин зърно (кафяв ориз) са италианският сорт Брио и турския Гала.

ИЗВОДИ

1. Изследваните италиански сортове (Брио, Линче, Камео) се характеризират с по-ниско съдържание на суров протеин в зърното от стандарта. Те натрупват с 3,8 до 5,9% по-малко протеин спрямо него.

2. Турският сорт Гала е с най-високо съдържание на суров протеин в зърното, което е съпроводено и с високо лизиново съдържание.

3. От получените резултати можем да кажем, че сорт Гала е подходящ за отглеждане при нашите условия и може да бъде използван като суровина за хранително-вкусовата и фармацевтичната промишленост и в селекционния процес при подобряване на белтъчното съдържание.

4. Изследваните сортове превъзхождат стандарта по съдържание на лизин в зърното. Най-богато на аминокиселината зърно има италианският сорт Брио.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ермаков, А., и др. (1972). Методы биохимического исследования растений. Колос, Москва, 520 с.

2. Машев, Н., К. Иванов, Н. Попов, П. Михайлов (1989). Ръководство за упражнения по биохимия на растенията. Земиздат, София, 68-73.

3. Милев, В. (1982). Качеството на ориза – нерешен проблем. Земеделие, 2, 37-39.

4. Тодоров, М., С. Ангелова (1998). Качество на оризовия протеин и фактори влияещи при формирането му. Растениевъдни науки, София, кн. 10, 830-833.

5. Тошков, Н., М. Душкова, А. Колева, А. Симитчиев, Т. Петрова, К. Балкански (2014). Физични характеристики на екструдати от ориз и годжи бери. Научни трудове на УХТ – Пловдив, т. LXI, част I, 444-448.

6. Чомонева, Т., Зоан Зиен Ле (1984). Изследване на белтъчното съдържание, аминокиселинния и минералния състав на ориза. Физиология на растенията, X, 2, 88-95.

7. Agahi K., M. Fotokian, E. Farshadfar (2007). Corelation and path coefficient analysis for some Yield – Related Traits in Rice Genotypes (*Oryza sativa* L.). Asian Journal of Plant Sciences, 6 (3), 513-517.

8. American Rice Inc. (2004). Nutritional information, <http://www.amrice.com/6-4.cfm>

9. Cheng, W., G. Zhang, G. Zhao, H. Yao, H. Xu (2003). Variation in rice quality of different cultivars and grain positions as affected by water management. Field Crops Research, 80, 245-252.

10. Hossain, M., A. Singh, K. Fasih-uz-Zaman (2009). Cooking and eating characteristics of some newly identified inter sub-specific (indica/japonica) rice hybrids. *SCIENCEASIA*, 35(4), 320-325.

11. Janick, J. (2002). Rice: the natural history of rice. <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/tropical>

12. Rangel, A., G.B. Domont, C. Pedrosa, S.T. Ferriera (2003). Functional properties of purified vicilins from cowpea (*Vigna unguiculata*) and Pea (*Pisum sativum*) and cowpea protein isolate. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51, 5792-5797.

13. Roy, P., T. Orikasa, H. Okadome, N. Nakamura and T. Shiina (2011). Processing conditions, rice properties, health and environment. International Journal of Environmental Research and Public Health, 8, 1957-1976.

14. Sass, R., R. Cicerone (2002). Photosynthate allocations in rice plants: Food production or atmospheric methane?, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, vol. 99, n°19, 11993-11995.

15. Shabbir, M.A., F.M. Anjum, T. Zahoor, H. Nawaz (2008). Mineral and pasting characterization of Indica rice varieties with different milling fractions. *International Journal of Agriculture and Biology*, 10, 556-560.

16. Sogi, D.S., S.K. Garg, A.S. Bawa (2002). Functional properties of seed meals and protein concentrates from tomato processing waste. *Journal of Food Science*, 67, 2997-3001.

17. Tomotake, H., I. Shimaoka, J. Kayashita, M. Nakajoh, N. Kato (2002). Physicochemical and functional properties of buckwheat protein product. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, 2125-2129.

18. Toromanova, I., T. Georgieva (2015). Research on some grain quality characteristics of Turkish and Italian rice varieties grown in Bulgaria. *Book of Proceedings, Sixth International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2015", Jahorina, October 15-18, pp. 142-147.*



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

REACTION OF INTRODUCED RICE VARIETIES TO THE CAUSATIVE AGENT OF FUSARIUM IN THE PANICLE

Svilena Tosheva, Petar Chavdarov

Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria

Abstract: During the period 2016-2017 it was studied the resistance of five rice introduced varieties to the causative agent of *Fusarium culmorum* to the panicle. The study was carried out on a permanent rice cell on an open field in the Institute of Vegetable Crops, Maritza, Plovdiv under field conditions and artificial infection. Immune varieties to the (*Fusarium culmorum*) agent to panicle in the rice genotypes have not been established. Resistance to the fungus have three varieties, and it is the highest in the Italian variety Luna. Least variation in the absolute mass of infected seeds and persistent type of infection is characterized by the Turkish variety Gala.

Keywords: rice, introduced varieties, *Fusarium culmorum*.

РЕАКЦИЯ НА ИНТРОДУЦИРАНИ СОРТОВЕ ОРИЗ КЪМ ПРИЧИНИТЕЛЯ НА ФУЗАРИОЗА ПО МЕТЛИЦАТА

Свилена Тошева, Петър Чавдаров

Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово

Резюме: През периода 2016-2017 г. е проучена устойчивостта на пет разпространени в производството интродуцирани сорта ориз към причинителя на фузариоза по метлицата - *Fusarium culmorum*. Изследването е проведено на постоянна оризова клетка в землището на ИЗК “Марица”, гр. Пловдив при полски условия и изкуствен инфекциозен фон. Имунни сортове към причинителя на фузариоза по метлицата (*Fusarium culmorum*) при изследваните генотипове ориз не са установени. Устойчивост към гъбата притежават три сорта, като тя е най-висока при италианския

сорт Луна. С най-слабо намаляване на абсолютната маса на заразените семена и с устойчив тип на инфекция се характеризира турският сорт Гала.

Ключови думи: ориз, интродуцирани сортове, *Fusarium culmorum*.

ВЪВЕДЕНИЕ

Природно-климатичните условия и дадености в районите, където се отглежда ориз в страната, както и други фактори са допринесли тази култура да не понася чести и значителни загуби от болести и неприятели. В България ориз се отглежда основно по течението на река Марица и притоците ѝ. Това създава условия за постоянно движение на въздушните маси, което не позволява застой на влажен въздух, благоприятстващ развитието на гъбни болести. Въпреки това през последните години съществуват други фактори, които спомагат за увеличаване на заразата от гъбни патогени: внос на семена с неустановен произход и размножение; пренамножаване на някои плевелни видове; високи дози азотни торове, водещи до полягане на посевите; наличие на червено зърнести форми ориз, които се характеризират с особено висока възприемчивост към болестите; несвоевременно почистване на растителните остатъци в площите. Все по-често се наблюдава монокултурно отглеждане на ориза.

През последните години фузариозата се проявява като една от най-вредоносните болести не само при пшеницата, ръжта и редица други култури, но и при ориза (Каров, 2001; Cantrell, 2001; Margo et al., 2010). В България тя се предизвиква от голям брой фитопатогени, сред които най-голямо значение имат *Fusarium moniliforme*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium graminearum* и *Fusarium oxysporum* (Йончев, 2010; Станчева, 2002а, 2004б). Гъбата напада растенията през всички фази на развитието им.

Досега у нас има ограничени данни относно фитопатологичната оценка на чуждите сортове (Станчева, 1999) и липсват такива относно поведението на нововъведените и отглеждани в България.

Целта на представеното изследване е при полски условия и изкуствен инфекциозен фон да се установи устойчивостта на пет сорта ориз с различен произход спрямо причинителя на фузариоза по метлицата (*Fusarium culmorum*).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено в периода 2016 – 2017 г. Изпитана е реакцията на два турски (Османчик 97- стандарт за България и Гала), два италиански (Камео, Луна) и един гръцки сорт ориз (Феномино) спрямо причинителя на фузариоза по метлицата (*Fusarium culmorum*). Оценката за устойчивост е направена при полски условия и изкуствен инфекциозен фон.

Изкуственото заразяване е проведено с инокулум от 14-дневна чиста култура на гъбата *Fusarium culmorum*, чиято патогенност е предварително доказана. Използван е методът на прякото напръскване със спорова суспензия в концентрация 10^5 макроконидии на ml/вода, приготвена непосредствено преди третирането. Заразени са по 10 метлици от генотип във фаза цъфтеж. За осигуряване на оптимални условия на инфекция (висока атмосферна влажност) метлиците се покриваха с полиетиленово фолио в продължение на 24 часа след заразяването.

Степента на поражение на инокулираните сортове е установена във фаза пълна зрялост и е отчетена по следната скала: 1) Имуни сортове – 0% заразени семена (I); 2) Устойчиви сортове – 0,01% до 15,0% заразени семена (R); 3) Средно чувствителни сортове от 15,01% до 25,0% (MS); 4) Чувствителни сортове – от 25,01% до 50,0% (S); 5) Силно чувствителни сортове – над 50,01% (HS).

Изчислена е и относителната загуба на добива като процентна разлика между масата на зърната в метлиците от контролата и масата на зърната в инокулираните метлици.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Данните от изследването са отразени в таблица 1. Резултатите показват, че от изпитваните образци ориз няма такива, които са напълно имунни към гъбата, причиняваща фузариоза по метлицата. Според изчисления процент инфектирани зърна сортовете се разделят в две групи: устойчиви и средно чувствителни.

Устойчиви са три от изпитваните образци, като най-малък процент заразени зърна е отчетен при сорт Луна (6,98%).

В групата на средно чувствителните сортове (до 25,0% болни зърна) са Камео и стандарта Османчик 97.

Абсолютната маса на здравите семена при изследваните сортове е в интервала от 32,0 g до 46,7 g (таблица 1). Процентът на болните семена спрямо абсолютната маса на контролата варира от 77,42% при Камео до 95,83% при Гала.

Таблица 1. Реакция на сортове ориз инокулирани с причинителя на фузариоза по метлицата (*Fusarium culmorum*)

Сорт	Абсолютна маса на контролата, g	Общ брой семена	Здрави				Спаружени				Болни			
			Брой семена	% спрямо общия брой	Маса, g	% спрямо масата на контролата	Брой семена	% спрямо общия брой	Маса, g	% спрямо масата на контролата	Брой семена	% спрямо общия брой	Маса, g	% спрямо масата на контролата
Османчик 97	36,3	145	91	62,76	3,18	96,26	18	12,41	0,23	35,20	36	24,83	1,14	87,24
Камео	46,7	70	40	57,14	1,59	85,12	17	24,29	0,22	27,71	13	18,57	0,47	77,42
Луна	32,0	129	98	75,97	3,00	95,66	22	17,05	0,28	39,77	9	6,98	0,23	79,86
Гала	35,1	139	105	75,57	3,56	96,59	23	16,55	0,56	69,37	11	7,91	0,37	95,83
Феномино	33,6	100	65	65,00	2,26	103,5	26	26,00	0,30	34,34	9	9,00	0,26	85,98

От получените резултати се вижда, че въпреки причинителят на болестта да е инфектирал зърната, те са намалили незначително абсолютната си маса спрямо контролата. Най-слабо понижаване на масата на заразените семена е отчетено при турския сорт Гала. Процентът на неговите болни зърна е 7,91%, което според скалата за оценка означава устойчив тип на инфекция (R) към проучвания фитопатоген.

ИЗВОДИ

1. Имуни сортове към причинителя на фузариоза по метлицата (*Fusarium culmorum*) при изследваните генотипове ориз не са установени.

2. Устойчивост към гъбата *Fusarium culmorum* притежават три образца, като тя е най-висока при италианския сорт Луна.

3. С най-слабо намаляване на абсолютната маса на заразените семена и с устойчив тип на инфекция се характеризира турският сорт Гала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Йончев, Д. (2010). Болести и неприятели по ориза. Пловдив, 28 стр.
2. Каров, И. (2001). Болести на оризот. Струмица, Кочани, изд. “Европа 92”, 246 стр.
3. Станчева, Й. (2002). Атлас на болестите по земеделските култури. Том 3. Болести по полските култури. Издателство „Пенсофт”, София-Москва, 184 стр.
4. Станчева, Й. (2004). Обща патология на растенията. Издателство „Пенсофт”, София-Москва, 534 стр.
5. Станчева, Й., М. Тодоров (1999). Чувствителност на ориза към някои биотични екологични фактори. Почвознание, агрохимия и екология, №2-3, 73-77.
6. Cantrell, R.P. (2001). International Rice Commission Newsletterq vol. 51, FAO, Rome.
7. Margo, A., O. Matos, M. Bastos, M. Carolino, A. Lima, A. Mexia (2010). The use of essential oils to protect rice from storage fungi. 10th International Working Conference on Stored Product Protection, pp. 542-547.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

STUDY OF THE RELATIONSHIPS BETWEEN QUANTITATIVE CHARACTERS BY *PATH*-ANALYSIS IN *SECALE CEREALE*

Evgenia Valchinova

Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria

Abstract: The aim of the present study is the preparation of a complex evaluation of rye specimens from the National Collection in the phase “ear formation” with a view to their future use and conservation. The experimental work was conducted in the period 2009-2012. 54 specimens were objects of research. The study was conducted in the experimental field of the Institute of Plant Genetic Resources (IPGR) – the town of Sadovo. By the parameter P_0 , the mathematical data processing was determined by the influence of unspecified factors ($P \leq 0,15$) by the formula $P_0 = \sqrt{1 - (P_1^2 + P_2^2 + \dots + P_{n-1}^2 + 2P_1P_{2r12} + \dots + 2P_{n-2}P_{n-1r_{n-1,n-2}})}$, where P_j ($j = 1, 2, \dots, n-1$) - Path the coefficients of the individual signs; r_{ji} ($i = 1, 2, \dots, n-1, j = 2, 3, \dots, n$) - coefficient of correlation between the signs.

Keywords: *Secale cereal*, rye, path analysis.

ПРОУЧВАНЕ ЗАВИСИМОСТИТЕ МЕЖДУ КОЛИЧЕСТВЕНИТЕ ПРИЗНАЦИ ЧРЕЗ *PATH*-АНАЛИЗ ПРИ *SECALE CEREALE*

Евгения Вълчинова

Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово

Резюме: Целта на настоящето изследване е комплексна оценка на образците рж от Националната колекция във фаза изкласяване с оглед на тяхното бъдещо използване и опазване. Научноизследователската работа е проведена през периода

2009-2012 година. Обект на проучване са 54 образци. Проучването беше извършено в опитното поле на Института по растителни генетични ресурси (ИРГР) – град Садово. Чрез показателя P_0 , с математическата обработка на данните беше определено влиянието на неотчетените фактори ($P \leq 0,15$) по формулата $P_0 = \sqrt{1 - (P_1^2 + P_2^2 + \dots + P_{n-1}^2 + 2P_1P_2r_{12} + \dots + 2P_{n-2}P_{n-1}r_{n-1,n-2})}$, където P_j ($j = 1, 2, \dots, n-1$) са Path коефициентите на отделните признаци; r_{ji} ($i = 1, 2, \dots, n-1; j = 2, 3, \dots, n$) е коефициент на корелация между признаците.

Ключови думи: *Secale cereal*, ръж, Path анализ.

ВЪВЕДЕНИЕ

Ръжта принадлежи към сем. *Poaceae*, подсем. *Pooideae*, род *Secale* (Киряков, 1999). Ръжта е втората по значение след пшеницата хлебна култура. Тя е една от основните култури, подходящи за условията на биологично земеделие, което до 2015 година ще заеме 20-25% от производството в Европа. Няма друга житна култура, която може да се отглежда с оскъдни средства и едновременно да даде удовлетворяващ добив (Gerdes, 2002; Gerbhardt, 2002).

При ръжта, независимо от метода на създаването му, сортът е сложна популация. Биотиповете, които влизат в състава ѝ, се отличават по биологични, морфологични признаци и свойства. Според посоката на селекционната цел изменчивостта се използва за нови или за подобряване на съществуващите сортове (Пугач и Гимадеева, 1982; Кобылянский, 1982). Сорт „Милениум“ е създаден на базата на междупопулационната изменчивост на комплекс от количествени признаци (Антонова, 2003; Mangova and Antonova, 2003). Проучването на генетичния фонд от ръж е базата, която ще окаже влияние върху изграждането на една бъдеща национална селекционна програма. Изучаването на създадени и адаптирани към местните условия образци, както и интродуцирани материали, е предпоставка за разширяване на възможностите за създаване на изходен материал за селекция. Проучването им позволява по-ефективна работа с тях и целенасоченото им включване в селекционния процес.

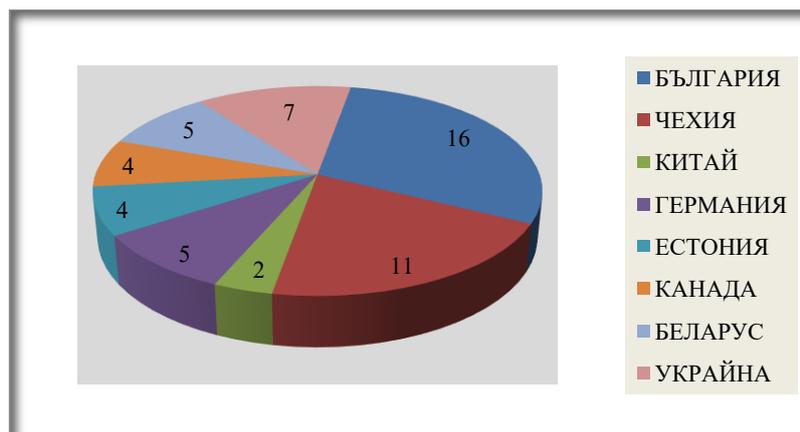
Целта на настоящото проучване беше да се установят чрез *Path*-анализ зависимости между количествени признаци при ръжта и тяхното пряко и косвено влияние върху продуктивността.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Научноизследователската работа е проведена през периода 2009-2012 година. Обект на проучване са 54 образци - 16 броя образци събрани от експедиции в страната и 38 броя образци, получени от чужбина (фиг. 1). Проучването беше извършено в опитното поле на Института по растителни генетични ресурси (ИРГР) – град Садово върху канелено-горски почви. За стандарт беше използван българският сорт „Милениум“ (настоящ стандарт в ИАСАС). Сорт Данае е използван като бивш 30-годишен стандарт за страната.

Опитът беше заложен по блоков метод на 1,2 m² отчетна площ в 3 повторения. Сеитбена норма беше изчислена на базата на 500 к.с/ m².

Във фаза изкласяване бяха измервани по 10 предварително маркирани растения от образец в три повторения. Оценката на влиянието на изпитаните образци е направена на базата на следните биометрични показатели: височина на растенията (cm); дължина на горното междувъзлие (cm); разстояние от флаговия лист до класа (cm); дължина на долното междувъзлие (cm); брой на стъблените възли; листна площ на флаговия и подфлаговия лист (cm²).



Фигура 1. Колекция ръж
Figure 1. Collection rye

Path-коефициентният анализ позволява отделянето на директния и индиректния ефект върху добива и дава реалистична картина за връзките между отделните показатели. Този факт спомага изключително много селекционния процес (Sumathi et al., 2007).

С помощта на статистическа програма SPSS 13.0 for Windows бяха установени фенотипните корелации и *Path*-коефициентите между елементите на добива на зърно от едно растение. Косвените ефекти върху добива представляват разликата между фенотипните корелации и преките ефекти на отделните признаци (Martinov, 1978).

Чрез показателя P_0 , с математическата обработка на данните беше определено влиянието на неотчетените фактори ($P \leq 0,15$) по формулата

$$P_0 = \sqrt{1 - (P_1^2 + P_2^2 + \dots + P_{n-1}^2 + 2P_1P_2r_{12} + \dots + 2P_{n-2}P_{n-1}r_{n-1,n-2})}$$

където P_j ($j = 1, 2, \dots, n-1$) а *Path* коефициентите на отделните признаци;

r_{ji} ($i = 1, 2, \dots, n-1; j = 2, 3, \dots, n$) - коефициент на корелация между признаците.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Path-коефициентният анализ дава по-реалистична картина за връзките между директните и индиректни ефекти върху добива от корелационния анализ (Sodavadiya et al., 2009; Георгиев и др., 2012).

От данните в таблица 1 се вижда, че височината на растението е с висок отрицателен пряк ефект върху добива на зърна от растение ($P_1 = -0,450$). Директното влияние на дължината на горното междувъзлие е с незначителна стойност ($P_2 = -0,039$). Негативното влияние на този показател се обяснява чрез косвеното влияние на височината на централното стъбло, изразено чрез фенотипната корелация $r_{1,n-1}$ и разстоянието от флаговия лист до класа $r_{3,n-1}$ (фиг. 2). Косвено тези два показателя понижават добива на семе от едно растение.

Пряк ефект $P = -0,039$

Косвен ефект $r_{2/3} = -0,265$

Косвен ефект $r_{12/6} = -0,0743$

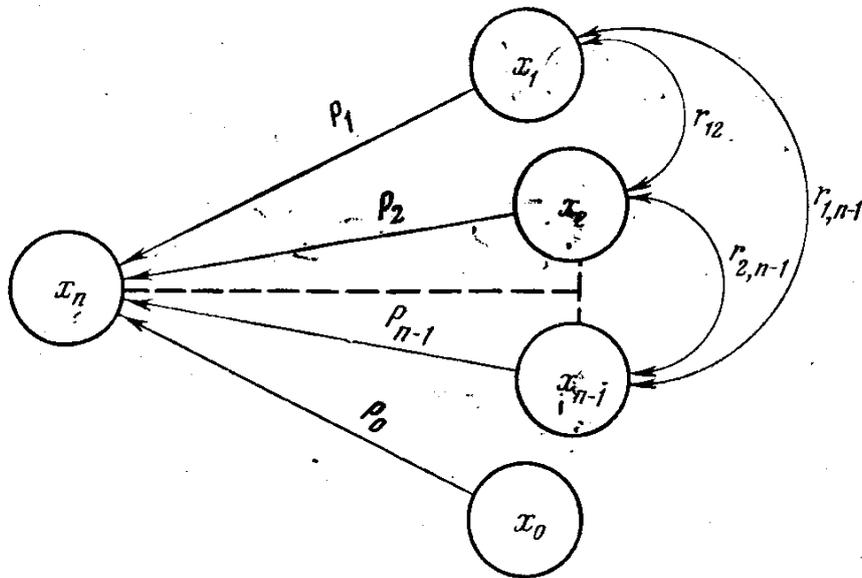
Фенотипна корелация $r = 0,3486$

Отрицателното влияние на разстоянието от флаговия лист до класа се обяснява отново чрез косвеното влияние на височината на стъблото. В тази фаза силно влияние върху добива на зърна показват площта на флаговия и подфлаговия лист, съответно $P_6 = -0,445$ и $P_7 = 0,366$. Докато прекият ефект на площта на флаговия лист е с

отрицателна стойност, то прякият ефект на площта на подфлаговия лист е с положителна стойност. Този интересен факт се обяснява чрез косвения ефект на дължината на горното междувъзлие и разстоянието от флаговия лист до класа, изразено чрез фенотипни корелации $r_{2,n-1}$ и $r_{3,n-1}$

Пряк ефект $P = -0,445$
Косвен ефект $r_{2/7} = -0,307$
Фенотипна корелация $r = -0,091$

Пряк ефект $P = 0,366$
Косвен ефект $r_{2/8} = -0,373$
Фенотипна корелация $r = -0,0984$



Фигура 2. Пряко и косвено влияние върху добива от зърна от едно растение X_1 . Височина на растението, X_2 . Дължина на горно междувъзлие, разстоянието между флаговия лист и класа X_{n-j} , X_0 Неотчетените влияния, Добив на зърно от едно растение

Таблица 1. Пряко и косвено влияние между елементите на добива и добива на едно растение във фаза изкласяване

	Височина на растението, cm	Дължина на горно междувъзлие, cm	Разстояние от флаговия лист до класа, cm	Дължина на долно междувъзлие, cm	Брой стъблени възли	Листна площ на флагов лист, cm ²	Листна площ на под флагов лист, cm ²	Общ косвен ефект	Фенотипни корелационни коефициенти
Височина на растението	-0,450912842	-0,023035069	-0,0437669	0,033973	0,00578	0,074701	0,05512	0,1028	-0,34814
Дължина на горно междувъзлие, cm	-0,265796669	-0,039078022	-0,0743723	0,01697	0,00275	-0,063239	0,074164	-0,3095	-0,3486
Разстояние от флаговия лист до класа, cm	-0,233502167	-0,034387183	-0,0845176	0,017905	0,00264	-0,074215	0,064887	-0,2567	-0,34119
Дължина на долно междувъзлие, cm	-0,203279095	-0,008799906	-0,0200814	0,075359	0,0017	0,047113	-0,003271	-0,1866	-0,11126
Брой стъблени възли	-0,347484059	-0,014328999	-0,0297073	0,017112	0,0075	0,116164	0,011661	-0,2466	-0,23908
Листна площ на флагов лист, cm ²	0,075666517	-0,005551411	-0,0140905	-0,007976	-0,00196	-0,445159	0,307737	0,3538	-0,09133
Листна площ на под флагов лист, cm ²	-0,067802014	-0,007906179	-0,0149605	-0,000672	0,00024	-0,373711	0,366572	-0,4648	-0,09824

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведеният *Path*-коэффициентен анализ дава по-реалистична картина за връзките между директните и индиректни ефекти върху добива. По-високопродуктивни са образците с ниско стъбло, с късо горно междувъзлие и по-малко разстояние от флаговия лист до класа. Съчетаването на тези белези в една форма е труден процес. Пред селекцията трябва да стои задачата да успеят да съчетаят тези показатели като се намери разумен компромис. Получените резултати биха могли да бъдат основа при определяне на по-перспективни образци ръж.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонова Н., 2003. Зимна ръж сорт Милениум. Юбилейна научна сесия 120 години земеделска наука в Садово 21-22 май. Научни доклади. т.1; 92-95.
2. Георгиев С., С. Стаматов, М. Дешев, 2012. Преценка на селекционните критерии при сусама (*Sesamum indicum* L) чрез използване на фенотипните корелационни коефициенти и path анализа. Аграрни науки 10. 71-75
3. Киряков, И. К., 1999. Систематика на растенията. Пловдив, 269-274.
4. Кобылянский В. Д., 1982. Рожь: Генетические основы селекции. М. Колос
5. Пугач Н. Г., Л. С. Гимадеева, 1982. Внутрипопуляционная изменчивость качества зерна озимой ржи. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 73. В?п. 1: 66-69.
6. Gerbahardt, E., 2002. The European 7 Rye Research and Development Network Proceeding of EU/ICC Cereal Conference, Vienna. Austria.
7. Gerdes, J., 2002. Rye-sustainable and eco-friendly. Proceeding of EU/ICC Cereal Conference, Vienna. Austria.
8. Mangova M., N. Antonova, 2003. Technological Quality and Nutrient Value of Rye Cultivar „Millennium,,. 10 th Yugoslav Congress of Nutrition. Belgrade 16-19 October. Journal „Hrana i Ishrana”. Belgrade. Serbia. Vol. 44. 1-2; 22-24.
9. Martinov N., 1978. Primenenie putevogo I diskriminantogo analizov dlya ozhenki selekzhionnoy znachimosti komponentov urojaya. Genetika kolichestvennih priznakov selskohazaystvenih rastenii. Akademiya nauk SSSR, Izdatelstvo Nauka, Moskva, 52-57.
10. Sodavadiya, PR, MS Pithia, JJ Savaliya, AG Pansuriya, VP Korat, 2009. Studies on characters associaton and path analysis for seed yield and its components in pigeonpea (*Cajanus cajan* L. Millsp.).- Legume Res 32:203-205
11. Sumathi P, V. Muralidharan, N. Manivannan, 2007. Trait association and path coefficient analysis for yield and yield attributing traits in sesame (*Sesamum indicum* L).- Madras Agric J 94:174-178.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

MATHEMATICAL APPROACHES FOR GROUPING TOPCROSS MAIZE HYBRIDS WITH PHK-42 AND DK-16/G2 PATERNAL LINES

Albena Pencheva

Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria

Abstract: A three-year study of 38 maize crosses obtained with the paternal lines PHK-42 and DK-16/G2 and the hybrids Kn-435, PR-9578 and Lg-3475 as a standards (checks) was carried out. Through cluster analysis, the test-crosses with paternal component PHK-42 were divided into two clusters-one larger and one smaller with differentiated 4 subgroups. The analysis shows that the grouping of samples is based on the average values of yield obtained in the relevant cluster. The impact of the yield and its elements, determined by applying the factor analysis, shows that of the possible 10 components, the analysis is presented to the second, explaining 77,0% of the total variation. DK-16/G2 crosses clustering results show that, depending on the relative distance between them, the test-crosses are also grouped into two clusters - one larger and one smaller. The distribution of the variants here is also based on the average yields obtained for the respective group. Crosses: A9E0371xDK-16/G2, 88BM29xDK-16/G2 and 88BM34xDK-16/G2 exceed the Kn-435 and Lg-3475 standards as well as all other variants. Using the factor analysis at crosses with DK-16/G2 paternal line, the variables are grouped into three components as they explains for 65,5% of the total variation.

Keywords: test-crosses, cluster analysis, basic components, average yield.

МАТЕМАТИЧЕСКИ ПОДХОДИ ЗА ГРУПИРАНЕ НА ТОПКРОС ХИБРИДИ ЦАРЕВИЦА С БАЩИНИ ЛИНИИ PHK-42 И DK-16/G2

Албена Пенчева

Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово

Резюме: Извършено е четиригодишно проучване на 38 кръстоски царевица, получени с участието на бащини линии PHK-42 и DK-16/G2 и хибридните сортове Kп-435, PR-9578 и Lg-3475 като стандарти (контроли). Чрез клъстер анализ тесткросите с бащин компонент PHK-42 бяха разделени в два клъстера – един по-голям и един малък с диференцирани 4 подгрупи. Групирането на образците е базирано на стойностите на средния добив, получени в съответния клъстер. Силата на влияние на добива и неговите елементи, установена чрез прилагането на факторния анализ, показва, че от възможните 10 компонента анализът е представен до втория, обосноваващ 77,0% от общото вариране. Резултатите от клъстерирането на кръстоските с бащина линия DK-16/G2 показват, че в зависимост от относителното разстояние между тях тесткросите също са групирани в два клъстера – един голям и един по-малък. Разпределението на вариантите и тук е базирано на стойностите на средния добив, получен за съответната група. Кръстоски A9E0371хDK-16/G2, 88BM29хDK-16/G2 и 88BM34хDK-16/G2 надвишават по добив стандарти Kп-435 и Lg-3475, както и всички останали варианти. С помощта на анализа на главните компоненти при кръстоските с баща DK-16/G2 променливите са групирани в три компонента, тъй като с тях се обясняват 65,5% от общото вариране.

Ключови думи: тест-кроси, клъстер анализ, основни компоненти, среден добив.

ВЪВЕДЕНИЕ

За България царевицата (*Zea mays L.*) е третата по важност култура след пшеницата и слънчогледа и има две големи предимства (Славова, 2015). Първото е, че царевичното растение е с голям генетичен потенциал за продуктивност. Второто предимство е, че като обект на човешката дейност царевицата отдавна е престанала да бъде само зърнено-фуражна култура, а широко се използва и за храна на хората.

Създаването на нови хибриди и внедряването им в производството изисква проучване върху тяхната продуктивност и други важни стопански качества и предоставяне на резултатите на производителите и специалистите (Ангелов и др., 2009; Вълчинков и др., 2001). Селекцията, като приложна наука, може в голяма степен да бъде програмирана въз основа на генетичните изследвания на изходния материал (Петровска и др., 2010).

Изследването на селекционни материали чрез клъстер анализ дава възможност на селекционерите да планират и вземат по-ефективни решения за развитие на своите селекционни програми (Ahmad et al., 2008). С помощта на клъстерирането образците могат да бъдат разделени по генотип в зависимост от неговото фенотипно проявление по определен признак или група от признаци (Иванов, 2014).

Ashofteh-Beiragi (2010), прилагайки клъстерния и компонентния анализ, чрез групиране на променливите в два и повече главни компонента обяснява степента на генетичното вариране на добива и неговите елементи. Съвместното прилагане на двата анализа дава възможност за получаване на една по-пълна информация за ролята и значението на признаците в групирането на генотиповете (Philippeau, 1990).

Целта на проучването беше с помощта на статистически методи да се проследи продуктивността на набор царевични хибриди при комплекс от фактори, свързани с климатичните условия, прилаганата агротехника и генетичните заложи на растенията.

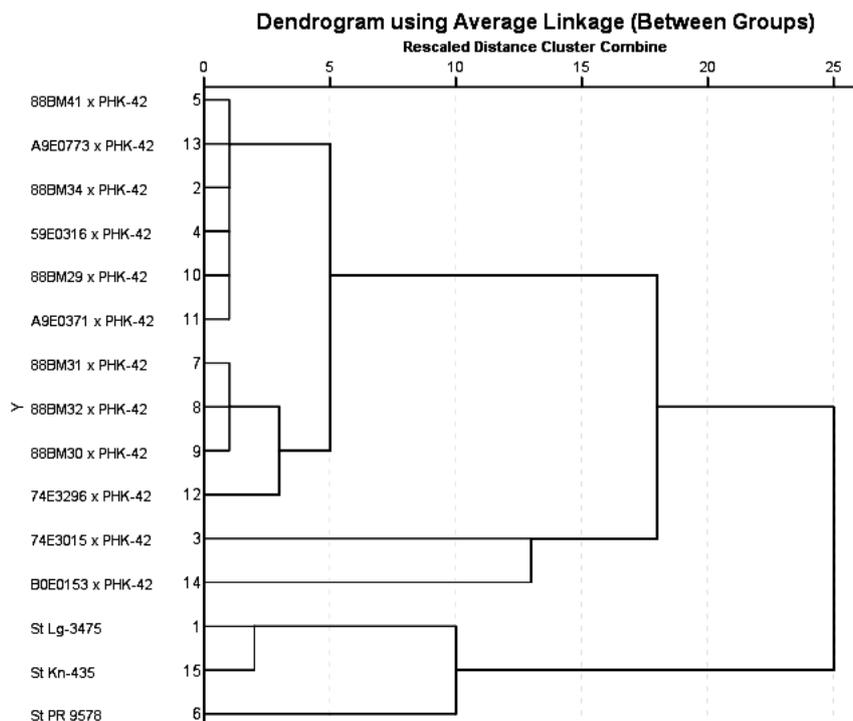
МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването е извършено през периода 2013-2016 г. в опитното поле на ИРГР – гр. Садово, при условия с напояване. Опитите са залагани по блоков метод, в две повторения, с големина на опитната парцелка 10 m². Почвеният тип е ливадно-канелена смолница, а агротехниката на отглеждане е по възприетата за региона.

За изследване йерархичната структура на генетичното сходство между вариантите е използван клъстер анализ по метода *Average Linkage (Within Groups)*. Използван е анализ на главните компоненти, който демонстрира разстоянията между гените в генома, контролиращи структурните елементи на добива (Генчев и др., 1975; Димова и др., 1999). За разработването на моделите са използвани данни от проучването на 38 броя експериментални хибриди и три стандарта – Кп-435, PR-9578 и Lg-3475, по 9 стопански признака – височина на растението, брой листа над кочана, дължина и ширина на лист, дължина на кочана, брой редове в кочана, дължина на зърното, маса на 1000 зърна и добив на зърно.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Резултатите от групирането на хибридите с бащина линия РНК-42 са представени на фиг. 1. В зависимост от относителното разстояние между тях кръстоските образуват един по-голям клъстер и един малък, диференцирани в 4 подгрупи. От дендрограмата е видно, че групирането на тесткросите се базира на стойностите на средния добив, получени в съответния клъстер, на ниво до 4.



Фиг. 1. Клъстериране на хибридите с баща РНК-42

Първата подгрупа е съставена от 6 кръстоски, със среден добив 382 kg/da, получен в групата. С доказано по-висока продуктивност се отличават 88VM29 x РНК-42 (411,1 kg/da) и А9Е0371 x РНК-42 (420,2 kg/da). Втората подгрупа е формирана от 4 кръстоски, със среден добив 251,7 kg/da, следващ този на предходната група. Доказано по-ниска продуктивност спрямо останалите варианти в групата е установена при 74Е3296 x РНК-42 (181,8 kg/da). Третата група е съставена от кръстоските: 74Е3015 x РНК-42 и В0Е0153 x РНК-42, с най-ниски резултати по отношение на получения среден добив за периода на проучване (95,4 kg/da).

Във втората клъстерна група се отделят трите стандарта, използвани за сравнение в опита, с най-високи стойности на добива, спрямо изпитваните кръстоски.

Силата на влияние на добива и неговите елементи при кръстоските с бащина линия РНК-42, установена чрез прилагането на факторния анализ, показва, че от възможните 10 компонента анализът е представен до втория, обосноваващ 77,0% от общото вариране (Таблица 1). Според първия значим компонент, обясняващ 54,2% от общото вариране, най-силно влияние оказват признаците: височина на растението, брой листа, дължина и ширина на листа, дължина на кочана, брой редове в кочана и добив от единица площ (Таблица 2). С втория основен компонент се обясняват 22,9% от общото вариране. С най-значимо влияние тук са признаците: дължина на зърното и маса на 1000 зърна.

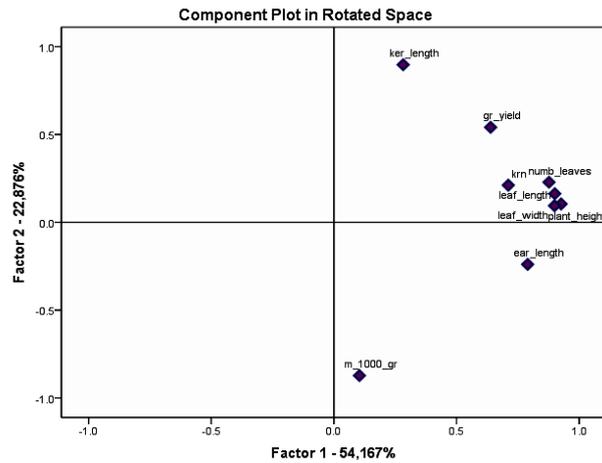
Таблица 1. Разпределение на общата вариация между компонентите, при кръстоските с баща РНК-42

Компонент	Начални стойности			Екстрахиранни квадратни суми			Квадратни суми от завъртяно решение		
	Общо	% от варианса	Кумулиран процент	Общо	% от варианса	Кумулиран процент	Общо	% от варианса	Кумулиран процент
1	5,193	57,699	57,699	5,193	57,699	57,699	4,875	54,167	54,167
2	1,741	19,344	77,043	1,741	19,344	77,043	2,059	22,876	77,043

Таблица 2. Анализ на основните компоненти, при F₁ царевични хибриди с баща РНК-42

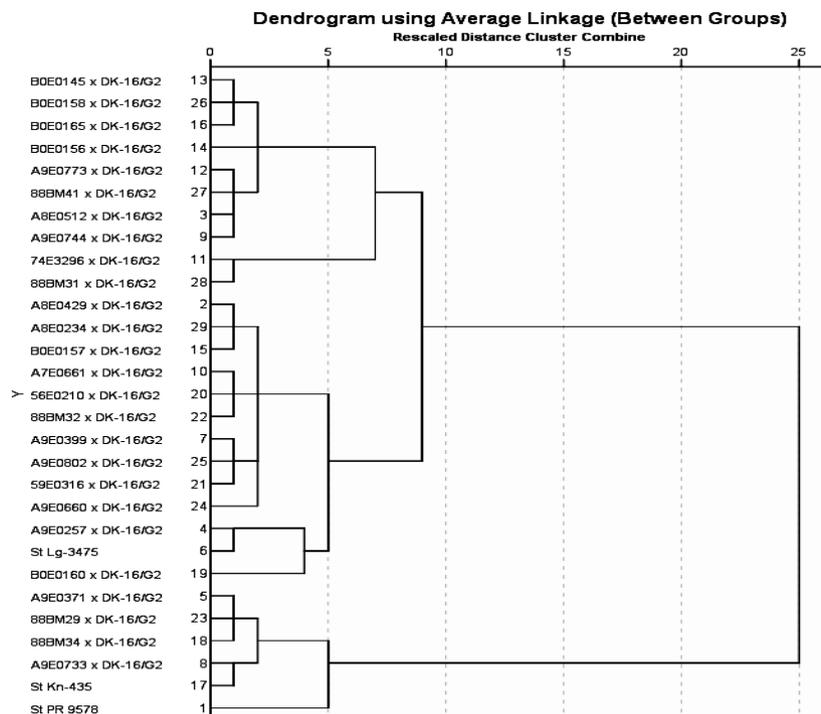
Признаци	Основни компоненти	
	PC1	PC2
Височина на растение, cm	0,926	
Брой листа над горния кочан	0,877	
Дължина на прикочанния лист, cm	0,901	
Ширина на прикочанния лист, cm	0,899	
Дължина на кочана, cm	0,790	
Брой редове в един кочан	0,711	
Дължина на зърното, mm		0,897
Маса на 1000 зърна, g		-0,872
Добив, kg/da	0,639	

Разпределението на проучваните признаци във факторната равнина (1x2) е представено на фиг. 2. Седем от тях попадат в положителния квадрант на първи и втори фактор. Признаците дължина на кочана и маса на 1000 зърна са в положителната част на първи фактор и в отрицателната на втори.



Фиг. 2. Проекция на изследваните признаци при кръстоските с баща РНК-42

Резултатите от клъстерирането на кръстоските с баща DK-16/G2 са представени на фиг. 3. В зависимост от относителното разстояние между тях тесткросите се групират в един голям и един по-малък клъстер на ниво до 4. Разпределението на вариантите в подгрупи и тук е базирано на стойностите на средния добив, получен за съответната група.



Фиг. 3. Клъстериране на хибридите с баща DK-16/G2, по комплекса от проучвани признаци

В първата подгрупа се отделят 5 кръстоски, със среден добив 270,9 kg/da. С доказано по-ниска стойност (212,8 kg/da) спрямо останалите варианти е кръстоска B0E0156 x DK-16/G2. В следващата подгрупа попадат 3 кръстоски, със среден добив 244,8 kg/da. В трета група се отделят кръстоски: 74E3296 x DK-16/G2 и 88BM31 x DK-

16/G2, показали най-ниска продуктивност от всички варианти в опита (132,3 kg/da). Четвъртата подгрупа включва 34,5% от изпитваните варианти, показали среден добив 367,2 kg/da. Кръстоска 59E0316 x DK-16/G2 доказано превишава средната стойност, получена в групата с 57,9 kg/da. Последната подгрупа от първи клъстер включва две кръстоски и стандарт *Lg-3475*.

Втората клъстерна група е по-малка и се разделя на 3 подгрупи: първата подгрупа включва 3 кръстоски, превишаващи по добив всички останали варианти в опита, а също и стандарти *Lg-3475* и *Kn-435*. Във втората подгрупа се отделят A9E0733 x DK-16/G2 и стандарт *Kn-435*, с близки стойности по отношение на добива. В самостоятелна подгрупа се отделя стандарт *PR-9578* с най-висока стойност на средния добив от всички останали варианти в опита (709,8 kg/da).

С помощта на анализа на главните компоненти при кръстоските с баща DK-16/G2 променливите са групирани в три значими компонента, тъй като с тях се обясняват 65,539% от общото вариране (Таблица 3).

Според първия основен компонент, обосноваващ 32,3% от общото вариране, най-силно влияние имат признаците: височина на растението, брой листа над кочана, дължина и ширина на листа и добив от декар (Таблица 4). С втория основен компонент се обясняват 19,9% от общото вариране. С най-високи коефициенти на корелация са признаците: брой редове, дължина на зърното и маса на 1000 зърна. Според третия основен компонент, чието влияние е от порядъка на 13,4% от общото вариране, определящо значение има дължината на кочана.

Получените в изследването резултати са сходни с тези на Иванов (2015), установени в географски район на страната, притежаващ различни климатични фактори (Русе), при проучване на други материали.

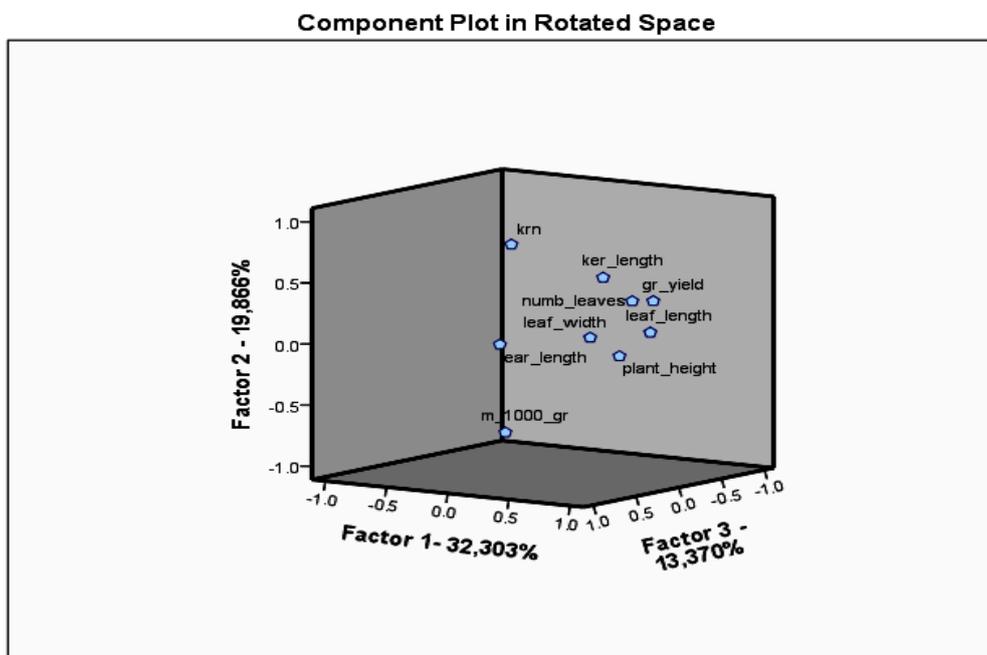
Таблица 3. Разпределение на общата вариация между компонентите при хибридите с баща DK-16/G2

Компонент	Начални стойности			Екстрахирани квадратни суми			Квадратни суми от завъртяно решение		
	Общо	% от варианса	Кумулиран процент	Общо	% от варианса	Кумулиран процент	Общо	% от варианса	Кумулиран процент
1	3,487	38,747	38,747	3,487	38,747	38,747	2,907	32,303	32,303
2	1,278	14,197	52,944	1,278	14,197	52,944	1,788	19,866	52,169
3	1,133	12,594	65,539	1,133	12,594	65,539	1,203	13,370	65,539

Таблица 4. Анализ на основните компоненти при F₁ царевични хибриди с бащина линия DK-16/G2

Признаци	Основни компоненти		
	PC1	PC2	PC3
Височина на растение, cm	0,831		
Брой листа над горния кочан	0,654		
Дължина на прикочанния лист, cm	0,893		
Ширина на прикочанния лист, cm	0,591		
Дължина на кочана, cm			0,820
Брой редове в един кочан		0,810	
Дължина на зърното, mm		0,539	
Маса на 1000 зърна, g		-0,769	
Добив, kg/da	0,576		

Пространствената визуализация на изследваните признаци, илюстрираща корелационните връзки между вариациите на признака при кръстоските с бащин родител DK-16/G-2, е представена на фигура 4.



Фиг. 4. Проекция на изследваните признаци при кръстоските с баща DK-16/G2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Създаването на разнообразен изходен материал при селекцията на царевицата е основен момент, изискващ използването на различни методи както в процеса на създаване, така и при неговото проучване и подобряване.

Чрез използваните статистически методи се откриха кръстоски с доказано превъзходство над двата стандарта *Lg-3475* и *Kn-435* по отношение на добива. Не са установени тесткроси с по-висока продуктивност от тази на стандарт *PR-9578*. При три от експерименталните хибриди с баща DK-16/G2 обаче полученият среден добив от декар се доближава до този на стандарта.

Извършеният факторен анализ с прилагане метода на главните компоненти допринесе за редуцирането на големия брой корелационни променливи и свеждането им до малък брой основни фактори. Комбинираното използване на съпътстващите методи факторен и клъстер анализ позволява най-добра преценка и възможност за избор на търсени признаци, максимално отговарящи на поставените в селекционната програма цели и тяхното съчетаване в подходящ хибрид.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ангелов К., С. Вълчинков. 2009. Проучване върху някои стопански качества на хибриди царевица от различни групи по вегетация. I. Вегетационен период и влага на прибиране. Растениевъдни науки, 46: 402-407.
2. Вълчинков С., П. Вълчинкова. 2001. Продуктивни възможности и адаптивни способности на оригинални и с модифицирани формули царевични хибриди. I Добив на зърно, параметри на стабилност и съпътстващи показатели. Юбилейна научна сесия 50 год. ДЗИ. Т. I, 199.

3. Генчев Г., М. Маринков, В. Йовчев, А. Огнянова. 1975. Биометрични методи в растениевъдството, генетиката и селекцията. Земиздат, София, 226-229.
4. Димова Д., Е. Маринков. 1999. Опитно дело и биометрия. Академично издателство на ВСИ. Пловдив. 194.
5. Иванов Л. Характеристика на самоопрашени линии царевица чрез методите клъстерен анализ и анализ на компонентите. 2014. Изследвания върху полските култури. FCS. Т. IX-1, 49-56.
6. Иванов Л., Ст. Вълчинков. 2015. Селекционна оценка на топкрос хибриди царевица с бащина линия 139 96В, чрез методите клъстерен анализ и анализ на компонентите. ИСУ – Русе, т.7, 43-49.
7. Петровска Н., И. Генова. 2010. Корелационни и регресионни зависимости между добив зърно и комбинативна способност за добив и елементи на добива при средно ранни самоопрашени линии царевица. Растениевъдни науки, 47: 3-6.
8. Славова Г. 2015. Производство на царевица в Европа, България и света, възможности и тенденции на развитие. Изв. СУ-Варна. 57-64.
9. Ahmad I. A., F. Muhammad, Butt M. S., Hussain Sh., Khan M. Issa. 2008. Predictive Modeling of Spring Wheat Varieties by Cluster Analysis, International Journal of Food properties, 11: 310-320.
10. Ashofteh-Beiragi M., SiahSar B.A., Khavari Kh. S., Golbashy M., Mahdi N., N., Ali Zade A. 2010. Effects of genotype by environment interactions on morphological traits, yield and yield components of new grain corn (*Zea mays* L.) varieties. Journal of Agroecology 2(1):136-145.
11. Philippeau G. 1990. In „Principal component analysis: How to use the results,, ITCF, Paris, 9.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

POSSIBILITIES FOR USING PEA (*PISUM SATIVUM L.*) FOR FOOD AND FEED

Mariya Sabeva, Siyka Angelova

Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria

Abstract: The article is an overview analysis on the opportunities for using pea in different directions. Short historical facts for its growing are presented and its significance as a cultural plant. The facts show that pea is a valuable plant from the group of protein crops and has multilateral use: for food for human and animals; as a food chain source; an important precursor on agricultural crops for improving the soil fertility.

The pea is rich in starch – 45%-50%, crude protein – 25%-30% and contains from 1,4% up to 1,8% lysine. The matured pea seeds nutrients and calorificity exceed the meat over 3 times; the fish – 4 times; the rye and wheat bread – 1,5 times; potatoes – 3,5 times; and cabbage – over 6 times. The pea is an important source of plant protein.

The publication contains information about the national collection from pea, stored in the Institute for Plant and Genetic Resources – Sadovo, which is exclusively diverse in phenotype and genotype. The carried out assessment on crude protein content and some other indicators in dry seed and fresh mass allows to all users to choose the most suitable variety, depending on their interest: scientific-theoretical, breeding and production.

Keywords: Pea (*Pisum sativum L.*), seed quality, direction of use.

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ГРАХА (*PISUM SATIVUM L.*) ЗА ХРАНА И ФУРАЖ

Мария Събева, Сийка Ангелова

Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово

Резюме: Статията е обзорен анализ за възможностите на използване на граха в различни направления. Представени са кратки исторически факти за отглеждането и значението му като културно растение. Изнесените факти показват, че той е ценно растение от групата на протеиновите култури и има многостранно използване: за храна на хора и животни; като суровина по хранителната верига; важен предшественик на земеделските култури за подобряване на почвеното плодородие.

Грахът е богат на скорбяла - 45-50%, суров протеин - 25-30%, и съдържа от 1,4 до 1,8% лизин. По хранителни вещества и калоричност зрелите грахови семена превъзхождат месото почти 3 пъти; рибата - 4 пъти; ръжения и пшеничен хляб - 1,5 пъти; картофите - 3,5 пъти; а зелето - почти 6 пъти. Грахът е важен резерв на растителен протеин.

В публикацията е включена и информация за националната колекция от грах, съхранена в ИРГР-Садово, която е изключително разнообразна по фено и генотип. Направената оценка по съдържание на суров протеин и някои други показатели в сухото зърно и свежата маса позволява на всички ползватели да изберат най-подходящия сорт в зависимост от техните интереси: научнотеоретични, селекционни и производствени.

Ключови думи: грах (*Pisum sativum L.*), качество на зърното, направление на използване.

ИСТОРИЧЕСКИ ФАКТИ И ЗНАЧЕНИЕ НА ГРАХА

Грахът е едно от най-старите културни растения и много изследователи го сочат като връстник на пшеницата, ръжта, просото и лещата. Грахът се отглежда от дълбока древност. Предполага се, че в Европа той е дошъл през Северна Африка и Южна Русия, а в Китай – от Афганистан през Индия през I век пр.н.е. В Америка тази култура е пренесена много по-късно – през XV век. По българските земи грахът е познат още преди новата ера. По-широко разпространение получава през XIX век, когато отглеждането му се разширява в Северна България като фуражна култура, а в Южна България – като зеленчукова. Отглеждането на граха за сухо зърно и използването му като концентриран фураж у нас има сравнително кратка история. Значителни площи през периода 1934 - 1939 г. има само в района на Добруджа. По-големият интерес у нас дълго време е бил насочен към високите и облистени форми, подходящи за смесено отглеждане с житни култури за зелен фураж (Фудулов, 1964; Чухнин, 1983).

При едно равнище от 1 000 ha до 1939 г. площите нарастват постепенно и достигат през 1967 г. 54 000 ha. След 1970 г. те намаляват, като от 1975 г. до 1980 г. са около 10 000 ha. Един значителен растеж се наблюдава през периода 1983 - 1988 г., когато достигат 150 000 ha (Калайджиева и др., 1987).

След 1989 г. с реформата в земеделието и нарушаване частично схемата на сортоподдържане и семепроизводство площите отново намаляват, като през 1993 г. са 10 000 ha. През последните десет години отново се наблюдава засилен интерес от частните стопани към тази култура и те достигат през 1998 г. до 50 000 ha.

Грахът е основната протеинова култура, отглеждана в повече от 87 страни в света, като половината от световното производство е съсредоточено в Канада, Китай,

Индия, Русия, Франция, Германия, Англия (Ангелова, Калъпчиева, 2014; Page, D et al., 2003).

Производството на зърно от грах представлява стратегически интерес за изхранване не само на животните, но и за човека, както и за преработвателната промишленост, което не е само във връзка с добрата хранителна стойност, но и с икономическия интерес. Европа внася до 75% от растителните протеини, необходими най-вече за животновъдството, под форма на соев шрот, което е значително по-скъпо.

За да бъде икономически изгодно отглеждането на граха за зърно на по големи площи трябва да се използват сортове, които осигуряват средни добиви над 20 kg/ha. През последното десетилетие в Европа и света се предлага значително разнообразие от сортове с голям продуктивен потенциал и висока устойчивост към най-важните болести.

В момента площите от грах за сухо зърно и зелена маса у нас са около 56 000 ha. Градинският грах се включва в структурата на протеиновите култури с около 14% от площите (5 351 ha за 2006 г.), като годишният обем от производството възлиза на 5 975 тона годишно.

Биологичните особености на граха дават възможност той да се отглежда успешно като зимна и пролетна култура. Промените в климата, свързани със засушаване и затопляне, както и съкращаване на някои сезони или тяхното изместване във времето, води до скъсяване на преходите и резки промени в температурите, което определя все повече важността на датите на сеитба и избора на сорт. Чрез удължаване на вегетационния период и лимитиране на водния и температурен стрес при него се създават условия за увеличаване на продуктивния потенциал, определящ приоритетното му място при изграждане системата за отглеждане и редуване на земеделските култури, което е в пряка връзка с наблюдаваните климатични промени (Ангелова, Калъпчиева, 2014; Ангелова, Кузмова, 2001; Кузмова, 2003).

Грахът подобрява структурата, фитосанитарните условия и микробиологичните процеси в почвата като стабилизира нейното плодородие. Като бобова култура той притежава ценното свойство да улавя азота от въздуха с помощта на симбиотичната връзка с бактерии от род *Rizobium*. Благодарение на това свойство, както и другите бобови растения, той обогатява почвата с азот и намалява ерозията. Усвоеният атмосфернен азот се акумулира в стъблото, семената и в почвата. След граха достъпният азот в почвата е с 25% повече в сравнение с царевица и 2,5 пъти повече в сравнение с житните предшественици.

Фуражният грах (*Pisum sativum ssp. arvense*) е в състояние да акумулира големи количества тежки метали в надземната маса и кореновата система и по този начин може успешно да се отглежда на силно замърсени с тежки метали почви (Ангелова, Калъпчиева, 2014).

КАЧЕСТВО НА ГРАХОВОТО ЗЪРНО

Грахът е богат на скорбяла - 45-50%, суров протеин - 25-30%, и съдържа от 1,4 до 1,8% лизин. По хранителни вещества и калоричност зрелите грахови семена превъзхождат месото почти 3 пъти; рибата - 4 пъти; ръжения и пшеничен хляб - 1,5 пъти; картофите - 3,5 пъти; а зелето - почти 6 пъти. Сухите семена съхраняват своите хранителни и вкусови качества в продължение на години (до 10-12 години), което е особено важно при създаване на хранителни резерви (Ангелова, Калъпчиева, 2014; Quillien L at all, 2001).

В 100 грама зелени грахови зърна има 80 kcal или 340 kJ. Той съдържа до 26,6% сухо вещество, от 2,7 до 4,1% суров протеин (на трето място след лупината и соята), от 3 до 5,8% захари, до 28 mg/100 g витамин С (100 g зелен грах покрива препоръчаната

доза за деня), до 0,6 mg/100 g каротин, витамините В₁ и В₂, В₆, В₉ и В₅. Богат е с минерални соли, главно със солите на калия, фосфора, желязото и калция. В сравнение със зеления фасул белтъчините му са два пъти повече по количество. Освен това грахът е богат на влакнини, т.е. има високо съдържание на целулоза (Cousin, 1974; www.puisse.ab.ca). Грахът фигурира също в списъка на полезните за организма продукти от бобови култури със съдържанието си на калций в милиграми, което е ефективен начин за профилактика към остеропороза.

Националната колекция от грах (*Pisum sativum L.*), която се поддържа и съхранява в ИРГР - Садово, предоставя големи възможности за избор на сорт, който да се използва в желаното направление. В генбанката се съхранява голямо разнообразие от стари и нови сортове, форми, популации, селекционни линии, разпределени в различни групи на зрелост, продуктивност и направление на използване. Има растителен материал от цял свят като броят на образците достига 2 500.

Във връзка с качествената характеристика на зърното по-голямата част от образците са оценени по съдържание на суров протеин и са разпределени в няколко групи както следва (Ангелова, Събева, 2008, 2013; Angelova et al., 2009):

Първа група (до 23% от абс. сухо в-во) включва предимно пролетни форми грах. Преобладават семена с гладка повърхност, кръгла форма и светла окраска.

Във *втората група* (23,1% - 26,0%) попадат главно много ранни сортове и селекционни линии от обикновен и *afila* (*безлистен*) тип. Семената имат гладка повърхност, разнообразен цвят и маса на 100 семена от 16,00 до 28,0 грама.

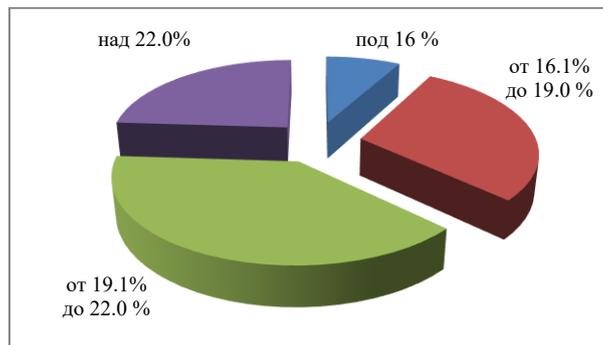
Третата група (26,1% до 29,0%) съдържа ранни и средно ранни сортове с различно направление на използване - фураж, сухо зърно и прясна консумация. Семената са с гладка и набръчкана повърхност и разнообразен цвят. Масата на 100 семена е от 16,0 до 35,2 грама.

Четвъртата група (29,1%- 32,0%) включва предимно форми зеленчуков тип, с набръчкана повърхност и зелен цвят на семената.

Високо съдържание на протеин е установено и при някои образци розетъчен тип, които имат много големи бобове, а семената им са с набраздена повърхност.

Има и *пета група* с минимален брой образци, но с високо съдържание на суров протеин - над 32%.

В зелената маса суровият протеин варира от 16 до 24,5% от абсолютно сухо вещество. Обикновено сортовете са високи и с по-голяма облиственост.



Фиг. 1. Съдържание на суров протеин в зелената маса

Разпределението на образците по групи в колекцията от грах в зависимост от съдържанието на протеин позволява на всички ползватели да подберат най-подходящия сорт в зависимост от техните интереси – селекционни, научнотеоретични и производствени.

НАПРАВЛЕНИЕ НА ИЗПОЛЗВАНЕ

Грахът притежава голяма пластичност и разнообразие на форми както по морфологични признаци, така и по биологични свойства. Благодарение на това, той има широк ареал на разпространение и многостранно използване: *за храна на човека, за фураж на селскостопанските животни, за преработка (Ангелова, Калъпчиева, 2014).*

✓ За фураж

Грахът за фураж се отглежда самостоятелно за сухо зърно или в смес с житна култура за производство на зелена маса. Зърното на фуражния грах е ценен белтъчен концентриран фураж за селскостопанските животни. Използва се директно и като съставка на фуражните смеси в дажбите на животните. Сортовете имат високо съдържание на суров протеин, което в сухото вещество на растението, прибрано в коситбена зрелост, е от 14 до 22%, а в зърното - от 24 до 36%. Качеството на зърното от фуражния грах се определя не само от общото количество на протеина, но и от неговия фракционен и аминокиселинен състав. Основна съставка на белтъчините е глобулинът, който е разтворим във вода и в 10%-ов разтвор от говарска сол. Това го прави лесно усвоим от животинския организъм. В различните сортове грах са установени 18 аминокиселини, от които 50% са незаменими, особено важно е съдържанието на лизин (*UNIP/ITCF, 1995*).

Производството на сухо зърно от грах има най-ниска себестойност спрямо всички зърнено-бобови фуражни култури. То е ценен концентриран фураж в комбинация със зърнено-житни култури за всички селскостопански животни, гълъби и дивеч. В този случай се търси усвояването на протеина, липсата на танин и минимално съдържание на антитрипсинови вещества. Оцветените зърна съдържат танини и трипсинов инхибитор, имат с около 10 пункта по-ниска смилаемост на суровия протеин, сравнено със сортовете със светла окраска на семената, и 3-4% по-ниска хранителна стойност (*Wang- Xiaof et al., 1998*). Ето защо оцветените семена на типично фуражните сортове не се препоръчват за изхранване на непрехивни и преживни животни. Те са подходящи за птици, и най-вече за гълъби. Зърното на бялоцфтящите сортове грах се препоръчват за свине и зайци (*Bastinanelli, 1995, 1998; Hoden et al., 1992*). Преживните животни са по-малко зависими от състава на протеините за разлика от свинете и птиците (*Тодоров, 1995; Пенков и др, 1999*).

В проведени у нас опити с дойни крави, в чиито дажби зърното от граха е включено в количество 4-5,5 kg на ден, не са установени отрицателни последствия върху продуктивността и качеството на млякото (*Кирилов, 1997*). В първите дни на експериментите само 10% от кравите проявяват неохота при консумацията му, но след няколко дни животните привикват. Грахово-житните смеси в свежо състояние се използват за приготвяне на силаж, сенаж и сено брашно (*Rondahi, Martimsson, 2003*). Сортовете за целорастенийно използване поради дългото си стебло са чувствителни на полягане и често се засяват с опорни житни култури: зимните - с тритикале, пшеница, ръж, а пролетните - с овес (*Angelova et al., 2011*).

Съдържанието на сухо вещество скокообразно се повишава при преминаване в пълна зрелост на семената. Добре е това да се има предвид от земеделските производители при определяне на датите за прибиране на граха за сено или за силаж. При отделните сортове грах се наблюдават различия в смилаемостта, което се дължи на различното процентно участие на листа и стебла, и особено на оформените със семена бобове. Тенденциите за по-висока смилаемост на граха в началото, и особено в края на вегетацията, са предпоставка за по-високо съдържание на кръмни единици за растеж (КЕР) и кръмни единици за мляко (КЕМ) в съответните фази на зрелост. Максималният добив на кръмни единици за растеж (КЕР) съвпада по време с максималния добив на

суха маса и се наблюдава две-три седмици след цъфтежа, т.е. във фаза формиране със семена долни бобовете (Kirilov, 1998, 2011).

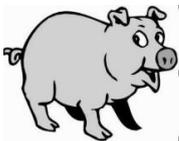
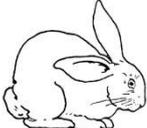
Таблица 1. Промени в показателите на добива при зимен и пролетен грах

Добив от дка	Зимен грах	Пролетен грах	Разлика спрямо зимния грах
Цъфтеж			
Суха маса, кг	475	361	-114
КЕР	446	419	-27
Формиране на зърно			
Суха маса, кг	688	500	-188
КЕР	654	575	-79
Восъчна зрялост			
Суха маса, кг	819	602	-217
КЕР	868	722	-146

✓ **За зелено торене**

При възстановяване на естественото почвено плодородие без да се използват химически торове грахът заема важно място в системата на земеделието за биологично производство. Препоръчват се зимни сортове (*Pisum arvense*), високо растящи, с бърз темп на растеж рано през пролетта в чисто състояние или в смес с подходяща зимна житна култура (Пройшен, Бернат, 1987).

Таблица 2. Препоръчително участие на граха в дажбите концентриран фураж

		% участие на граха в дажбите от концентриран фураж
	МАЛКИ ПРАСЕНЦА	15
	ПРАСЕТА ЗА МЕСО И КОЛБАСИ	15- 20
	ЖЕНСКИ ПРАСЕТА-МАЙКИ	8
	ПИЛЕТА	30
	НОСАЧКИ	10
	ЗАЙЦИ ЗА УГОЯВАНЕ	30
	АГЪНЦА ЗА МЕСО	35- 40
	МЛЕЧНИ КРАВИ	3,5 -4,0 кг/ден
	БИЦИ	2,0 -2,5 кг/ден

✓ **За преработка в хранителната промишленост**

Бързото внедряване на сухия грах в хранителната индустрия (например във Франция) е обосновано най-вече с изместването на соята, при която на широка основа

се използват на генномодифицирани сортове. Не на последно място са икономическите фактори, свързани с по-ниската себестойност при неговото производство (UNIP/ITCF, 1995; www.puisse.ab.ca).

Създадени са ефективни технологии за концентрати от протеин, снакс и др. Използването на граховото брашно като съставка при приготвянето на колбаси, вместо соя, вече намира своето място в хранително-вкусовата промишленост (Калтакчиева, 2010; Певичарова, Калтакчиева, 2002; Cousin R, 1974).

Брашното от грах е ценен хранителен продукт, който се включва при приготвянето на бисквити и различни диетични продукти. По качество на белтъчините граховото брашно прилича на някои видове месо, а по съдържание на минерални соли, витамини и микроелементи - дори ги превъзхожда. При това то е няколко пъти по-евтино и не съдържа холестерол. Биологичната му стойност е по-висока от тази на обичайното бяло брашно. В сравнение с пълнозърнестото пшенично граховото брашно има 2 пъти повече протеини, същото количество мазнини и въглехидрати и 2 пъти повече влакнини, ползите, от които са известни (Куманов и др., 2001; Ангелова, Калъпчиева, 2014; www.puisse.ab.ca).

При използване на сухото грахово зърно за храна на животните и преработка за хранително-вкусовата промишленост (ХВП) има няколко условия, на които продукцията трябва да отговаря (Perrot, 1995):

Таблица 3.

Качество на продукцията	Животновъдство	ХВП
1. Влажност на зърното	под 14%	под 14%
2. Липса на инертни материали	+++	+++
3. Липса на нападение от неприятели	+++	+++
4. Липса на счупени семена	0	++
5. Липса на наядени, напетнени и покълнали семена	+	++
6. Еднородност на семената	++	+++
7. Съдържание на протеин	++	0

✓ За храна на човек

Високата диетична стойност на зеления грах е една от причините за използването му като стратегически източник за подобряване на белтъчния баланс в храната на човека. Според съвременната медицина зеленият грах е важен компонент в хранителния режим при болести на ендокринната система, авитаминоза, нарушение на обмена на веществата, за предотвратяване на атеросклероза, нормализиране на холестерола, метаболизма (www.puisse.ab.ca).

Като зеленчукова култура той се отглежда главно за консумация в прясно състояние и за нуждите на консервната промишленост (Певичарова, Калъпчиева, 2002). Суровината му се използва в две основни производствени направления: за консервиране чрез стерилизиране и замразяване.

В зависимост от начина на консумация грахът се класифицира в две групи:

- Люцилен - предназначен за консумация без бобовите;
- грах „манж-ту” (*mange-tout*) и захарен крехък грах „шугър сноп” (*sugar snap peas*), предназначени за консумация с бобовите, както зеленият фасул.

Минималните изисквания за качеството на граховите бобове е да бъдат цели, здрави (не се допускат загнили или втвърдени бобове), чисти (без видими странични примеси, вкл. части от цветове), без твърди влакна или ципи при градинския грах „манж-ту” и „шугър сноп”, практически без вредители и повреди, без повишена

повърхностна влажност, без страничен мирис или вкус. Граховите зърна трябва да са нормално развити при лющилния тип и свежи (Ангелова, Калъпчиева, 2014; Калпакчиева, 2010; Певичарова; Калпакчиева, 2002).

За разлика от останалите бобови храни грахът се използва почти винаги в преработено състояние, но това не се отразява така силно върху хранителните му качества, както при другите зеленчуци. В замразения грах се запазват 70% от витамин С, 97% от витамин В₂. В стерилизираните консерви тази загуба е значително по-голяма: витамин С се запазва до 20%, а витамин В₁ – 66%. Зелената маса на граха също е богата на витамин С, каротин и витамините В₁ и В₂.



Фиг. 2. Семенни образци грах с различно направление на използване

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Като бобова култура грахът (*Pisum sativum L*) има редица преимущества пред останалите видове от тази група: *отглежда с по-малки производствени разходи; освобождава рано площите за следващата култура; не е особено взискателен към почвено-климатичните условия и се отличава с висока пластичност.*

С многостранното си използване, ниските вложения и големия набор от сортове той трябва да бъде желана култура на всеки фермер.

Високата му хранителна и диетична стойност, както и ниската себестойност, го правят ценна суровина за хранително-вкусовата промишленост.

В момента у нас на граха не е отредено мястото, което му се полага, въпреки че има селектирани качествени български сортове, а и в миналото е бил традиционна култура.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ангелова С., К. Кузмова, 2001. Влияние на агрометеорологичните условия в Централна Южна България върху развитието и добивите на зърно при някои сортове зимен фуражен грах. Растениевъдни науки, vol. 38 (8), 327-330.

2. Ангелова С., М. Събева, 2008, Характеристика на РГР от грах в зависимост от направлението на използване, „Екология и здраве 2008“, Пловдив, 153-158.

3. Ангелова С, Сл. Калъпчиева, 2014, Грах (*Pisum sativum* L), АБ Комюникейшънс ЕООД – София.
4. Калайджиева Ст., 1987, Перспективни фуражни култури, Земиздат, София.
5. Калъпчиева Сл., Ст. Машева, В. Янкова. 2010. Характеризиране на агро биологичната реакция на градински грах при органично производство, АУ - Пловдив, Научни трудове, т. LV, 1, 87-92.
6. Кирилов А., 1997. Проучване на граха като фураж за преживните животни. IV Влияние на силажирането на граха върху консумацията и хранителното поведение на овни. Животновъдни науки, 34, №7-8, 62-64.
7. Кузмова К., 2003. Влияние на метеорологичните фактори и сорта върху изменчивостта на вегетационния период и някои биологични и стопански качества на пролетния грах. Сб. Научни доклади, Лесотехнически университет”, 214-217.
8. Куманов, Бл., Е. Узунова, Д. Костов, Б. Велев, Сл. Калъпчиева, 2001. Градински грах, „Земеделие плюс”, 6-7, 1-16.
9. Певичарова, Г., Сл. Калъпчиева, 2002. Технологична оценка на градинскиграха за стерилизация. Растениевъдни науки, 40, 466-472.
10. Пенков Д., Хр. Янчева, З. Костова, С. Ангелова, 1999, Хранителна стойност на зимен фуражен грах за зърно при опити с гъски, II. Съдържание и истинска смилаемост на аминокиселини, Животновъдни науки, 2, 48-52.
11. Пройшен Г., К. Бернат, 1987. Зелено торене, Земиздат, София.
12. Тодоров Н., 1995. Норми за хранене на говеда и биволи. Изд. НИС, ВИЗВМ, Стара Загора, с. 217.
13. Хангильдин, В.В., 1975. Генетическите фактори. Генетика и селекция гороха, Новосибирск, 37-105.
14. Фудулов Д., 1964, Грах полски и фуражен, ДИ, Варна.
15. Чухнин Ю. Я., Возделывание гороха в не черноземной зоне России, 1983. Колос - Сан – Петербург.
16. Янчева Хр., С Ангелова, М. Събева, 2007, Зърнено-бобовите фуражни култури –“ Екологични подходи при производството на безопасни храни”, Пловдив, 117-121.
- Kalapchieva, 2009, Chemical Characterization of Pea in Bulgarian Collection, 19th EUCARPIA CONFERENCE, Genetic Resources Section, Ljubliana, Slovenia, May 26th-29th, p. 25.
- Chemical characterization of pea in Bulgarian collection, Растениевъдни науки, 50, 1, 37 - 40.
19. Bastianelli D., B. Carroué, C. Peyronnet, N. Revol and Ph. Weiss, 1995. Peas. Utilisation in Animal Feeding. Second Edition, 1995. Paris, France, p. 99.
20. Bastianelli D., F. Grosjean, C. Peyronne, M. Duparque, J. Regnier, 1998. Feeding value of pea (*Pisum sativum*, L.). 1. Chemical composition of different categories of pea, Animal –Science, 67; 3, 609-619. Blixt, 1978.
21. Cousin R, 1974, Le Pois, Paris.
22. Makasheva R. Rh, 1980, The Pea.
23. Perrot C. 1995. Les protéins de poi: de leur fonction dans la graine à leur utilisation en alimentation animale. INRA, Production Animales, 8 (3), 151-164.
24. PEAS - Utilization in Animal Feeding, 1995, UNIP-ITCF, France.
25. PLANT PROTEIN FOR HUMAN FOOD, 1981, Plant Foods for Human Nutrition, Vol.32, Nos ¾.
26. Kirilov, A. 1998. Comparison of forage qualities of winter pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense*) Variety Mir and spring pea (*Pisum sativum* ssp. *sativum*) variety Pleven 4. In:

Ecological Aspects of Grassland Management, Summaries of Posters, 17-th EGF Meeting, Debrecen, May 18-21 1998, Eds. G.Nagy and K.Petö. p. 73.

27. Kirilov A., Ivanov K. 2011. Influence du préfanage, de l'addition d'acide formique et de préparation bactérienne sur les caractéristiques fermentaires des ensilages de pois et de vesce. Journéede AFPP, 30-31 Mars 2011.

28. McPhee, K., 2003. Dry pea production and breeding - a mini-review, Food, Agriculture and Environment, 1(1): 64-69.

29. Page, D., Duc, G., Lejeune-Henaut, I. and C. Domoney, 2003. Marker-assisted selection of genetic variants for seed trypsin inhibitor content in peas, *Pisum Genetics*, 35, 19-21.

30. Quillien L., Perrocheau L., Legoux M. A., Cassecuelle F., and Burstin J., 2001, Genetic variability of the seed protein digestibility of nine different pea genotypes, as revealed by the immunoblotting identification of peptides resistant to *in vitro* enzymatic hydrolysis, *Genoplante, deuxième séminaire, Futuroscope Poitiers*, p. 152.

31. Rondahl T. R., Martinsson K., 2003. Whole-crop pea-oat-silage fed to dairy cows – effect on feed intake. In *Optimal Forage Systems for Animal Production and the environment*. Eds A.

32. THE FEED PEA FOCUS, 2005, Canada's Feed Pea newsletter, www.puisse.ab.ca.

33. Wang-Xiaof., T. Warkentin, C. Briggs, B. Comah, C. Campbell, S. Woods, 1998. Trypsin inhibitor activity in field pea (*Pisum sativum* L.) and grass pea (*Lathyrussativus* L.), *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46: 7, 2620-2623.

34. Weeden, N. and B. Wolko, 2001. Allozyme analysis of *Pisum sativum* ssp. *abyssinicum* and the development of genotypic definition for this subspecies, *Pisum Genetics*, 33, 21-25.

35. <http://www.mzh.government.bg/>



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

ESTIMATION OF YIELD AND STABILITY OF VARIETIES OF COMMON WINTER WHEAT GROWN UNDER ORGANIC AND CONVENTIONAL AGRICULTURE

Grigori Ivanov¹, Zlatina Uhr¹, Grozi Delchev²

¹Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria

²Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria

Abstract: In the period 2012-2015 IPGR - Sadovo examined the yields and stability of 24 varieties of winter wheat (*Triticum aestivum* L.). The experiments were carried out on the experimental field of the IPGR - Sadovo under the conditions of organic and conventional agriculture. The purpose of the study is to assess the yield and stability of varieties of common winter wheat grown under the conditions of organic and conventional farming. The results of this test give us the right to recommend varieties of common winter wheat as suitable for organic farming.

The influence of the climatic differences of the years on the yield of grain from winter wheat varieties is the strongest – 46,7% of the total variation. The effect of the type of farming is (organic and conventional) is 27,9% and the varieties – 5,5%. In the conditions of organic farming, the varieties of Sadovo 1, Momchil, Ioana, Niki, Prelom, Diamant, Boryana, Yunak, Petya, Guinness, Geya 1, Lucyl, Tsarevets and Enola received positive assessments. These varieties could be grown in organic farming. They combine better grain yields with better stability over the years of the study.

Keywords: winter common wheat, yield and yield stability: conventional agriculture, organic farming, selection of varieties.

ОЦЕНКА ПО ДОБИВ И СТАБИЛНОСТ НА СОРТОВЕ ОБИКНОВЕНА ЗИМНА ПШЕНИЦА, ОТГЛЕЖДАНИ ПРИ УСЛОВИЯТА НА БИОЛОГИЧНО И КОНВЕНЦИОНАЛНО ЗЕМЕДЕЛИЕ

Григори Иванов¹, Златина Ур¹, Грози Делчев²

¹Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово

²Тракийски университет – Стара Загора

Резюме: През периода 2012-2015 г. в ИРГР - Садово са изследвани добивите и стабилността на 24 сорта зимна пшеница (*Triticum aestivum* L.). Опитите са изведени на експерименталното поле на ИРГР-Садово при условията на биологично и конвенционално земеделие. Целта на изследването е оценка по добив и стабилност на сортове обикновена зимна пшеница, отглеждани при условията на биологично и конвенционално земеделие. Резултатите от това изпитване ни дадат право да препоръчаме сортове обикновена зимна пшеница като подходящи за биологично отглеждане. Влиянието на климатичните различия на годините върху добива на зърно от сортове зимна пшеница е най- силно - 46,7% от общото вариране. Силата на влияние на типа на отглеждане (биологично и конвенционално) е 27,9%, а на сортовете – 5,5%. В условията на биологично земеделие положителни оценки получават сортовете Садово 1, Момчил, Йоана, Ники, Прелом, Диамант, Боряна, Юнак, Петя, Гинес, Гей 1, Люсил, Царевец и Енола. Тези сортове биха могли да бъдат отглеждани в биологичното земеделие. При тях се съчетават по-добри добиви на зърно с по-добра стабилност през отделните години на проучването.

Ключови думи: конвенционално земеделие, биологично земеделие, подбор на сортове, зимна обикновена пшеница, добив и стабилност на добива.

ВЪВЕДЕНИЕ

Предизвикателствата, които поставя глобалното затопляне на климата пред селекцията на пшеницата, са свързани със създаването на сортове, притежаващи висока и стабилна продуктивност (Димова, Д., Димитрова., Г. Рачовска, 2006.; Рачовска, Г., Димова, Д., Б. Божинов, 2002; Рачовска Г., Г. Рачовски, 2005; Ценов, Н., Губатов, Т., В. Пеева, 2006). За целите на производството сега е необходимо да се използват сортове, които гарантират високи и постоянни стопански показатели независимо от условията на средата.

Фенотипната стабилност на сортовете по отношение на добива е отражение на взаимодействието между генетическите особености на индивида и средата, в която той се развива. Сортовете, които се характеризират с по-висока фенотипна стабилност на добива, имат по-слабоизразено взаимодействие генотип-среда и по-добра обща приспособимост и относително постоянство в проявата на техните генетични особености (Allard, R. W., A.D. Bradshaw, 1964).

Известни са различни параметри за оценка на фенотипната стабилност (Eberhart, S.A., W.A. Russell. 1966; Shukla, G.K. 1972), но като най-надежден метод за едновременна оценка на добив и стабилност се е наложил параметърът на Kang (Ysi) (Kang, M.S., 1993). Той дава обобщена оценка за добив и стабилност, което е изключително полезно за класирането на сортовете по стопанска стойност.

Оценката на взаимодействието генотип-среда може да стане по различни селекционни признаци. В настоящата разработка се проучва добивът – признак, контролиран от сложна полигенна система и силно влияещ се от условията на

отглеждане. Затова установяването на фенотипната стабилност на проучваните сортове е от съществено значение за тяхното използване в практиката.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експериментът е проведен в опитното поле на ИРГР – гр.Садово през периода 2012-2015 г. Двадесет и четири сорта обикновена зимна пшеница, създадени в ИРГР и вписани в ОСЛ на България, са изпитвани по добив в продължение на три години и са сравнявани с комплексния стандарт за страната сорт Садово 1.

Сортовите опити са извеждани по блокова схема в три повторения, с размер на опитната парцела от 10 m². Данните за добив са обработени чрез дисперсионен анализ. Стабилността на добивите на сортове обикновена зимна пшеница е оценена чрез вариансите на стабилност σ_i^2 и S_i^2 по Shukla (1972), ековаленса W_i по Wricke и критерия на фенотипната стабилност (Y_{si}) по Kang (Kang, M.S., 1993). За определяне на индекса на стабилност е използвана компютърна програма IPCSSVKYSI (Interactive program for calculating Shukla's stability index (Y_{si}), разработена от Kang and Magari (Kang, M.S., R. Magari, 1995).

Отчетният период се характеризира със значителни метеорологични различия по време на вегетацията, което е намерило отражение в реализираните добиви по години. С по-благоприятни условия за развитието на пшеницата от изследвания период са годините 2014 и 2015 г.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Сравнение на добивите зърно, получени от КСЗ и БСЗ

За проведеното тригодишно изследване е много важно да се установи доколко сортовете пшеница запазват добивния си потенциал в производството и дали добивът им е стабилен и при двете системи на производство (КСЗ и БСЗ).

Добивът от пшеница и в най-добрите биологични ферми е с 20-30% по-нисък от конвенционалния (Lammerts van Bueren et al., 2002; Mader et al., 2002). Нашите резултати потвърждават това твърдение (таблица 1). В Чехия това понижение е повече от 50% (Konvalina et al., 2009). Божанова, Дечев (2009) посочват за Европа среден добив от 4 t/ha, който е с 20 до 40% по-нисък в сравнение с конвенционалното производство. Mader et al. (2002) обаче докладват за получаване на средно само с 20% по-нисък добив на зърно от този при КСЗ при плодородни почви, умерен климат и 7-полно сеитбообръщение.

В таблица 1 е направено сравнение на добивите зърно от сортове пшеница отгледани при конвенционална (КСЗ) и биологична (БСЗ) система на земеделие през трите години на изследването.

Таблица 1. Сравнение на средните добиви зърно от сортове пшеница, отгледани при конвенционална (КСЗ) и биологична (БСЗ) система на земеделие, t/ha

№	Сортове	Среден добив		Намаление на добива	
		КСЗ	БСЗ	t/ha	%
1	Садово 1	7,11	5,07	2,03**	28,69
2	Победа	6,51	4,45	2,06**	31,64
3	Катя	6,96	4,89	2,06**	29,74
4	Момчил	7,25	5,45	1,80*	24,83
5	Йоана	6,76	5,21	1,55*	22,93

№	Сортове	Среден добив		Намаление на добива	
		КСЗ	БСЗ	t/ha	%
6	Ники	7,24	5,24	2,00**	27,62
7	Мургавец	7,12	4,72	2,39**	33,71
8	Мустанг	7,14	4,88	2,26**	31,65
9	Здравко	7,02	4,81	2,21**	31,48
10	Садово 552	6,38	4,85	1,53*	23,98
11	Прелом	6,69	5,06	1,63*	24,36
12	Садово 772	6,71	4,60	2,11**	31,45
13	Диамант	7,17	4,99	2,18**	30,40
14	Боряна	6,98	5,40	1,58*	22,64
15	Юнак	7,54	5,21	2,33**	30,90
16	Петя	7,73	5,42	2,31**	29,88
17	Гинес	7,30	5,02	2,28**	31,23
18	Фермер	7,16	4,94	2,22**	31,01
19	Гея 1	7,09	5,27	1,82*	25,67
20	Люсил	7,14	5,31	1,82*	25,63
21	Царевец	7,42	5,12	2,30**	31,00
22	КМ - 135	6,99	4,86	2,13**	30,47
23	№ 301	5,01	3,33	1,68*	33,53
24	Енола	7,25	5,10	2,15**	29,66
	средно	6,99	4,97	2,02	28,92

lsd система на отглеждане 5%=0,312; 1%=0,411; 0,1%=0,526
 lsd генотипове 5%=1,081; 1%=1,423; 0,1%=1,823
 lsd взаимодействие 5%=1,528; 1%=2,012;

Добивът на зърно в t/ha, получен от сортовете, отглеждани при БСЗ през тригодишните изследвания, е средно с 28,92% по-нисък от този при КСЗ.

Стабилност на добивите зърно, получени от КСЗ и БСЗ

Условията на средата в БЗ са много по-разнообразни, отколкото при традиционното земеделие. Затова сортовете, които се създават за неговите нужди, трябва да са много по-адаптивни и издръжливи, а стабилността на добива е много по-важна отколкото величината му (Божанова, Дечев, 2009).

В таблица 2 са представени резултатите от проведения трифакторен дисперсионен анализ за установяване влиянието годините, системата на отглеждане (КСЗ, БСЗ) и генотиповете върху добива зърно при зимната обикновена пшеница.

Чрез направения анализ на варианса по отношение на добива зърно се установява, че годините оказват най-силно влияние върху този показател – 46,7% от общото вариране. Силата на влияние на полетата (биологично и конвенционално) е 27,9%, а на сортовете – 5,5%. Причина за това са както големите различия в метеорологичните условия през трите години на опита, така и различията в начина на отглеждане на пшеницата на двете полета.

Таблица 2. Дисперсионен анализ за добива на зърно

Източник на вариране	Степени на свобода	Сума от квадрати	Влияние на фактора, %	Средни квадрати
Общо	431	1578051	100	-
Блокове	2	3600	0,1	1800,0
Варианти	143	1549371	98,1	108347,6***
Фактор А - Полета	1	4395728	27,9	4395728,0***
Фактор В - Години	2	7387760	46,7	3693880,0***
Фактор С - Сортове	23	868560	5,5	37763,5***
АхВ	2	1774160	11,2	887080,0***
АхС	23	76640	0,5	3332,2**
ВхС	46	836736	5,3	18189,9***
АхВхС	46	154128	1,0	3350,6**
Грешка	286	283200	1,8	990,2

* $p \leq 0,5$ ** $p \leq 0,1$ *** $p \leq 0,01$

Влиянието на полетата, годините и сортовете е много добре доказано при $p \leq 0,01$. Налице е много добре доказано взаимодействие на полетата с условията на годините (АхВ) – 11,2%, и на годините със сортовете (ВхС) – 5,3%. Те са доказани при $p \leq 0,01$. Взаимодействието на полетата със сортовете (АхС) – 0,5% и взаимодействието между трите фактора на опита (АхВхС) – 1,0% са по-слаби и са доказани при $p \leq 0,1$.

Въз основа на доказаните взаимодействия Поле x Година и Сорт x Година е оценена стабилността на проявите на всеки сорт по отношение добива на зърно от пшеница (таблица 3). Изчислени са вариансите на стабилност σ_i^2 и S_i^2 по Shukla, ековаленсът W_i по Wricke и критерият за стабилност YS_i на Kang.

Таблица 3. Параметри на стабилност на сортовете за добив зърно по отношение на годините

Варианти:	Тип на отглеждане	Биологично				Конвенционално				
		σ_i^2	S_i^2	W_i	YS_i	\bar{x}	σ_i^2	S_i^2	W_i	YS_i
Сортове	\bar{x}									
Садово 1	507,2	23699,9**	3090,6	46637	4	710,6	894,9	1869,3	2940,8	39+
Победа	445,3	23112,9**	44608,4**	45525,4	-9	651	41380,1**	7106,6**	80537,5	22+
Катя	483,4	26027,9**	48883,6**	51112,4	-2	695,8	25506,1**	-6,5	50112,4	26+
Момчил	545,6	25075,7**	9794,2**	49287,4	14	725,1	20382,7**	20862,0**	40292,5	29+
Йоана	520,7	38533,4**	791,5	75081,4	8	676,3	33147,9**	41644,8**	64759	25+
Ники	523,9	16943,6**	811,2	33700,8	9	723,8	31258,7**	54328,1**	61138,1	37+
Мургавец	472,3	10308,7**	2811,1	20984	-7	711,9	32299,3**	343,2	63132,5	32+
Мустаг	489,3	18802,0**	12108,6**	37262,9	-3	714,1	19083,7**	-441,5	37802,7	33+
Здравко	480,8	9873,9**	13869,2**	20150,7	-6	702,1	19081,3**	11197,5**	37798,2	29+
Садово 552	485,3	31497,2**	42047,9**	61595,2	-5	638,3	19193,6**	-456,2	38013,4	20+

Варианти:	Тип на отглеждане	Биологично				Конвенционално				
Прелом	505,9	3573,2*	7496,4**	8074,3	7	668,8	16421,4**	19014,0**	32699,9	23+
Садово 772	460	16853,6**	16060,9**	33528,3	-8	671,2	58223,6**	90916,0**	122820,8	24+
Диамант	499	57341,1**	83803,4**	111129,4	0	716,9	34227,5**	371,4	66828,3	36+
Боряна	540,2	50641,5**	60264,6**	98288,5	12	698	17146,7**	-138,3	34090	27+
Юнак	520,3	86499,5**	36797,9**	167016,3	7	753,7	8015,0**	12861,2**	16587,7	42+
Петя	542,1	50924,7**	42938,5**	98831,3	13	772,4	25224,9**	10892,1**	49611,6	43+
Гинес	502,3	19370,9**	5230,4*	38353,2	2	729,9	25046,5**	17060,6**	49231,4	40+
Фермер	494,1	32971,0**	33171,6**	64420,1	-1	715,4	3870,9*	755,6	8644,8	39+
Гей 1	527,2	40768,7**	16270,9**	79365,5	10	709,6	16477,5**	16900,9**	32807,4	30+
Люсил	531,6	50868,8**	29469,5**	98724,1	11	714	7631,7	5688,0*	15853,1	33+
Царевец	512,2	34218,1**	568,2	66810,3	6	741,8	30540,1**	577847**	59760,8	41+
КМ – 135	486,4	18323,9**	7500,5**	36346,5	-4	699,1	28257,3**	56533,4**	55385,4	28+
№ 301	333	38519,5**	98	75054,6	-10	500,9	88594,8**	26215,7**	171032,2	1
Енола	510	14032,4**	-443,2	28121,1	5	724,6	71210,3**	116620,0**	137712	38+

Вариансите на стабилност (σ_i^2 и S_i^2) по Shukla, които отчитат съответно линейните и нелинейни взаимодействия, еднопосочно оценят стабилността на вариантите. Тези варианти, които показват по-ниски стойности, се оценят като по-стабилни, защото те по-слабо взаимодействат с условията на средата. Отрицателните стойности на показателите σ_i^2 и S_i^2 се приемат за 0. При достоверно високи стойности на който и да е от двата параметъра - σ_i^2 или S_i^2 , вариантите се разглеждат като нестабилни. При ековаленса W_i по Wricke колкото по-високи са стойностите на показателя, толкова по-нестабилен е съответният вариант.

Като се използват тези три параметъра на стабилност се установява, че най-стабилен е сортът Садово 1, отглеждан в условията на конвенционално земеделие. Този сорт проявява висока стабилност по отношение на добива на зърно независимо от промените в метеорологичните условия през вегетационния му период.

В условията на биологично земеделие като по-слабо нестабилни се открояват сортовете Садово 1, Йоана, Ники, Мургавец, Царевец, № 301 и Енола. В условията на конвенционално земеделие по-слабо нестабилни са сортовете Катя, Мургавец, Мустанг, Садово 552, Диамант, Боряна и Фермер. При тези сортове съществува нестабилност само от линейен тип - доказана стойност на σ_i^2 , стойностите на S_i^2 са недоказани. Останалите сортове проявяват висока нестабилност. При тях стойностите на вариансите на стабилност σ_i^2 и S_i^2 по Shukla и на ековаленса W_i по Wricke са най-високи и математически доказани. Нестабилността се дължи основно на значителните разлики в добивите на зърно през отделните години на опита, тъй като метеорологичните условия им влияят най-силно.

За да се направи цялостна оценка на всеки сорт, отглеждан в условията на биологично и конвенционално земеделие, трябва да се отчетат както получените като количество добиви на пшенично зърно, така и тяхната стабилност - реакцията на сортовете през различните години. Много ценна информация за ценността на сортовете дава показателя YS_i на Kang за едновременна оценка по добив и стабилност, който се основава на достоверността на разликите в добива на зърно и варианса на взаимодействието със средата. Ценността на този критерий е че, използвайки непараметрични методи и статистическа доказаност на разликите, получаваме обобщена оценка, подреждаща сортовете в низходящ ред според стопанската им ценност.

Обобщаващият критерий за стабилност YS_i на Kang, отчитайки едновременно и стабилността, и стойността на добива, дава негативна оценка на сортовете Победа, Катя, Мургавец, Мустанг, Здравко, Садово 559, Садово 772, Фермер, КМ – 135 и № 301, отглеждани в условията на биологичното поле. Тези сортове не са подходящи за биологично земеделие. От гледна точка на технологията за отглеждане на пшеница в условията на биологично земеделие положителни, макар и невисоки оценки, получават сортовете Садово 1, Момчил, Йоана, Ники, Прелом, Диамант, Боряна, Юнак, Петя, Гинес, Гея 1, Люсил, Царевец и Енола. Тези сортове биха могли да бъдат отглеждани в биологичното земеделие. При тях се съчетават по-добри добиви на зърно с по-добра стабилност през отделните години на проучването.

С изключение на сорт № 301 всички сортове получават високи оценки при отглеждане в условията на конвенционалното поле. Това се обяснява с факта, че селекционният процес при тези сортове е протекъл при конвенционални условия. Те са създадени и оценени именно в условията на конвенционално земеделие.

Според критерия за стабилност YS_i на Kang най-ценни се явяват сортовете Петя, Юнак, Царевец, Гинес, Фермер, Садово 1, Енола, Ники, Диамант. Те съчетават високи стойности на добива на зърно и сравнително добра стабилност на този показател през различните в климатично отношение години.

ИЗВОДИ

1. Средният добив на зърно от сортовете пшеница, отглеждани при КСЗ, е 6,99 t/ha, а при БСЗ е 4,97 t/ha. Добивът на зърно в t/ha, получен от сортовете, отглеждани при биологичната система на земеделие през тригодишните изследвания, е средно с 28,92% по-нисък от този при конвенционалната система.

2. Чрез направения анализ на варианса се установява, че климатичните условия оказват най-силно влияние върху добива – 46,7% от общото вариране. Силата на влиянието на полетата (биологично и конвенционално) е 27,9%, а на сортовете – 5,5%.

3. Обобщаващият критерий за стабилност YS_i на Kang, отчитайки едновременно и стабилността и стойността на добива, дава положителни, макар и невисоки оценки, на сортовете Садово 1, Момчил, Йоана, Ники, Прелом, Диамант, Боряна, Юнак, Петя, Гинес, Гея 1, Люсил, Царевец и Енола. Тези сортове биха могли да бъдат отглеждани в биологичното земеделие. При тях се съчетават по-добри добиви на зърно с по-добра стабилност през отделните години на проучването.

ЛИТЕРАТУРА

1. Божанова, В., Д. Дечев. 2009. Проблеми и перспективи свързани с отглеждането на житни видове по биологичен начин. Международна научна конференция, 4-5 юни, Стара Загора. Селскостопанска наука, Том 1, 322-327.

2. Димова, Д., Димитрова., Г. Рачовска, 2006. Оценка по добив и стабилност на перспективни линии пшеница. Изследвания върху полските култури, т. III, кн. 1, 19-25.

3. Рачовска, Г., Димова, Д., Б. Божинов, 2002. Оценка по добив и стабилност на мутантни линии зимна обикновена пшеница. Юбилейна научна сесия „120 години земеделска наука в Садово”, т. III, 64-68.

4. Рачовска Г., Г. Рачовски, 2005. Зимна обикновена пшеница сорт Гинес/1322. Изследвания върху полските култури, т. II, кн. 2, 187-193.

5. Ценов, Н., Губатов, Т., В. Пеева, 2006. Проучванена взаимодействието генотип-среда при сортове зимна пшеница II. Добив зърно. Проучвания върху полските култури, т. III, кн. 2, 167-177.

6. Allard, R. W., A.D. Bradshaw, 1964. Implications of Genotype-Environmental Interaction in Applied Plant Breeding – Crop Science, 503-507.

7. Eberhart, S.A., W.A. Russell. 1966. Stability Parameters for Comparing Varieties. *Crop Science*, 6, 36-40.
8. Kang, M.S. 1993. Simultaneous selection for yield and stability in crop performance trials: Consequence for growers. *Agronomy Journal* 85; 754-757.
9. Kang, M.S., R.Magari. 1995. STABLE: A basic program for calculating stability and yield-stability statistics. *Agronomy Journal* 87: 276-277.
10. Konvalina, P., Stehno, Z., J. Moudry. 2009. The critical point of conventionally bread soft wheat varieties in organic farming systems. *Agronomy Research* 7 (2), 801-810.
11. Lammerts van Bueren et al., 2002. Lammerts van Bueren, T., Struik, C., E. Jacobsen. 2002. Ecological aspects in organic farming and its consequences for an organic crop ideotype. *Neth J.Agric Sci.*50:1–26.
12. Mader, P., Fliessbach, D., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P., U. Niggli. 2002. Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science* 296:1694–1697.
13. Shukla, G.K. 1972. Some Statistical Aspects of Partitioning Genotypes-Environmental Components of Variability. *Heredity*, 29, 237-245.
14. Wricke, G. 1962. Über eine Methode zur Erfassung der ökologischen Streckbreite in Feldversuchen. *Pflanzenzucht*, 47, 92-96.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

EVALUATION OF SEED DEVELOPMENT AND STERILIZATION OF VARIOUS GRAIN LEGUME CROPS (PEA, CHICKPEA AND BITTER VETCH) UNDER *IN VITRO* CONDITIONS

Sofia Petrova, Stanislava Stateva

Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria

Abstract: Grain legumes are protein crops that occupy an important place in the structure of agricultural production. Their use has two aspects - human food and grain and green fodder. Besides being rich in protein, they are important for natural soil fertility.

The sterilization of pea, chickpea and bitter vetch seeds is carried out with 10% calcium hypochlorite solution for 20 minutes under sterile conditions in a laminar box. The sterilized explants are cultivated on nutrient medium - Murashige & Skoog.

In the initial reporting period, most of the pea seeds survive after the sterilization. On the 15th day of experience the percentage of contamination is increased. After this period there is no change in the sterilization of pea seeds. Other sterilizing agents should be used in varying concentrations. The use of 10% calcium hypochlorite solution for 20 minutes has very good results in introducing the bitter vetch under controlled growth and development conditions. In the first reporting we have 30% contaminated chickpea seeds. In subsequent reporting, the percentage of contamination reaches to 60%, which requires at the next introduction *in vitro* to be changed sterilization procedures and to be search other sterilizing agents.

The purpose of this study is to trace the sterilization and seed development of various grain legumes (pea, chickpea and bitter vetch) under *in vitro* conditions and their subsequent testing with plant hormones added to the nutrient medium.

Keywords: pea, chickpea, bitter vetch, sterilization, *in vitro* conditions.

ОЦЕНКА НА РАЗВИТИЕ И СТЕРИЛИЗАЦИЯ НА СЕМЕНА ОТ РАЗЛИЧНИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ НА ЗЪРНЕНО-БОБОВИ КУЛТУРИ (ГРАХ, НАХУТ И БУРЧАК) ПРИ *IN VITRO* УСЛОВИЯ

София Петрова, Станислава Статева

Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово

Резюме: Зърнено-бобовите култури са протеинови култури, които заемат важно място в структурата на земеделското производство. Тяхното използване има два аспекта – за храна на хората и за зърнен и зелен фураж. Освен че са богати на белтъчини, те има важно значение за естественото почвено плодородие.

Стерилизацията на семена от грах, нахут и бурчак се извършва с 10-процентен разтвор на калциев хипохлорид за 20 минути при стерилни условия в ламинар-бокс. Така стерилизираните експлантите се култивират върху хранителна среда – Murashige & Skoog.

В началния период на отчитане голямата част от семената на граха оцеляват след стерилизацията. На 15^{-тия} ден от залагане на опита се увеличава процентът на замърсяване. След този период няма промяна в стерилизацията на семената от грах. Налага се да се използват други стерилизиращи агенти във вариращи концентрации. Използването на 10% разтвор на калциев хипохлорид за 20 минути е с много добри резултати при въвеждане на бурчака в контролирани условия на растеж и развитие. При първото отчитане имаме 30% замърсени нахутени семена. При следващите отчитания процентът на замърсяване достига 60%, което налага при следващи въвеждания *in vitro* да се промени стерилизационната процедура и да се търсят други стерилизиращи агенти. Целта на това изследване е да се проследи стерилизацията и развитието на семената на различни представители на зърнено-бобови култури (грах, нахут и бурчак) при *in vitro* условия и последващото им изпитване с растителни хормони добавени към хранителната среда.

Ключови думи: грах, нахут, бурчак, стерилизация, *in vitro* условия.

ВЪВЕДЕНИЕ

Настъпилото през последните години глобално затопляне постави редица сериозни проблеми пред съвременната наука. В тази връзка по-детайлното изучаване на бобови култури, устойчиви към засушаване, е особено актуално и се налага от факта, че сушата е един от основните стресови фактори, оказващи неблагоприятно въздействие върху нормалното функциониране на симбиотичната система грудкови бактерии – бобово растение (Ангелова и Стоилова, 2009). Зърнено-бобовите са протеинови култури, които заемат важно място в структурата на земеделското производство. Тяхното използване има два аспекта - храна на хората и за зърнен и зелен фураж. Освен че са богати на белтъчини, те има важно значение за естественото почвено плодородие. Включването им в сеитбооборотните схеми като предшественици на други култури намалява до голяма степен азотното торене, което е особено важно с въвеждане на биологичното земеделие (Петрова, 2015).

През последните десетилетия се наблюдава завишен интерес към нахута (*Cicer arietinum*) и неговата роля в здравословния хранителен режим, както и свързано с необходимостта от ограничаване на протеините с животински произход. Семената на нахута и граха са храна с голяма биологична стойност за човека, тъй като са богати на белтъчини, въглехидрати, мазнини и минерални вещества (Lanza et al., 2003). За

отглеждане на нахут в контролирани условия с 3% захароза, добавена в хранителната среда, съобщава Gehlor et. al (2003).

Бурчакът (*Vicia ervilia*) е изключително сухоустойчив и високо продуктивен на зърно, дори на ниски и средно продуктивни почви. Културата е лесна за отглеждане и може да се развива в много плитки, алкални почви (Попов и др., 1957).

Установяване на състава на хранителните среди и балансирането на отделните съставки в зависимост от нуждите на култивиране на семената е основният фактор за въвеждане в култура *in vitro* (Атанасов, 1988; Murashige, 1962; Butcher, 1977; Bienkowska 1982; Bunu 2007).

Целта на това изследване е да се проследи стерилизацията и развитието на семената на различни представители на зърнено-бобови култури (грах, нахут и бурчак) при *in vitro* условия и последващото им изпитване с растителни хормони, добавени към хранителната среда.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Така приготвените семена (по 10 семена от грах-сорт „Теди“; бурчак-сорт „Родопи“ и една местна форма нахут) се поставят в стъклени колби и се промиват обилно под течаща вода за 1 час, след което се добавя детергент (няколко капки веро) и отново се оставя под течаща вода за половин час. Като стерилизиращ агент е изпитан 10-процентен разтвор на калциев хипохлорид за 20 минути. Стерилизацията е последвана от трикратно промиване със стерилна дестилирана вода и подсушаване на стерилна филтърна хартия. След това се потапят в 90% спирт за 10 секунди и отново се промиват трикратно в стерилна дестилирана вода и се подсушават на стерилна филтърна хартия. Така стерилизираните експлантите се култивират върху хранителна среда – Murashige & Skoog (1962), без добавени растежни регулатори. Като въглехидратен източник е използвана захароза (30 g/l), а за втвърдител - агар (7.0 g/l) с рН на средата 5,6. Регулирането ѝ е извършено с 1N КОН преди автоклавиране. Стерилизацията се извършва за 20 min при 120°C и налягане 0,9 atm. Стерилизацията на експлантите се провежда при стерилни условия в ламинар-бокс.

Отглеждането на експлантите в етапите на изпитване се осъществи в камера с температурен режим 22 –25°C и фотопериод 16 часа тъмнина и 8 часа светлина с осветление 3000 lx.

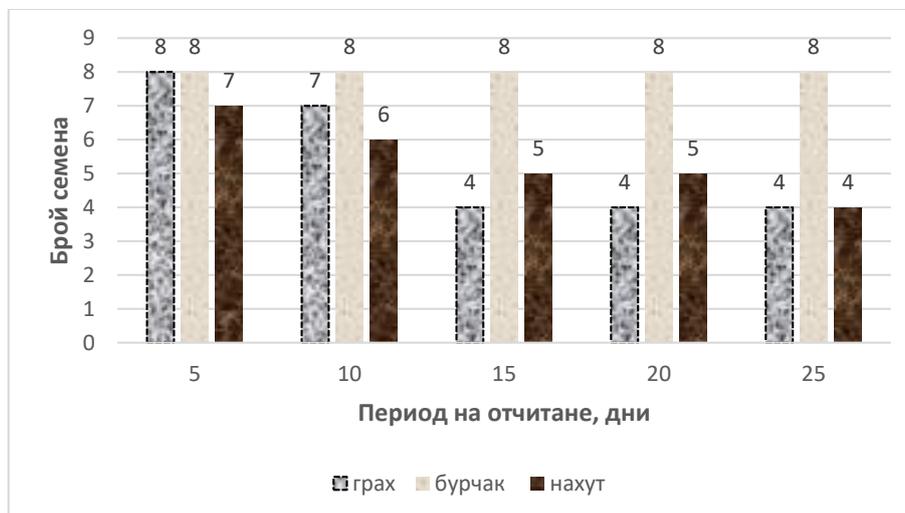
Развитието на експлантите е характеризирано чрез отчетените развити, неразвити и инфектирани експлантите спрямо броя на заложените растителни материали.

РЕЗУЛТАТИ

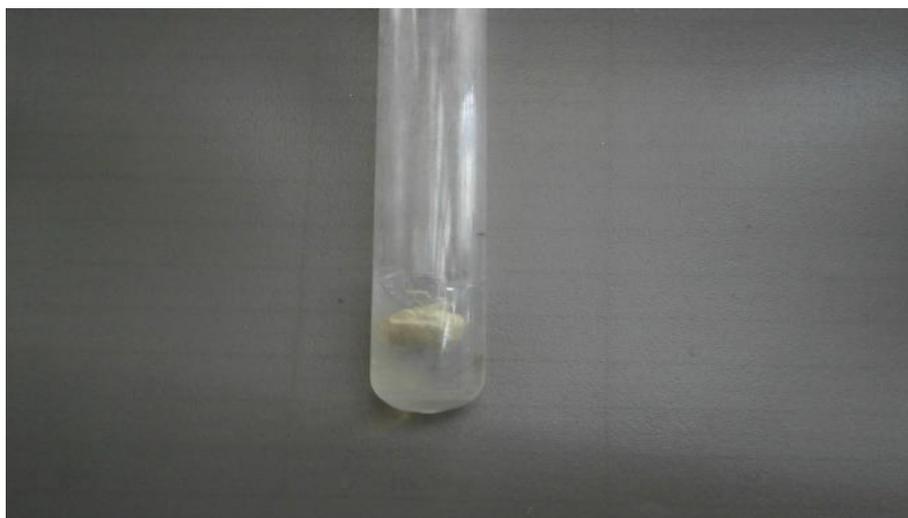
От направеното проучване става ясно, че трите изследвани вида (от грах-сорт „Теди“; бурчак-сорт „Родопи“ и една местна форма нахут) имат различни изисквания към експозицията и стерилизиращия агент. Особено открояваща към стерилизиращия агент е местна форма нахут. В настоящото проучване се стремим да се получи чиста култура от трите изследвани вида и на по-късен етап да се проследи влиянието на хормоните, добавени в хранителната среда, и след адаптиране в естествената среда да се проследи развитието на растенията. Биотехнологичните подходи за култивиране на стопанско значими видове позволява да се изучи морфо-физиологията, биологичната активност и изменчивостта на вида в *in vitro* условия.

При стерилизираните семена от грах сорт „Теди“, пренесени в хранителна среда на Murashige & Skoog (1962) без добавени хормони, се отчита степента на замърсеност на всеки 5 дни. В началния период на отчитане (5th ден) се наблюдава, че по-голямата част от семената на граха са оцелели след стерилизацията. Замърсяването на този ранен етап вероятно се дължи на по-ниската концентрация на стерилизиращия агент. При

второто отчитане на опита не се наблюдава промяна при въведените семената в контролирани условия. На 15-тия ден от залагане на опита се наблюдава по-голям процент на замърсяване. След този период няма промяна в стерилизацията на семената (снимка 1, фигура 1). За по-ефективна стерилизация се налага да се изпитат нови стерилизиращи агенти във варираща концентрация.



Фигура 1. Брой преживели семена от грах, бурчак и нахут през различни периоди на отчитане



Снимка 1. Семе грах при *in vitro* условия

При бурчак сорт „Родопи“ се наблюдава по-различна тенденция при стерилизация на семената в сравнение с грах сорт „Теди“. За целия период на отчитане се наблюдава 80% на преживяемост на семената. От трите опита за въвеждане в контролирани условия при бурчака се наблюдава много добро въздействие на използваните стерилизиращи агенти (снимка 2, фигура 1). Това най-вероятно се дължи на добре подбраната концентрация на стерилизиращия агент и хранителна среда. При бъдеща работа с този растителен вид ще използваме 10-процентен разтвор на калциев хипохлорид за 20 минути за максимална стерилизация на семената.



Снимка 2. Семе бурчак при *in vitro* условия

При нахута се наблюдава по-различна реакция към стерилизационната процедура в сравнение с предишните два вида. Още на първото отчитане имаме 30% замърсени семена. Причината най-вероятно е ниската концентрация на използване на стерилизиращия агент. При следващите отчитания процентът на замърсяване достига 60%, което налага при следващи въвеждания *in vitro* да се промени стерилизационната процедура. Възможно е да се използват други стерилизиращи агенти (снимка 3, фигура 1), за да очакваме по-добри резултати при въвеждане на вида в контролирани условия.



Снимка 3. Семе нахут при *in vitro* условия

ИЗВОДИ

В началния период на отчитане голямата част от семената на граха оцеляват след стерилизацията. На 15^{-тия} ден от залагане на опита се увеличава процентът на замърсяване. След този период няма промяна в стерилизацията на семената от грах. Налага се да се използват други стерилизиращи агенти във вариращи концентрации.

Използването на 10-процентен разтвор на калциев хипохлорид за 20 минути е с много добри резултати при въвеждане на бурчака в контролирани условия на растеж и развитие.

При първото отчитане имаме 30% замърсени нахутени семена. При следващите отчитания процентът на замърсяване достига 60%, което налага при следващи въвеждания *in vitro* да се промени стерилизационната процедура и да се търсят други стерилизиращи агенти.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атанасов А., 1988. Биотехнология в растениевъдството. Земиздат. София.
2. Ангелова С, Стоилова Цв. 2009. Национална колекция от зърнено-бобови култури. Земеделие плюс. 5: 10-12.
3. Петрова С., 2015. Подържане, оценка и използване на растителни генетични ресурси от нахут (*Cicer arietinum* L.). Дисертация.
4. Попов Ат, К. Павлов, П. Попов, 1957. Растениевъдство – Учебник, 335-343.
5. Bienkowska- Monchak-Zastosowanie, 1982. kultur *in vitro* w uparamie i hodowli poslin, DWRIL, Warszawa, 172.
6. Bunu E., S. R. Turner, M. Panaia and K. Dixon, 2007. The contribution of *in vitro* technology and cryogenetic storage to conservation of indigenons plants, *In vitro* cell and Developmental Biology, 16.
7. Butcher A. 1977. Plant cell tissue and organ cultures, Berlin, Springer verlag, 668.
8. Gehlor H., K Dimesh, R. Choudhary, S. Joshi and N. Sankhla, 2003. *In vitro* studies of chickpea seedlings effect of salt on growth and antioxidant activity, Vancouver airport conference, 119. Lanza M, Bella M, Barbagallo D, Fasone V, Finocchiaro L, Priolo L. 2003. Effect of partially or totally replacing soybean meal and maize by chickpeas (*Cicer arietinum* L.) in lamb diets: growth performances, carcass and meat quality. *Anim. Res.* 52 (3): 263-270.
9. Murashige T., F. Skoog, 1962. Arevised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture, *Physiol. Plant*, 497.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

OPPORTUNITIES FOR *IN VITRO* INTRODUCTION AND STORAGE OF *ASCLEPIAS TUBEROSA L.*

Stanislava Stateva

Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria

Abstract: Bulgaria is renowned for its wealth of wildlife medicinal plants. Intensive collection of medicinal plants in recent years has to be addressed to preserve them. The plant species *Asclepias tuberosa L.*, commonly referred to as butterfly, is a perennial species found on rocky forests. In order to avoid the disappearance of the species and the search for an accelerated propagation rate, it requires its research *in vitro*. When introducing seeds under controlled conditions, the effectiveness of different sterilizing solutions is tested. A method of shooting with ethyl alcohol and bleach at different concentration and exposure was applied.

Keywords: *Asclepias tuberosa L.*, medical appearance, sterilization, *in vitro*.

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА *IN VITRO* ВЪВЕЖДАНЕ И СЪХРАНЕНИЕ НА МЕДИЦИНСКИЯ ВИД *ASCLEPIAS TUBEROSA L.*

Станислава Статева

Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово

Резюме: България е прочута с богатството си от диворастящи лечебни растения. Интензивното им събиране през последните години налага да се обърне внимание за запазването им. Растителният вид *Asclepias tuberosa L.*, обикновено наричан пеперуда, е многогодишен вид, срещащ се по скалисти гори. За да се избегне изчезването на вида и търсене на ускорени темпове на размножаване, се налага проучването му в *in vitro* условия. При въвеждане на семена в контролирани условия се

изпита ефективността на различни стерилизиращи разтвори. Прилагана е методика за стерилизация с етилов алкохол и белина в различна концентрация и експозиция.

Ключови думи: *Asclepias tuberosa* L., медицински вид, стерилизация, *in vitro*.

ВЪВЕДЕНИЕ

България е прочута с богатството си от диворастящи лечебни растения. Интензивното им събиране през последните години се налага да се обърне внимание за запазването им. Растителният вид *Asclepias tuberosa* L., обикновено наричан пеперуда или млечица, е многогодишен вид, срещащ се по скалисти гори (Астанджиев 1980, Георгиев, 1982, Кънчев 2009). Произходът на вида е от Северна Америка (American gardner 1997, Davis 1993, Miller 2003). В нашата страна поради студоустойчивостта си вирее много добре. Използва се в медицината като противовъзпалително, спазмолитично, естрогенно и отхрачващо действие (Warashina, 2009). Силно медоносно растение е и се използва като паша за пчели. Веднъж засаден на дадено място, не може да се мести. Размножава се предимно със семена (Ploegestra, 2015, Raynal, 1986). Нерегламентираното събиране на вида *Asclepias tuberosa* L. и податливостта му към гниене водят до намаляване на тази билка. Налага се проучването му в контролирани условия, за да се избегне изчезването на вида, и търсенето на ускорени темпове на размножаване. Прилагането на методите на тъканните култури дава възможност за получаване на голям брой идентични генетични копия.

Максималната производителност на вида *Asclepias tuberosa* L. се постига чрез определяне на оптимални условия на хранителната среда (Stimart, 1985, Zimmerman, 1986, Wyatt, 2004, Rajech, 2010).

От направената литературна справка се наблюдава че, въпреки големия интерес към вида *Asclepias tuberosa* L., развитието му в контролирани условия в нашата страна все още не е извършено.

Целта на настоящото проучване е проучване на възможността за въвеждане *in vitro* на вида *Asclepias tuberosa* L., както и изискванията му към хранителна среда за максимално размножаване на вида.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В експериментите за въвеждане на *in vitro* култури са използвани семената от вида *Asclepias tuberosa* L. Получени са в резултат от сътрудничество с Университета в Генуа (Giardini Botanici Hanbury).

При въвеждане на семена в контролирани условия се изпита ефективността на различни стерилизиращи разтвори. Прилагана е методика за стерилизация с етилов алкохол и белина в различна концентрация и експозиция:

1. 96% C₂H₅OH за 5 мин.;
2. 70% C₂H₅OH за 1 мин.; 40% белина (съдържаща 5% активен хлор) за 5 мин.;
3. 60% C₂H₅OH за 1 мин.; 30% белина (съдържаща 5% активен хлор) за 10 мин.;
4. 50% C₂H₅OH за 3 мин.; 20% белина (съдържаща 5% активен хлор) за 15 мин.

След стерилизация на семената са пренесени за развитие в хранителна среда Murashige-Skoog (1962). Като въглехидратен източник е използвана захароза (30 g/l), а за втвърдител - агар (7,0 g/l) с рН на средата 5,6. Регулирането ѝ е извършено с 1N KOH преди автоклавиране. Стерилизацията се извършва за 30 min при 120°C и налягане 0,9 atm. Отглеждането на експлантите в етапите на изпитване се осъществи в камера с денонощни колебания на температурата 22±6°C и на влажност 25-60%. Фотопериод: 16 часа тъмнина и 8 часа светлина с осветление 3000 lx.

РЕЗУЛТАТИ

Обеззаразяването на изходния материал на вида *Asclepias tuberosa* L. за микроразмножаване *in vitro* е от важно значение за предстоящото проучване. Използвайки различни варианти на стерилизация на вида е с цел максимално запазване жизнеността на изходните експланти. Влиянието на вариантите на стерилизиращия агент върху броя на получените стерилни култури е проследено при развитие на семената върху основна хранителната среда Murashige & Skoog (1962) без добавени растежни регулатори.

От извършения експеримент с експланти от вида *Asclepias tuberosa* L. с различни концентрации на стерилизиращия агент в първите пет дни от залагане на опита се наблюдава 20% на замърсяване на всичките варианти. Причината да се получат тези идентични резултати най-вероятно се дължи на необходимостта от по-висока концентрация и експозиция на стерилизиращия агент. На десетия ден от залагане на опита се наблюдават разграничащи се резултати спрямо първото отчитане. Най-висок процент замърсени семена има във втория вариант – 37% с 70% C₂H₅OH за 1 мин. и 40% белина за 5 мин. Високият процент замърсени семена най-вероятно се дължи на ниската експозиция на стерилизиращия агент.

Усилията, които се положиха при въвеждане в *in vitro* условия на вида *Asclepias tuberosa* L., не доведоха до положителен резултат във вариант трети - 60% C₂H₅OH за 1 мин. и 30% белина за 10 мин. На 15-ия ден от залагане на опита се наблюдава пълно замърсяване на семената. То може да се дължи на ендегенна зараза, в която участват по-голям брой микроорганизми, а това от своя страна води до по-големи трудности при избора на детергент и при определянето на продължителността на използването му.

На 30-я ден от залагане най-висок процент получена чиста култура от вида *Asclepias tuberosa* L. се отчита в четвърти вариант от залагане на опита (снимка 1). В този вариант процентът на стерилизиращите агенти е нисък, но експозицията е най-висока от четирите заложи на опита.



Снимка 1. Получена чиста култура на вида *Asclepias tuberosa* L.

ИЗВОДИ

В резултат на експериментите за въвеждане в *in vitro* култура на семена от вида *Asclepias tuberosa* L. се получи стабилно размножаваща се култура във вариант четвърти с участието на 50% C₂H₅OH за 3 мин. и 20% белина (съдържаща 5% активен хлор) за 15 мин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астанджиев, Н., Перспективни лекарствени растения, 1980.
2. Георгиев, Г., Т. Костова, Отглеждане на лекарствени растения, Земиздат 1982.
3. Кънчев, Цв., Размножаване и събиране на билки, 2009.
4. American Gardener, 75 great plants for American gardens. 1997, Vol. 76 Issue 3, 26 Color Photographs.
5. Davis, Rosalie H., Butterfly weed., Horticulture. 1993, Vol. 71, Issue 7, p. 88. 3 Color Photographs.
6. Miller, Carol Bishop, Wildflower Advocates, Horticulture. 2003, Vol. 100 Issue 5, p. 24-76.
7. Ploegstra, Jeffrey, de Ruyter, Brittany, Jelsma, Tony Population Genetic Structure of *Asclepias Tuberosa* In Northwest Iowa: A Comparison Within and Between Remnant Prairies and Commercially Available Seed. Journal of the Iowa Academy of Science. 2015, Vol. 122 Issue 1-4, p. 1-6.
8. Stimart Denis, Commercial micropogation of florist flower crops., Tissue culture as a plant production system for horticultural crops, Conference on tissue culture a plant production system for horticultural crops., Betsville, 1985, 301-315.
9. Rajech Auropa, Medical plant biotechnology, 2010.
10. Raynal, Dudley J., Klemow, Kenneth M., Demography of the polycarpic herbaceous perennial *Asclepias tuberosa*(butterflyweed) in a chronically unproductive site, American Midland Naturalist. 1986, Vol. 115 Issue 2, p. 374.
11. Wyatt, Robert, The reproductive biology of *Asclepias tuberosa*, Factor determining fruit set, New Phytologist, 2004, Vol. 88, Issue 2, p. 375-385.
12. Warashina, Tsutomu. Noro, Tadataka, 8,14-Secopregnane glycosides from the aerial parts of *Asclepias tuberosa*, Phytochemistry. 2009, Vol. 70 Issue 10, p1294-1304. 11 p.
13. Zimmerman, R. H. et al. (eds), Tissue Culture as a Plant Production System for Horticultural Crops. 0 1986. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, 302.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

ORGANIC FARMING - A MARKETING FACTOR FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TOURIST DESTINATION

Veselina Atanasova

University "Prof. Dr. Assen Zlatarov", Burgas, Bulgaria

Abstract: Scientific research analyzes the interrelations between organic farming, marketing and tourist destination. It defends the thesis that organic farming combined with marketing activities has a significant impact on the sustainable development of the tourist destination. As a result, there is a need for a theoretical rationale for the specific issues in order to outline some opportunities for sustainable development of the tourist destination.

Keywords: marketing, sustainable tourism, sustainable development.

БИОЛОГИЧНОТО ЗЕМЕДЕЛИЕ – МАРКЕТИНГОВ ФАКТОР ЗА УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ НА ТУРИСТИЧЕСКАТА ДЕСТИНАЦИЯ

Веселина Атанасова

Университет „Проф. д-р Асен Златаров” - Бургас

Резюме: Научната разработка анализира взаимовръзките между биологичното земеделие, маркетинга и туристическата дестинация. Зачитава се тезата, че биологичното земеделие в съчетание с маркетинговите активности оказват съществено влияние върху устойчивото развитие на туристическата дестинация. В резултат на посоченото се поражда необходимост от теоретична обосновка по конкретната проблематика с цел да се очертаят някои възможности за устойчиво развитие на туристическата дестинация.

Ключови думи: маркетинг, устойчив туризъм, устойчиво развитие.

ВЪВЕДЕНИЕ

През последните години в туристическата теория и практика все по-масово навлизат понятията „устойчив туризъм“ и „устойчиво развитие“, при това в разнообразна комбинация с други сходни понятия – екологично равновесие, селски туризъм, отговорен туризъм, биологично разнообразие и др. Причините за наложилите се тенденции в развитието на туристическия бизнес се коренят в редица обективни процеси и явления, характерни за последните десетилетия.

В края на 80-те години на ХХ-ти век негативните влияния и последствия от туризма стават отчетливо осезаеми. Идентифицират се сериозни проблеми от страна на масовия рекреационен туризъм, развиващ се преди всичко като икономически инструмент, несъобразен с устойчивото развитие на съответната дестинация. Същевременно в условията на икономическа криза и изпреварващо предлагане спрямо туристическото търсене на преден план все по-остро излизат проблемите на устойчивото развитие на туристическите дестинации (Копринаров, Атанасова, 2015).

В този контекст целта на настоящото изложение е в следните направления:

- да се конкретизира същността на концепцията за устойчиво развитие на туристическата дестинация;
- да се обоснове връзката между биологичното земеделие и постигане на устойчиво развитие на туристическата дестинация.

УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ НА ТУРИСТИЧЕСКАТА ДЕСТИНАЦИЯ

„Осигуряването на устойчиво развитие на туристическата дестинация в общ смисъл предполага повишаване на ефективността на териториалното управление, базирано на организациите за маркетинговото управление на туристическите дестинации. Най-често услугите, които предлагат туристическите дестинации, са съобразени с техния ресурсен потенциал, което до голяма степен изостря конкурентната борба между идентичните продукти, които предлагат, оказвайки влияние върху тяхното бъдещо развитие. Посоченото твърдение предполага прилагането на вариант на комплексна и взаимосвързана маркетингова система за управление на туристическата дестинация, способна в съвременната пазарна среда да създаде синергичен ефект и условия за собсвеното си устойчиво развитие“ (Цонев, 2015).

Концепцията за устойчиво развитие е широко възприета като база за планиране и управление на модерния и бъдещ начин на живот. В продължение на десетилетие проблемите на устойчивостта са основен въпрос не само за отделни правителства, но и за световната общественост. Още през далечната 1984 г. Общото събрание на Организацията на обединените нации е създадо комисия, която докладва на ООН за съществуващи проблеми и перспективи. Тази комисия от учени и общественици от различни страни под председателството на г-жа Г. Х. Брунтланд, представяйки доклада "Нашето общо бъдеще", развива концепцията за устойчиво социално-икономическо развитие в равновесие с околната среда. Основен акцент е тезата, че човешкото общество чрез производството, демографските процеси и други сили създава твърде голям натиск върху екосферата на планетата, което води до нейната деградация, и само незабавният преход към устойчиво развитие ще отговори на текущите нужди, като същевременно се гарантира, че бъдещите поколения ще разполагат със същите възможности (Маринов, Копринаров, 2010). През 1992 г. Декларацията от Рио де Жанейро за околната среда и развитието (Декларацията от Рио) очертава основните насоки на “Дневен ред 21 век” – обстоен план за действие, приет от 178 правителства, включително и от правителствата на България, Гърция и Румъния. Инициативата е

задълбочена и разширена по време на Световната среща за устойчиво развитие (World Summit on Sustainable Development) в Йоханесбург през 2002 г., в края на която е приет план за изпълнение с акцент върху публично-частното партньорство.

При прегледа на чуждестранната и българска литература по проблемите на туризма и рекреационната дейност устойчивото развитие се анализира много често като процес за планиране и управление на териториалното развитие, т.е. като възможност за балансирано и хармонично развитие. В Брундландския доклад устойчивото развитие се дефинира като „развитие, което посреща потребностите на настоящите поколения, без да отнема възможностите на бъдещите поколения да задоволяват техните потребности” (Маринов, Копринаров, 2010). Дефиницията за устойчиво развитие преминава през редица дискусии и значително еволюира през последните години. Дефинирането на понятието се разви не само в посока на разширяване на обхвата, но същевременно претърпя и редица качествени изменения, значително се задълбочи анализът и пълнотата на самото понятие (Middleton, 1998). Израз на тези промени в разбирането за „устойчиво развитие” е фактът, че социално-икономическите дейности вече се разглеждат през призмата и контекста на цялостното устойчиво развитие на националната икономика (Wahab, 1997).

В тази връзка е удачно да припомним сполучливото определение на L. Cronin (1990), според което устойчивото туристическо развитие засяга най-вече социалната и икономическа устойчивост в дестинацията. Според същия автор устойчивостта е необходимо да намери израз в „уважение към културата и средата на местната общност, икономиката и традиционния начин на живот, поведението на местните, социалната йерархия и политическия им модел“ (Cronin, 1990).

Устойчивото туристическо развитие включва оптималното използване на ресурсите, опазване на биологичното развитие, намаляване на екологичните, социалните и културните въздействия, увеличаване на ползите от опазване на средата и ползите за местните общества в дългосрочен план (Стойкова, 2008).

Най-общо, устойчивото развитие може да се наложи в следните дейности:

- запазване на потенциала на планетата Земя;
- поддържане на живота в цялото му разнообразие;
- защита на околната среда;
- постигане на социално равенство и качество на живот;
- културно разнообразие и динамична, жизнена икономика, която предоставя работни места и просперитет за всички.

Без да навлизаме допълнително в детайлите на дискусиата относно определяне същността на понятието „устойчив туризъм”, е необходимо да се посочи и една съществена специфика: налице са съществени различия по отношение разбирането за него от страна на представителите на туристическия бизнес и на редица автори за това развитие, процесите и резултатите, които го съпровождат през последното десетилетие (Harris, 2008).

Според бизнеса устойчивото развитие се свързва основно и преди всичко с обстоятелствата и факторите, които гарантират максимизиране на печалбата от стопанската дейност, а именно:

- ограничаване на замърсяването на средата на развитие на туризъм при минимални разходи за тази цел;
- установяване на технически и финансови възможности за съответната туристическа дестинация или обект;
- гарантиране на ефективна възвръщаемост на инвестициите;
- стимулиране на съзнателно отношение към туристическата среда.

Обобщавайки част от становищата на специалистите по анализираната проблематика и изводите на Световната конференция за устойчив туризъм 95, може да се изведат следните акценти, отразяващи характеристиките на устойчиво развитие на туризма:

- управление на туризма, което гарантира опазването на ресурсите, от които зависи неговото развитие в рамките на следващите поколения;
- опазване на природния и културен капитал;
- контрол върху всеки индуциран ефект върху националното, културното наследство и традиционното поведение на местното население;
- превръщане и утвърждаване на критериите за качеството по отношение на опазването на ресурсите, степента на задоволяване на потребностите на туристите и степента на задоволяване на потребностите на местното население в приоритетни цели;
- развитие на туризма на основата на потенциалните възможности на локалната икономика и потенциала на туристическите ресурси.

Необходимостта от устойчиво развитие на туризма е резултат от обективни фактори и предпоставки. От една страна - изчерпаемостта на природните ресурси и въздействието на субективния човешки фактор върху природната среда и туристическите ресурси, а от друга - наблюдаваните се тенденции в развитието на туристическия пазар, в частност в туристическото търсене. Налице са:

- нарастваща загриженост за околната среда и културна чувствителност;
- осъзнаване от приемащите дестинации за ценността на ресурсите, които притежават и тяхната уязвимост;
- тенденции, водещи до преход от „активен“ към „културен“ турист, т.е. налице е ново ниво на метамотивация за туризъм;
- тенденции, обусловени от демографски фактори – застаряване на населението и нарастващо туристическо търсене на хората от „третата възраст“;
- тенденции, обусловени от здравето – нарастващо търсене на спа и уелнес-продукти;
- тенденции, обусловени от културата – търсене на културно-развлекателни и образователни туристически продукти;
- тенденции, обусловени от интереса - екологично и социално приемливи ваканционни пътувания.
- Тенденции, обусловени от свободното време и търсене на по-кратки, но по-чести ваканционни пътувания;
- Тенденции, обусловени от промени в стила и начина на живот - търсене на здравословни екологични продукти от типичния представител на *LOHAS движението* (съкр. от англ. ез. *Lifestyle of Healthy and Sustainability*).

Последната тенденция се очертава с най-голяма значимост за анализираната проблематика. Привърженици на LOHAS движението обхващат все повече хора в САЩ и Европа, които изповядват съчетаването на здравословен начин на живот с усилия за подобряване на екологичното състояние на планетата като неизменно условие за индивидуалното благополучие на всеки един индивид. Това не е нов прочит на хипи или гриинпийс движенията с техния повик за живот в хармония с природата. Принципно новото във философията LOHAS е *симбиозата между грижата за планетата, за собственото здраве и за социалната справедливост*.

Типичният представител на LOHAS движението е много претенциозен потребител. Той придава особено значение на естествения произход на продукта и на екоимиджа на фирмата-производител на стоката или услугата. Според количествено изследване, проведено през последните три години от Института за естествен маркетинг (НМИ), изследователска и консултантска фирма в Харлейсвил,

Пенсилвания, www.nmisolutions.com, близо една трета от възрастните от САЩ приемат стойностите на LOHAS и приоритетите, включително силен интерес към личното здраве и уелнес, съчетани с дълбоки инвестиции в екологични и социални проблеми. Повечето потребители на LOHAS нямат представа, че дори са били означени като такива и нямат голямо чувство за принадлежност към определена група извън основния поток. Това не е пазар, който лесно може да бъде описан по демографски признак като възраст, пол или доход. По-скоро личностите на LOHAS обикновено се описват по отношение на психографията, т.е. от широката група пресичащи се ценности, тревогите и приоритетите, които споделят, и критериите, които използват при вземането на решения за покупки, инвестиции и начин на живот.

Това означава, че е възможно да се разпознаят типовете LOHAS. Според Conscious Media в Broomfield, Colo. (www.consciousmedia.com), организаторите на ежегоден форум на LOHAS и издателите на LOHAS Journal, следните основни категории на пазара определят LOHAS:

➤ *здравословен живот*: Това е най-разпространената входна точка за пазара LOHAS. Тя обхваща органични храни, природни продукти, хранителни добавки и голямо разнообразие от здравни и фитнес дейности.

➤ *алтернативно здравеопазване*: Потребителите на LOHAS активно търсят информация и услуги, свързани с интегрираното здравеопазване и цялостната профилактика на заболяванията, включително практики като акупунктура, хидропрактика и хомеопатия.

➤ *лично развитие*: При възприемането на връзката между физическото и психическото здраве видовете LOHAS проявяват силен интерес към личностното развитие и растеж, включително разследване на темите за съзнание, тяло, емоция и дух, самопомощ, лидерство и балансиране на живота. Те вероятно ще вземат часове по йога и медитация, ще закупуват книги, видеоклипове и компактдискове по свързани теми. Те обичат да търсят нов опит и обучение.

➤ *екологичен живот*: Тъй като виждат собственото си здраве и здравето на планетата като неразривно свързани, потребителите на LOHAS са склонни да приемат рециклирането, зелената сграда, екотуризма и всякакви екологични домашни и офис продукти.

➤ *устойчива икономика*: От възобновяемите енергийни източници и социално отговорното инвестиране в принципите на справедливата търговия и счетоводната отчетност - "тройна долна линия", която отчита социалното и екологичното представяне, както и фискалните печалби, потребителите на LOHAS искат да насърчават справедливи, етични и устойчиви бизнес практики. Те предпочитат да правят бизнес с компании, които популяризират холистичен миросглед и споделят своите ценности.

➤ *здравни приоритети*: Ангажиментът към личното здраве или здравето на детето често е факторът, който привлича хората в идеалите на LOHAS. Те виждат силна връзка между личното им здраве и здравето на околната среда около тях. И в много, но не във всички случаи, те са готови да поставят парите си там, където са техните ценности.

И тъй като тези клиенти желаят да съчетаят комфорта с горните изисквания, тяхното потребителско поведение е мощен стимул за разработката и въвеждането на съвременни туристически продукти, задоволяващи тенденциозните им желаниа и потребности.

В отговор на посоченото изключително подходящ е теоретичният анализ на биологичното земеделие и неговата специфика.

БИОЛОГИЧНО ЗЕМЕДЕЛИЕ – БИОЛОГИЧЕН ПРОДУКТ – ТУРИСТИЧЕСКИ ПАЗАР

Съвременният прочит показва, че устойчивото развитие все по-често ще бъде сравнявано с критериите за качество и туристите ще предпочитат районите, в които се полагат грижи за околната среда. Освен характерните особености на съвременната LOHAS вълна, сходен анализ на емитивните туристически пазари посочва, че проблемите на устойчивото развитие представляват интерес не само от теоретико-методологически аспект, а преди всичко от практико-приложен. Туристическото търсене на един от големите емитивни пазари за българския туризъм – германският, убедително разкрива новите тенденции в нагласите и потребностите на немските туристи. Една трета от тази мотивирана към устойчива ваканция група принадлежат към „твърдия потенциал“, т.е. тези потенциални туристи, които посочват категорично необходимостта от „устойчивост“ на ваканцията (Günther, W., B. Grimm, A. Koch, M. Lohmann, D. Schmücker, 2014) Социално-демографският анализ на целевата група на привържените на „устойчива туристическа ваканция“ ясно разкрива, че тази група потребители са представители на всички социални групи в обществото. Същевременно тяхната структура се отличава и със следната специфика: представители на по-високите социални слоеве, притежаващи по-висок образователен и социален статус и по-висок доход, формират по-висок относителен дял (Копринаров, 2016).

Все-повече туристите осъзнават, че в райони, където грижата за природата, хората и местните общности е приоритет, те като посетители ще получат също качествени услуги. Този подход ще подпомогне развитието на иновативни и висококачествени туристически продукти и ще допринесе за по-голяма привлекателност на туристическата дестинация. Именно това е голямата задача пред българския туризъм - да бъде конкурентен и в същото време да възприема принципите на устойчивото развитие.

През последните години политиките на ЕС акцентират върху биологичното производство като един от начините за постигане на устойчиво развитие, залагайки на: високи нива на безопасност на храните; здравословна околна среда; икономическа рентабилност; социална и икономическа справедливост. Регламентът, по който беше постигнато споразумение, въвежда осъвременени и единни правила в целия ЕС с цел насърчаване на устойчивото развитие. Освен това новите правила имат за цел да се гарантират лоялната конкуренция за земеделските стопани и оператори; предотвратяването на измамите и нелоялните практики; подобряването на доверието на потребителите в биологичните продукти.

Изследователи по разглежданата проблематика също подчертават устойчивият разтеж в биологичното производство и ориентацията на все-повече земеделски производители към него като алтернатива за съживяване на стопанствата в условията на обща икономическа криза чрез навлизане на нови пазари с качествени и конкурентни продукти. Насоките към експортната дейност предимно на суровини обаче се оказват с неблагоприятен ефект за икономическото развитие на нашата държава. Освен това съществуват и други проблеми относно биологичното производство, макар че през последните години ръстовете са показателни - слабо разработена дистрибуторската мрежа за продуктите от дейността. Търсенето на нови подходи в маркетинга и реализацията на биологичните продукти в страната се оказва един от важните въпроси наред с предвижданите действия за насърчаване на предприемачеството и подкрепа в земеделския сектор с фокус върху развитието на биопроизводството (Терзиев, Арабска, 2015).

Страната ни е с едни от най-благоприятните възможности за успешно развитие на биопроизводство. Биологичното разнообразие в съчетание с уникален ландшафт,

плодородни почви и чисти води са предпоставка за привличане на новите потенциални пазари, търсещи по-здравословни и по-вкусни храни с най-високи хранителни качества, произведени по методи, „щадящи“ околната среда. Мотивацията за биологично производство варира от загрижеността за собственото здраве до загрижеността за екологичното равновесие на планетата. Един „пазарно ориентиран фермер“ трябва да отговаря на потребителското търсене, за да може да продава своите продукти, особено що се отнася до изискванията към качество и безопасност. Биологичното производство отговаря напълно на стандартите в тази сфера и представлява една добра възможност за развитие на малките и средните стопанства (Арабска, 2015).

Обикновено услугите, които предлагат туристическите дестинации, са съобразени с техния ресурсен потенциал, което до голяма степен изостря конкурентната борба между идентичните продукти, които предлагат, оказвайки влияние върху тяхното бъдещо развитие. Маркетинговото управление се осъществява с цел развитие на привлекателността на дадена дестинация, която максимално да удовлетвори потребителското търсене (Цонев, 2015).

С развитието на биологичното земеделие и нарастването на дела му в производството на храни и други продукти, увеличаването на търсенето от страна на потребителите, както и с усъвършенстването на нормативната уредба в тази сфера, се установяват ясни правила в националните законодателства и се създават отговорни институции и/или звена. В допълнение, в резултат на развитието на гражданското общество и осъзнаването на значението на биологичното земеделие за постигане на устойчиво развитие, се учредяват международни и национални организации с по-широки или по-тесни цели в областта на производството на биологични продукти и тяхната пазарна реализация, както и за промяна в начина на мислене и насърчаване на прехода към „биологичен“ начин на живот. Стандартите за биологично производство дълго време се използват като общо съгласие относно производството на биологични продукти или за информация на потребителите (Арабска, 2015).

Биологичното земеделие е селскостопанска дейност, която следва „добри земеделски практики“, предназначени да сведат до минимум човешкото въздействие върху околната среда, като същевременно се прави необходимото селскостопанската система да функционира по възможно най-естествен начин. Тези практики може да включват: разширено сеитбообращение; много строги ограничения за използването на химични синтетични пестициди и синтетични торове; забрана за използването на генетично модифицирани организми; подбор на растителни и животински видове, които са устойчиви на заболявания и са приспособени към местните условия; отглеждане на животните в системи за свободно отглеждане на открито и осигуряване на биологични фуражи за тях.

Според Арабска терминът „добра земеделска практика“ (англ. Good Agricultural Practice - GAP) определя система от правила, чиято цел е да популяризира екологосъобразните земеделски дейности, които оптимално използват научните достижения и технологии, с цел производство на безопасни и здравословни храни при гарантиране на икономическата и екологична устойчивост на земеделските стопанства. Съществуват различни тълкувания на това какво се разбира по „добра земеделска практика“. От една страна това е система от правила: в България са установени правила за добра земеделска практика за опазване на водите от замърсяване с нитрати от земеделски източници и правила за добра растителнозащитна практика в земеделието. От друга страна, става дума за успешни предприемачески инициативи на фермери, които показват как селското стопанство може да се развива, запазвайки екологичната, икономическата и социалната устойчивост на селските райони. Важни са както правилата, така и добрите примери от практиката (Арабска, 2015).

Биологичните преработватели, и съответно търговците и дистрибуторите на храни, логично имат същите цели като биологичните земеделски производители, а именно - осигуряване на пресни и автентични преработени храни, предназначени да зачитат природата и нейните системи. Важни принципи за преработката на биологични продукти включват: строго ограничаване на това кои добавки и помощни средства за обработка могат да бъдат използвани; строго ограничаване на химически синтезираните входове; забрана за използване на генетично модифицирани организми (ГМО).

Докато биологичното земеделие се стреми да поддържа земеделието в допир с традиционните си корени и работи в хармония с природата, биологичната преработка отразява безброй вкусове и кулинарни предпочитания на съвременните потребители. Съвременните биологични продукти могат и включват, заедно с гамата от изключително вкусни плодове, зеленчуци и меса, следните продукти: бебешка храна; вино, произведено от биологично грозде; бира; кисело мляко; торти; сладкиши; хляб; закуски зърнени закуски; бисквити; студено месо; плодови сокове; консервирани плодове и зеленчуци; приготвени ястия; кафе; чай и др.

По-съществените характеристики на биологичните продукти са следните: имат по-добър вкус; консумацията им е пряко свързана с грижа за здравето; купувайки биопродукти, потребителите демонстрират лична отговорност към опазване на околната среда; по-високата им цена стимулира предлагателите.

Всъщност, тъй-като биологичните земеделски производители предпочитат да избират по-малко известни растителни и животински сортове с по-голяма устойчивост срещу вредители и болести и по-добра адаптивност към местните и сезонни условия, секторът на биологичното преработване може да разполага с още по-широк спектър от продукти. Освен това, подчертавайки качеството на биологичните продукти, важно както за здравето на хората, така и околната среда, ролята на цените при вземането на решение за покупка е голяма.

Формите на разпространение на биологичните продукти до потребителите са разнообразни. Типичните канали за дистрибуция включват:

- местни и специализирани органични пазари;
- ресторанти и заведения за предлагане на биологични продукти;
- специализирани биологични магазини в селски или градски райони;
- пътни сергии в селските райони;
- директно от фермата, където се произвежда храната;
- доставки до врата или събирателна точка чрез веб-базирана доставка на дома и/или схема на разпространение.

Биологичното земеделие може да преодолее много от екологичните проблеми, възникнали с интензификацията на земеделието – например чрез схемите на директен маркетинг, като фермерски пазари, доставка на храни „foodbox“ и CSA (Community supported agriculture - маркетингов подход, който насърчава местното и устойчиво производство на храни). Тази концепция възниква през 60-те години на XX век в Швейцария и Япония, където потребители, търсещи безопасни храни, се обединяват с фермери, търсещи стабилни пазари за своята продукция, като от началото на 90-те в Европа и Северна Америка все повече нараства броя на CSA. Това е едно партньорство, осигуряващо директна икономическа и социална връзка между производството и потреблението на храни, което може да бъде открито в различни форми. Принципно, членовете поемат задължение да подкрепят производителите чрез предплащане на очакваната реколта от сезона. Производителите осигуряват сезонна свежа храна, като им се гарантира надежден пазар за разнообразяване на производството и стабилен годишен доход (Арабска, 2015).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на изложения теоретичен анализ можем да твърдим, че съществува тясна взаимовръзка между биологичното земеделие, маркетинга и устойчивото развитие на туризма. Отчетена е необходимост от развитието на биологичното земеделие за постигане на устойчивост в развитието на туристическата дестинация. Следователно можем да изведем заключението, че взаимното ориентиране към биологични продукти на всички заинтересовани страни в туристическата дестинация води до повишаване на регионалния туристически потенциал за развитие и маркетинг на устойчиви и разнообразни, специфични за региона туристически продукти, както и до увеличаване на приноса на сектора към устойчивото регионално развитие. Съхранената природа и проспериращата приемна общност ще формират по-висока добавена стойност за туристическите дестинации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арабска, Е. Мениджмънт на биологичното производство за устойчиво развитие на селските райони. Академия за иновации и устойчивост, Пловдив, 2015. ISBN 978-619-7246-01-8.
2. Бойчева, Х. Основни принципи при създаването на стратегии за управление на туристическите дестинации. Сборник доклади от юбилейна международна научна конференция: „Туризмът в епохата на трансформация”. Изд. „Наука и икономика”, ИУ-Варна, 2015. с. 327-333.
3. Григорова, Зл., Арабска, Е. Възможности на биологичното земеделие за опазване на биологичното разнообразие и постигане на устойчиво развитие. *New knowledge journal of science*. ISSN: 1314-5703. p. 136-145.
4. Килимперов, И., Г. Христова, Аграрен университет – Пловдив, катедра „Туризм“.
5. Копринаров, Б. Устойчив туризъм – принципи, противоречия, перспективи. Академично списание „Управление и образование”, Университет „Проф. д-р Асен Златаров”, Том XII (2) 2016, Бургас. ISSN 13126121. с. 172-175.
6. Копринаров, Б., Атанасова, В. Устойчив туризъм – глобална тенденция или предизвикателство. Сборник доклади от международна научна конференция – 20 години БАЕСТ: „Екологичен и селски туризъм – предизвикателства и перспективи”. 2015. с. 6.
7. Лаков, П. Към показателите за устойчиво развитие на регионите. Сборник със статии по случай 65 год. На проф. д-р Иван Марков, Изд. „Фабер“, 2017. С. 261-274.
8. Маринов, Ст. Съвременни видове туризъм. Изд. „Наука и икономика“, 2011.
9. Маринов, Ст., Бр. Копринаров. Алтернативен туризъм. Изд. „Димант“, Бургас, 2010.
10. Ракаджийска, С. Маркетинговият анализ в полза на регионалното развитие на туризма. Сборник със статии по случай 65 год. На проф. д-р Иван Марков, Изд. „Фабер“, 2017. С. 287-299.
11. Стойкова, И. „Законови предпоставки за развитие на устойчив туризъм в България“, Годишник на СУ ”Св. Охридски”, ГГФ, 100, 2, (2008).
12. Терзиев, В., Е. Арабска, Възможности на биологичното производство за постигане на устойчиво развитие на селските райони. *Управление и устойчиво развитие* 1/2015 (50). С. 65-70..

13. Цонев, Н. Маркетингово управление при осигуряване устойчиво развитие на туристическите дестинации. Сборник доклади от юбилейна международна научна конференция: „Туризмът в епохата на трансформация”. Изд. „Наука и икономика”, ИУ-Варна, 2015. с. 280-288.

14. Günther, W., B. Grimm, A. Koch, M. Lohmann, D. Schmücker “Abschlussbericht zu dem Forschungsvorhaben: Nachfrage für Nachhaltigen Tourismus im Rahmen der Reiseanalyse”, 2014.



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

PRESSURE LOSSES FROM FRICTION AND LOCAL RESISTANCE FOR TURBULENT FLOW REGIME IN PE PIPES $\Phi 16/2$

Roumen Gadjev

*Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection “Nikola Poushkarov”, Sofia,
Bulgaria*

Abstract: This paper presents the results obtained from laboratory experiments for total pressure losses in turbulent flow regime with drip irrigation smooth pipes PE16/2, 12,7 mm in diameter. Relationships for determination the sum of friction and local pressure losses in drip laterals with differently spaced local resistance (drippers) are presented. The relationship for determination of total coefficient of resistance and head losses obtained from the experimental and analytical studies is shown as well.

Keywords: pressure flows, flow regimes, pressure losses, flow coefficient of resistance.

ЗАГУБИ НА НАПОР ОТ ТРИЕНЕ И МЕСТНИ СЪПРОТИВЛЕНИЯ ПРИ ТУРБУЛЕНТЕН РЕЖИМ НА ТЕЧЕНИЕ В ПЕ ТРЪБОПРОВОДИ $\Phi 16/2$

Румен Гаджев

*Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Никола
Пушкаргов“, София*

Резюме: Настоящата разработка представя резултатите, получени от лабораторни експериментални изследвания относно общите загуби на напор за турбулентен режим на течение при гладки тръби ПЕ $\Phi 16/2$ за капково напояване, 12,7

mm светъл диаметър. Представена е зависимост за определяне на сумарните загуби на напор от триене и местни съпротивления в поливни крила при различни разположения на местните съпротивления (капкообразуватели). Представена е също и зависимост за определяне на обобщения коефициент на съпротивление и общи загуби, получени след експериментални и аналитични изследвания.

Ключови думи: напорни течения, режим на течение, загуби на напор, коефициент на съпротивление.

ВЪВЕДЕНИЕ

Поливните тръбопроводи от полиетиленови тръби ПЕ ф16/2 с вътрешен (светъл) диаметър 12,70 mm представляват хидравлично гладки тръби с разположени по дължина капкообразуватели съобразно вида на напояваните култури. При това състояние по дължината на поливния тръбопровод се формира напорно течение с равномерно променливи водни количества при даден дебит на капкообразувателите. Вследствие на намаляването на водното количество по посока на течението режимът на напорното течение се променя.

В настоящата разработка се разглеждат хидравличните характеристики и оразмерителни зависимости за определяне на загубите на напор при турбулентно течение в гладка тръба с вътрешен (светъл) диаметър 12,70 mm с разположени по дължина капкообразуватели с дистанция l_0 използвани за системите за капково напояване. Предлагат се резултати от експериментални и аналитични изследвания при различни схеми на разположение К на капкообразувателите.

ПОДХОД И МЕТОДИ

За целите на практиката и оразмеряването е подходящо изразяването на загубите на напор от триене и местни съпротивления чрез една обща зависимост:

$$h_{\text{заг об}} = h_{\text{тр}} + h_{\text{мест}} \quad (1)$$

където $h_{\text{тр}}$ - загуби на напор от триене;

$h_{\text{мест}}$ - загуби на напор от местни съпротивления;

Като се вземе в предвид, че при течение в тръбопровод с постоянно по дължина напречно сечение и водно количество загубите от триене по Вейсбах-Дарси са:

$$h_{\text{тр}} = \lambda_{\text{тр}} \frac{L}{d} \frac{v^2}{2g} \quad (2)$$

а от загуби на напор от местни съпротивления:

$$h_{\text{тр}} = \xi_{\text{тр}} \frac{v^2}{2g} \quad (3)$$

за общите напорни загуби се получава/

$$h_{\text{об}} = \left(\lambda_{\text{тр}} + \xi_{\text{тр}} \frac{d}{L} \right) \frac{v^2}{2g} \frac{L}{d} \quad (4)$$

където $v = \frac{Q}{F}$ - средната скорост в напречното сечение на тръбопровода;

Q - водното количество, провеждано от тръбопровода;

ξ - коефициент на местно съпротивление;

$\lambda_{\text{тр}}$ - коефициент на съпротивление от триене;

Уравнението (4) може да се представи във вида:

$$h_{\text{об}} = \lambda_{\text{об}} \frac{L}{d} \frac{v^2}{2g} \quad (5)$$

където $\lambda_{об}$ е общият (сумарният) коефициент на съпротивление, представляващ сумата от съпротивлението от триене и от съпротивлението, представено като т.нар. „фиктивно триене” – $\Delta\lambda$, т.е:

$$\Delta\lambda_{мест} = \xi \frac{d}{L}, \quad (6)$$

$$\lambda_{об} = \lambda_{тр} + \Delta\lambda_{мест} = \lambda_{тр} + \xi \frac{d}{L}, \quad (7)$$

По дължината на тръбопровода всички местни съпротивления имат еднаква форма и размери, т.е. имат едно и също миделево сечение, и при даден диаметър на тръбопровода стойността на коефициента на съпротивление ξ за всички местни съпротивления е с еднаква стойност, т.е. $\xi = \text{const}$ при $d = \text{const}$. При това състояние местната загуба на напор от едно местно съпротивление се изразява и поема от фиктивното триене в съответния прилежащ към него участък (дистанция) между две местни съпротивления (капкообразуватели). От това следва равенството:

$$h_{мест} = \Delta\lambda_{мест} \frac{\ell_o}{d} \frac{v^2}{2g} = \xi \frac{v^2}{2g} \quad (8)$$

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Постановка на аналитичните и експериментални изследвания

При поливните тръбопроводи за капково напояване разстоянията ℓ_o между капкообразувателите (съпротивленията) са постоянни по дължина, с големина на дистанцията съобразно напояваните култури и са най-често в интервала от 0,5 м до 4,0 м. Съответно на единица дължина при $\ell_o = 0,50$ м има 2 бр. съпротивления. С оглед на унифициране може да се използва общ параметър K за брой съпротивления на единица дължина и зависимостта за $\lambda_{об}$ (формула 7) се привежда към единица дължина, както следва:

$$\lambda_{об} = f(\text{Re}, K) \quad (9)$$

където $K = \frac{1}{\ell_o}$, При $\ell_o = 0,50$ м, $K = 2,0$; При $\ell_o = 2,0$ м, $K = 0,5$ и т.н.

От горното следва, че загубата на напор от триене и местни съпротивления при напорни течения в дадена съпротивителна област при хидравлично гладки тръби се определя по формула 5 при $\lambda_{об}$ по формула 9. Общата загуба на напор от триене и местни съпротивления по дължина на тръбопровода е равна на сумата от загубите на напор от всички прилежащи към съпротивленията участъци.

Експерименталните изследвания са проведени в хидравлична лаборатория върху хоризонтален стенд с дължина 45 м, построен по класическата схема на Н. З. Френкел. При изследваните условия и фиксираната експериментална дължина от 40 м се измерват падът на налягането $h_{заг}$ на напорното течение посредством пиезометри върху милиметрова скала. Водните количества са измервани по обемно-тегловия способ.

Експерименталното определяне на общия коефициент на съпротивление $\lambda_{об}$ е извършено по класически метод, даден в литературата (Никурадзе, Френкел и др.) при условията на турбулентен режим – гладка хидравлична област. Долната граница на гладката област, по изследванията на Moody, която се потвърждава и от настоящите изследвания, е при $\lg \text{Re} = 3550$. Конкретно за изследвания тръбопровод, по отношение на водното количество, тази граница е:

$$Q_{тр} = 4,506 \text{ v},$$

където Q е в l/s , v – кинематичен коефициент на вискозитета, cm^2/s .

За установяване на коефициента от триене и местни загуби на напор са извършени експериментални изследвания при четири варианта.

Вариант 1. Тръбопровод без местни съпротивления – $K=0$, $\ell_o = \infty$:

Получена е аналитична експериментална зависимост в степенен вид за коефициента на съпротивление от триене, както следва:

$$\lambda_{\text{тр}} = \frac{0,3073}{\text{Re}^{0,2500}} \quad (10)$$

Вариант 2. Схема на разположение на съпротивленията $K = 2,0$, $\ell_o = 0,50$ m:

$$\lambda_{\text{тр}} = \frac{0,3020}{\text{Re}^{0,2050}} \quad (11)$$

Вариант 3. Схема $K = 1,0$, $\ell_o = 1,0$ m:

$$\lambda_{\text{тр}} = \frac{0,3070}{\text{Re}^{0,2285}} \quad (12)$$

Вариант 4. Схема $K = 0,667$, $\ell_o = 1,5$ m

$$\lambda_{\text{тр}} = \frac{0,3089}{\text{Re}^{0,2364}} \quad (13)$$

Въз основа на тези резултати за коефициента $\lambda_{\text{об}}$ при коя да е схема на разположение на капкообразувателите в интервала от $K=3,0$ до $K=0,20$ и от обработката на опитния материал, като се отчита влиянието на K , е установена в степенен вид обобщената оразмерителна зависимост:

$$\lambda_{\text{об тур}} = \frac{A_{\text{т}}}{\text{Re}^m} \quad (14)$$

където:

$$A_{\text{т}} = 0,3124 - 0,0052 K;$$

$$m = 0,2521 - 0,02355 K.$$

Тази зависимост дава общия коефициент на съпротивление $\lambda_{\text{об тур}}$ при турбулентно течение и в тръбопровод с капкообразуватели при коя да е схема K от $K=3,0$ ($\ell_o = 0,33$ m) до $K=0,20$ ($\ell_o = 5,0$ m).

ИЗВОДИ

Получените аналитични зависимости са приложими за ПЕ $\phi 16/2$ тръби със светъл диаметър 12,7 мм при различни дистанции между капкообразувателите. Зависимостите са необходими за по-точно определяне на общите загуби на напор по дължина на поливните тръбопроводи при капково напояване. Предложена е обобщена зависимост в степенен вид за сумарния коефициент на съпротивление в зависимост от схемата на разположение на капкообразувателите при турбулентно течение в поливните тръбопроводи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агроскин И.И. и др., 1957, Гидравлика, Госенергоиздат, М.
2. Белчев Ив., Ст.Иванов, Пл.Пегков, 1979, Капково напояване, Земиздат, С.
3. Гаджев, Р., 1998, Загуби на напор в преходно критичен режим при полиетиленови тръби, Известия на ИХМ-ССА, том XXV, София.
4. Френкель Н., 1956, Гидравлика, Госенергоиздат, М.
5. Lencastre A., (1969), Manuel d'hydraulique generale, Eurolles, Paris.
6. Nikuradse J., 1932, Gesetzmässigkeit der turbulenten Stromung in glatten Rohren, Forschg., Arb.Ing.- Wes.



*International Agricultural Exhibition AGRA 2018
BioAgra - Trade Exhibition of Organic Farming*

Organic Farming Day 2018

*Jubilee International Scientific Conference
"Organic Farming and Sustainable Development"*

23 February, 2018 (Friday)

*International Fair - Plovdiv, Congress Center, Bulgaria Hall
BULGARIA*

A SPECIAL EDITION OF

New Knowledge Journal of Science: <http://science.uard.bg>

***E-mail:* science@uard.bg**



UNIVERSITY OF AGRIBUSINESS AND RURAL DEVELOPMENT

78, Dunav Blvd., Plovdiv 4003, BULGARIA, E-mail: uard@uard.bg
