



**Списание за наука**

**„Ново знание“**

ISSN 2367-4598 (Online)

ISSN 1314-5703 (Print)

*Академично издателство „Талант“*

*Висше училище по агробизнес и развитие на регионите*

*- Пловдив*

**New Knowledge**

**Journal of Science**

ISSN 2367-4598 (Online)

ISSN 1314-5703 (Print)

*Academic Publishing House „Talent“*

*University of Agribusiness and Rural Development*

*Bulgaria*

<http://science.uard.bg>

## **SUITABLE TYPES OF CULTURES FOR THE CLIMATE-SOIL BELT OF THE EASTERN RHODOPE IN BULGARIA**

**Elena Nikolova-Kostadinova**

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

**Abstract:** The pursuit of sustainable development, declining agro-biodiversity and the health benefits associated with unique nutritional qualities are the main reasons for exploring and exploring new alternative crops. With increasing knowledge of the link between nutrition and health, there is an increased demand on the European market for healthy alternative food crops with unique nutritional qualities. Of great importance for the cultivation of technical and energy crops in Bulgaria is the availability of secured domestic markets. The aim is to study the problem of alternative crops in the Eastern Rhodopes in connection with the development of efficient agricultural production and the creation of alternative agriculture, by restoring traditional and creating new alternative production for the geographical territories of the Rhodope Massif. In conclusion, the diverse soil and climatic conditions of the Eastern Rhodopes in Bulgaria are favorable for cultivation of different types of plants. Studies are ongoing on the various climatic conditions, plant adaptability and fertility in the area.

**Keywords:** alternative crops, protein crops, *Olea europaea*, oil crops, energy crops, fiber crops.

## ПОДХОДЯЩИ ВИДОВЕ КУЛТУРИ ЗА КЛИМАТИЧНО-ПОЧВЕНИЯ ПОЯС НА ИЗТОЧНИТЕ РОДОПИ В БЪЛГАРИЯ

Елена Николова-Костадинова

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

**Резюме:** Стремещът към устойчиво развитие, намаляващото агробиоразнообразие и ползите за здравето, свързани с уникални хранителни качества, са основните причини за проучване и отглеждане на нови алтернативни култури. С нарастващите познания за връзката между храненето и здравето на европейския пазар се увеличава търсенето на здравословни алтернативни хранителни култури с уникални хранителни качества. От голямо значение за отглеждането на технически и енергийни култури в България е наличието на сигурни вътрешни пазари. Целта е да се проучи проблемът с алтернативните култури в Източните Родопи във връзка с развитието на ефективно земеделско производство и приложението на алтернативно земеделие чрез възстановяване на традиционното и създаване на ново алтернативно производство за географските територии на Родопския масив. Разнообразните почвено-климатични условия на Източните Родопи в България са благоприятни за отглеждането на различни видове растения. Продължават проучванията за различните климатични условия, приспособимостта на растенията и плодородието в района.

**Ключови думи:** алтернативни култури, протеинови култури, *Olea europaea*, маслодайни култури, енергийни култури, влакнодайни култури.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Какво налага отглеждането на алтернативни култури е въпрос, който си задаваме постоянно. А именно стремещът към устойчивото развитие, намаляващото агробиоразнообразие и здравословните ползи, свързани с уникални хранителни качества, са основните причини да се проучват и изследват нови алтернативни култури.

Реформирането на глобалния тютюнев пазар и промените в земеделието спрямо изискванията на ЕС оказват силно влияние върху тютюневото стопанство на България. С особена сила тези промени влияят върху типичните тютюнопроизводителни райони с основен отрасъл тютюнопроизводството. Над 60-65% от стопанисваната земя в Родопския регион е заета от естествените ливади и пасища. В същото време регионът разполага с огромни територии естествени пасища. В последните години както ливадите, така и пасищата са изоставени и постепенно се превръщат в пустеещи и обрасли с храстовидна растителност територии. Сега се използват едва 10-15% от естествените ливади и пасища.

С острота стои проблемът за недопускане на пустеещи земи и осигуряване на алтернативна заетост на активното население в Източните Родопи, което постави въпрос пред нас дали почвено-климатичните условия на Източните Родопи позволяват с успех да се отглеждат набор от алтернативни групи култури.

С повишаване на познанията за връзката между храненето и здравето е налице повишено търсене на европейския пазар за здравословни храни на алтернативни култури с уникални хранителни качества.

## ПРОУЧВАНЕ НА СУРОВИНИ

### Суровина за масло (маслодайни култури)

Маслодайните култури имат важно място в хранителния баланс на населението, тъй като над 70% от ползваните мазнини са с растителен произход. Тези култури са висококалорични. Калоричността на 1 кг фъстъци или слънчоглед се равнява на 2,5 кг захар, 4 литра мляко или на 8 кг картофи. Полученото масло се използва за храна и в редица отрасли на хранително-вкусовата промишленост, химическата промишленост (за производството на стеарин, сапуни, бои, безир) и леката промишленост. Много от отпадните продукти се използват и като концентриран фураж в животновъдството. Някои култури се отглеждат и като втори култури (основно за фураж). Маслодайните култури заемат над 80% от площите с технически култури и дават около 75% от производството им в натура.

Една от най-забележителните тенденции в Източна Европа през последното десетилетие е увеличаването на площите, на които се отглежда *рапица*. Разширяването на „златните полета“ е феномен в цяла Европа, и дори в целия свят, в резултат на високото търсене на качествено растително масло за храна и биодизел и на фураж за селскостопанските животни с високо съдържание на протеини. В основата на бързия растеж в производството на рапично семе е революцията в селекцията и биотехнологиите, благодарение на които културата има висока продуктивност и е рентабилна за производство и преработка. Тази революция превърна рапицата от култура, отглеждана на сравнително минимални площи през седемдестте години, до втора по производство маслодайна култура в света днес.

Изключително благоприятните почвено-климатични условия на България спомагат за ефективното производство на земеделски продукти от всички маслодайни култури, в това число и от рапицата. Рапицата започва да се отглежда в България в края на XIX век като максимално разпространение на културата настъпва в началото на XX век, достигайки площ около 600 000 da. През 30-те години рапица се отглежда на около 100 000 da площ, която варира по години между 30 и 220 000 da, а варирането е следствие от спадане на интереса след години със 100% измръзване на посевите или поради колебливите добиви.

Районът на Североизточна България е един от традиционните за производство на рапица в миналото. Към края на 40-те и началото на 50-те години рапицата постепенно е изместена от слънчогледа като по-сигурна за условията на района култура. През последните 3-4 години интересът към тази култура рязко нараства вследствие на търсенето и на Европейския пазар и приетата благоприятна законова рамка за подпомагане на енергийните култури.

В началото на 80-те години на XX век в световната селекция при рапицата се утвърдиха двунулеви тип сортове, които са без антихранителни съставки в маслото, с много ниско съдържание на глюкозинолати (под 25 микромола) в шрота и имат много ниско съдържание на ерукова киселина (под 2%). Маслото и шротът, добивани от такива сортове (хибриди), са много качествени.

Стопански интерес представляват зелената маса и семената на рапицата. Използвани като сочен фураж рано напролет, те удължават зеления конвейер повече от 2 седмици (в сравнение с репкото) и се получава 10-15% по-висок общ добив на суров протеин от единица площ.

По данни за 2007 г. площите, засети с рапица, са 917 000 da. Въпреки добрата политическа воля, благоприятните почвено-климатични условия, голямото търсене на европейския пазар, високия продуктивен потенциал на съвременните хибриди, наличната прецизна техника за провеждане на агрономическите мероприятия и прибиране на реколтата, рапицата си остава рискована култура. Основният риск при отглеждане на зимна

рапица е ненавременното поникване поради засушаване и измръзване на посева през есеннозимния период. Отчитайки рисковите фактори и предимствата от отглеждането на рапица, възниква необходимостта от търсенето и експериментирането на технологии за ефективно и конкурентно производство. Възможно решение е срочното засяване, както и засяването на студоустойчиви сортове и хибриди зимна рапица с навременни агротехнически мероприятия.

Проведените от И. Георгиев (2004) и В. Добринов (2004) научни изследвания показват, че процентът на измръзнали растения е твърде висок. Като алтернатива на отглеждане на зимните хибриди и сортове рапица е отглеждането на пролетна рапица. Както и при зимната, така и отглеждането на пролетна рапица е рисково по отношение на ранното пролетно засушаване и сравнително по-ниския добив. Липсва достатъчно информационна осведоменост сред земеделските производители за продуктивния потенциал и качествените показатели на пролетните сортове рапица.

Проучване е правено основно върху определяне влиянието на някои хербициди (Димитрова, 1991). За разлика от България в много страни отглеждането на пролетна рапица е по-широко застъпено. Провеждани са експериментални проучвания за влиянието на гъстотите на посева и торенето върху добива при различни дати на сеитба (Nakan, 2003; Zajac, 2003), но липсва информация за комплексното влияние на сроковете на сеитба и продължителността на прибиране при пролетната рапица, както и възможността за отглеждане в Източните Родопи. Например от провежданите досега експериментални изследвания в Садовския институт се препоръчва като оптимален агротехнически срок за сеитба при пролетната рапица периода от 25 февруари до 10 март. Поради зоналния характер на експеримента дадените препоръки са специфични за района на изведения експеримент. За условията на нашата страна агротехническите срокове за засяване на зимната рапица са в периода от 25 август до края на септември. Началото на този период съвпада с най-големите засушавания и затруднява провеждането на качествени обработки на почвата и сеитба, а краят му – с провеждане на други операции като сеитбите на зърнено-житните култури, прибирането на царевицата и други (Демирев, 2012).

Според Йорданов (2013) рапицата играе ролята на перфектна реновираща и алтернативна култура, особено за пшеницата, тъй като оставя след себе си много добра почвена структура, която осигурява оптимални условия за намаляване броя на обработките на основните култури в сеитбооборота.

Рапицата преобразува слънчевата енергия в необходими за собствения си растеж вещества чрез процеса на фотосинтезата. Така че добивът на рапица зависи от способността на културата да извършва фотосинтеза. Фактори, влияещи върху степента на фотосинтезата, са: наличие на влага, торене, сортове, посевна норма, дълбочина на сеитбата, наличие на плевели и успешна борба с вредителите.

За да се вземат ефективни управленски решения, следва да се знае как се отглежда рапица и какво влияе на нейния добив. Ефективността на хербицидите, торовете и необходимостта от влага не е една и съща за различните фази на растежа. Правилното определяне на времето за внасяне на хербициди, торове и напояване може увеличи ефективността им, да предотврати щетите по растенията и икономическите загуби. Отчитайки почвено-климатичните условия, продуктивните възможности на отделните хибриди, преобладаващия вид плевели и т.н., за ефективното отглеждане на пролетна рапица е необходимо извършването на научни изследвания и експерименти.

*Маслината* е едно от най-старите и най-често срещаните растения в литературата, спомената дори и в Библията (гълъб донася маслиново клонче на Ной, за да покаже, че потопаът е свършил). През годините тя е станала символ на мир, мъдрост, слава, плодородие, сила и чистота.

Маслината *Olea europaea* произхожда от тропическите и централни части на Азия. Тя е известна на хората от повече от 4000 години. Историята на древните народи

изобилства от легенди за произхода на маслиновото дърво. Счита се, че културната маслина (*Olea europaea*) е възникнала в резултат на хибридизация и мутация от златиста маслина *Olea chrysophylla*, което има голям ареал на разпространение – от Атлантическия океан до Хималаите и Африка. За дивия вид маслина (*Olea oleaster*), отличаващ се от културната форма по ниския си храстовиден растеж и наличие на бодли по клонките се приема че е произлязъл от *Olea europaea* при семенното и размножаване.

Маслиновите дървета са издръжливи на суша и болести. Кореновата им система е издръжлива и е способна да регенирира дървото, дори и когато стволът е замръзнал, опожарен или отсечен. Имат ясно изразено предпочитание към варовити почви – варовикови склонове и скали. Предпочитат по-леки почви, по-бедни на хранителни вещества и топло време. Издържат до  $-16^{\circ}\text{C}$  еднократни студове.

Маслиновото дърво е единственото от своята група с ядливи плодове. То е полиморфно растение със средна големина и набраздена кора. Като дърво от средиземноморската зона със сух тропичен климат, то добре се адаптира към екстремни климатични условия, но изисква силно интензивна светлина и богата на кислород почва (Цолов, 1991; Nikolova, 2015; 2017; 2018).

Проучванията, проведени през последните години (Espasa, 1981; Серафимов, 1983; Dirk, 2000; Брезовски, 2003; Belaj, 2007), разкриха, че маслината е не само вкусна храна, но и представлява важен източник на добро здраве, а най-вече маслиновото масло (зехтинът). Препоръчва се на болните от сърдечни и артериални заболявания, тъй като намалява нивото на лошия холестерол (LDL) в кръвообръщението и повишава това на добрия холестерол (HDL). В допълнение, зехтинът не нарушава съотношението между омега-6 и омега-3 линолеови киселини, където непропорционалността им би довела до пораждането на различни заболявания.

Учени твърдят (Burr, 1999; Caragnaro, 2001; Drinkwater, 2006; PFTA, 2007), че поради качествата си маслините и зехтинът трябва да бъдат основна съставна част на всяко едно ядене във всекидневната хранителна програма на човек.

Ползите на маслиновите растения ни доведоха до мисълта за адаптивността и отглеждането им в България като алтернативна култура за Източните Родопи.

Сусамът е най-старото маслодайно растение в България. То има висок рандеман, тъй като семената му имат над 50% масленост. Сусамовото масло е близко по качествата си до ореховото и намира твърде широко приложение. Сусамът е топлолюбива култура, която се сее през месец юни и се прибира през септември. Късият му вегетационен период позволява отглеждането му като втора култура или като предшественик на зърнените култури. Площите са главно в района на Харманли, Свиленград, Ивайловград и Хасково.

### **Суровина за протеин (протеинови култури)**

Белтъчният проблем в световен мащаб налага да се търсят нови източници на протеин. Много страни в Европа и Канада увеличиха собственото си производство на протеин, разширявайки площите на различни култури - грах, бакла, рапица и др., за да намалят зависимостта на животновъдството от внос на скъпи белтъчни фуражи, какъвто е соевият шрот.

Растителните протеини съществуват, при това изобилстват в почти всички плодове, зеленчуци, варива и ядки. Растителната храна не отстъпва на месната и млечната по съдържанието на протеини. Освен това растителните храни са богати на фибри и множество полезни за организма хранителни вещества, които улесняват храносмилането, стимулират изхвърлянето на токсини. Поради баланса на фибри и протеини растителните храни са предпочитани от множество хора. Перфектната форма и жизнеността, които те поддържат, доказват положителното въздействие от приема на растителна храна. Протеините са важни за растежа и възстановяването. Те играят съществена роля във фактически всички биологични процеси в тялото. Всички ензими са протеини и са

жизнено важни за метаболизма на тялото. Мускулно свиване, имунна защита и предаването на нервните импулси са всичките зависими от протеини. Протеините в кожата и костите се грижат за поддръжката на структурата на тялото. Много хормони са протеини. Протеинът може също да е източник на енергия. Обикновено тялото използва карбохидрати и мазнини за енергия, но когато има излишък от приемане на протеин или недостатъчно набавяне на мазнини и карбохидрати, то протеинът се използва за това. Излишъкът от протеин може също да бъде преработен на мазнина и складиран. Човек може да си набави завършен протеин без да яде храни от животински произход. Това става чрез внимателното комбиниране на растителни протеини. Житните растения например са с ниско съдържание на лизин, докато бобовите почти не съдържат метионин. Това не означава, че при консумацията им се приемат по-малко основни аминокиселини.

Комбинирането на растителни протеини като житни с бобови води до висококачествен протеин, който е също толкова добър, а в някои случаи - дори по-добър в сравнение с протеина от животински храни. Соята сама по себе си има високо съдържание на протеин, само трябва да се внимава и да се купуват соеви продукти, които изрично са отбелязани, че не са ГМО.

Протеините са съставени от аминокиселини. Има около 20 различни аминокиселини, осем от които са незаменими. Протеините се разграждат до техните съставни аминокиселини чрез храносмилане, след което се абсорбират и използват за направата на нови протеини в тялото.

„Представяйки си, че хранейки се вие градите своята къща на Здравето, имате избор: да взимате готови тухлички и да използвате енергията си за градеж или да разрушавате вече готови постройки, да взимате материали от там, да трупате излишен боклук и да градите от вече използвани тухлички“ е казал Рудолф Щайнер.

Растителният протеин се смята за непълноценен, защото една растителна храна не съдържа всички незаменими (не могат да се синтезират в човешкото тяло) аминокиселини, които са основната съставна част на протеините. Но това се променя след комбиниране на различни видове растителни храни, за да се получи разнообразие на аминокиселини (протеини). Има и растения, които са пълноценен протеин, съдържащ всички незаменими аминокиселини. Съдържанието на протеина за 100 грама храна в отделните протеинови култури е както следва: киноа – 14 гр.; елда (гречка) – 13.5 гр.; конопени семена без обвивка – 30 гр.; конопени семена с обвивка – 23 гр.; соя (сурови зърна) – 36.5 гр.; чиа семена – 16.5 гр.; амарант – 13.5 гр.; семена (сусам, слънчоглед) – около 20 гр.; тиквено семе – 30 гр.; зърнени (пшеница) – около 13 гр.; бобови култури (боб, леща, нахут) – около 20 гр.

Бобовите храни са най-популярните растителни източници на белтъчини. Освен това те съдържат известно количество сложни въглехидрати (нишесте). Въпреки че понякога създават проблеми при храносмилането, бобовите храни са много добри за всички, които желаят храната им да бъде разнообразна и витаминозна. Бобовите храни съдържат повече и по-разнообразни витамини и микроелементи в сравнение с животинските. Лошото е само това, че растителните белтъчини съдържат по-лоша комбинация от аминокиселини.

*Фасулът* съдържа ценни аминокиселини, някои от които са в недостатъчни количества в животинските продукти. Помага срещу много болести като диабет, атеросклероза и запек. Той стимулира храносмилането благодарение на целулозата, която съдържа.

Съставът и свойствата на *граха* напомнят тези на фасула. Концентрацията на веществата при него е малко по-слаба отколкото при боба, по-слабо е и газообразуването. Зеленият грах, който често се среща в България, е с ниско съдържание на белтъчини (4-5%, колкото на зеления боб) и с около 20% съдържание на въглехидрати. Той е и добър източник на целулоза.

*Лещата* има състав и свойства, подобни на тези на фасула. Разликата е там, че съдържанието на белтъчини е съвсем малко по-ниско за сметка на въглехидратите.

*Нахутът* по химичен състав наподобява фасула. Има 2-3% повече белтъчини и приблизително еднакво количество въглехидрати с боба. У нас е популярен като леблебия.

Нарастващите нужди от храна станаха причина индустрията все повече да поглежда към протеиновите култури като *соята*. Проблемът е, че в масовия случай, когато се каже соя, тя непременно се свързва с ГМО. Твърденията на компаниите в Европа е, че тяхната соя не е такава поради факта, че на Стария континент генномодифицираните продукти не се ползват с одобрение и не се купуват. Отвъд този проблем въпросът за соята може да се разглежда най-малко в два аспекта - здравен и икономически, защото производството на соя е рентабилно.

На първо място, соевите зърна произвеждат повече килограми използваем протеин на единица площ обработваема земя в сравнение с млякото, яйцата и месото, както и други източници на растителни протеини. Соята е енергийно най-ефективният източник на протеин. За всяка 1 ккал изразходвана за производство соята генерира 415 ккал енергия. Соевите зърна имат нужда от по-малко вода в сравнение с другите източници на висококачествени или пълноценни протеини. Резултатът е над 15 милиона литра спестена вода на всеки тон произведена соя в сравнение с водата, използвана за отглеждането на добитък.

Соята е част от режима на хранене на човека повече от 5000 години. Соевият протеин е висококачествен, растително базиран протеин с отличен хранителен профил. Еквивалентен е по качество на протеина на млечните продукти и яйцата. Може да бъде консумиран в течение на целия живот. Освен това е единственият широко разпространен пълноценен растителен протеин. Соевият протеин има ниско съдържание на мазнини, не съдържа наситени мазнини и холестерол, отговаря на всички изисквания за необходимими аминокиселини при възрастни и деца.

Клинично е доказано, че соевият протеин намалява количеството на общия холестерол и LDL („лошия“) холестерола и по този начин спомага за намаляването на риска от сърдечни болести. Протеинът подпомага намаляването на теглото като същевременно се избягва загубата на мускулна маса. Соята, като други висококачествени протеини, може да бъде част от програми за намаляване на теглото и дълготрайното му поддържане. За храните, богати на соев протеин, е типично да имат по-нисък гликемичен индекс (GI). Изследванията показват, че диети, съдържащи соев протеин, водят до сходно равнище на кръвна захар и на инсулин, подобно на диети, съдържащи други видове протеини. Храните с нисък гликемичен индекс, които съдържат соев протеин, могат да помогнат да се подобри гликемичния контрол, което показва, че соевият протеин като част от здравословното хранене с ниско съдържание на мазнини и на холестерол може да бъде ценен както за хора, които водят здравословен начин на живот, така и за диабетици. Соевият протеин може да спомогне за изграждането на мускулна маса по време на спортни упражнения.

Соята съдържа около 1,5 пъти повече белтъчини от останалите бобови храни, като същевременно съдържанието на въглехидрати при нея е ниско. Съдържа и малко повече мазнини, но те са от полиненаситените, поради което не оказват вреда на организма. Последните изследвания сочат, че соевият белтък съдържа много добра комбинация от аминокиселини, по-добра от тази в повечето меса. Освен на зърна в павилионите соята се продава и под формата на различни продукти. Те съдържат 50% белтъчини, 25% въглехидрати и 1-2% мазнини.

*Фъстъците* са подобни по състав на соята с тази разлика, че концентрацията на белтъчини в тях е малко по-ниска, но съдържат ценни съставки като цинк и желязо.

*Конопът* е отличен източник на протеин на растителна основа с хубав вкус. Според Херодот конопът се е отглеждал от скитите и траките през V в. пр. н.е., а от тях е

преминал към гърците и славяните. През 1525 г. конопът се е облагал с данък десетък. Белгийският консул в София през 1880 г. отбелязва в един от докладите си конопа между главните земеделски растения на България. Първият Български земеделско-промишлен събор в гр. Пловдив през 1892 г. препоръчва конопът да бъде включен между 12-те насърчавани земеделски култури, които се освобождават от всякакъв данък в продължение на 10 години. През 1909 г. Министерството на търговията и земеделието осигурява семена с отстъпка на кооперативните организации.

В България конопът се отглежда отдавна. Коноп се отглежда в Силистренски, Плевенски, Врачански, Михайловградски, Русенски, Видински и Варненски окръг, където има отлични, богати с хранителни вещества почви и блатно-торфени пресушени низини. Конопът е много взискателен към почвата, на която се отглежда. Най-подходящи са дълбоките, рохкави, богати с лесно усвоими хранителни вещества и влага почви, с високо съдържание на хумус и с близки подпочвени води. Подходящи за отглеждането му са наносни почви по поречията, черноземите, кафявите и сиви горски почви. Конопеното семе съдържа всички незаменими аминокиселини, което го прави пълноценен протеин, който е лесно смилаем в организма. Конопът също осигурява важни минерали и фибри и е с високо съдържание на омега мастни киселини. Само водорасли, като спирулина, синьозелени водорасли АФА и морски фитопланктон, превъзхождат конопа по съдържание на протеин. Важна пречка за жизнеспособна търговска индустрия е текущото състояние на технологиите за събиране и преработка, които са доста трудоемки и водят до сравнително високи разходи за единица продукт. Асоциацията Hemp Industries Association (HIA) инициира програма Test Pledge през август 2001 г. за уверение на потребителите, че консумирането на храни от коноп не могат да предизвикат натрупване в организма на наркотици и марихуана. Почти всички производители на коноп (т.е. обелени конопени семена) и маслени продукти в Северна Америка са запознати с резултатите от програмата, включително и Gertrude & Bronner's Magic ALPSNACK.

Семената от коноп, лен, сусам, слънчогледови семки, фъстъци и бадемови ядки са чудесен източник на омега-три мастни киселини, незаменими аминокиселини и фибри. В интерес на истината, проучванията показват, че омега-три мастните киселини и аминокиселините в лепеното семе, известни като ALA, може да намалят растежа на раковите клетки, да блокират ензими, участващи в метаболизма, значително понижават кръвното налягане; намаляват нивото на лошия холестерол и понижават риска от сърдечна недостатъчност.

Изследване показва, че ние не се нуждаем от толкова много протеин, колкото се е смятало преди. Препоръчителното количество белтъчини за възрастни и деца се е намалило повече от два пъти за последните 20 години. Препоръчителните количества от протеини са валидни, само ако енергийните нужди са задоволени. В противен случай хранителният белтък е използван за енергия, а не толкова за растеж и възстановяване. Това невинаги се отнася за вегетарианците, тъй като растителните източници на протеин се смятат и за добър източник на въглехидрат, използван за енергия.

### **Суровина за биогорива (енергийни култури)**

Производството на течни горива от биома е започнало през 1934 г., организирано от Лесотехническият факултет на Софийски университет, което нарежда България на първо място в Европа по решаване на този проблем. След 60-годишна пауза отново се актуализира идеята за производство на биодизел в страната.

В момента в България се произвеждат над един милион тона маслодайни култури (слънчоглед, рапица и соя), от които може да се произвежда биодизел. Технологиите за производство на биодизел са на два принципа - от биомаса и от растително масло, които се прилагат успешно в инсталации с различна мощност в България.

Най-древният допълнителен източник на топлина, използван от човека, е дървесината. Към нея са добавяни непрекъснато и други източници на възобновяема биоенергия, като остатъци от селското стопанство, органични отпадъци, култивирани енергийни растения. Технологиите за биомаса използват възобновяеми ресурси за произвеждане на цяла гама от различни видове продукти, свързани с енергията, включително електричество, течни, твърди и газообразни горива, химикали и други материали. За разлика от други възобновяеми източници на енергия, биомасата може да се превръща директно в течни горива за транспортните ни нужди. Двата най-разпространени вида биогорива са етанолът и биодизелът. Основните групи източници на биомаси са:

- *Растителни енергийни култури* - растителните енергийни култури са многогодишни и се прибират всяка година, след като е минал периодът от две до три години за постигането на пълната производителност. Това включва мискантус, т. нар. „слонска трева“, бамбук, сладко сорго, власатка и др.

- *Дървесни енергийни култури* – бързорастящи дървета с твърда дървесина, които се използват след пет до осем години от засаждането им. Те включват хибридни тополи, хибридни върби, клен, канадска топола, ясен, орех, чинар и пауловния.

- *Селскостопански култури* – стъбла, царевична скорбяла и царевично масло, соево олио и соя, пшенична скорбяла, други растителни мазнини.

- *Водни култури* - водорасли, гигантски келп, други морски водорасли и морска микрофлора.

- *Битови отпадъци* - жилищните, търговските и промишлени отпадъци след консумация съдържат значителна част от органичния материал, добиван от растения, който е съставен от ресурс за възобновяема енергия. Отпадъчна хартия, картон, дървесина и градински отпадъци са примери за ресурси от биомаса сред битовите отпадъци.

Енергията от биомасата се получава чрез директно или успоредно изгаряне, получаване на биогаз, пиролиза - разлагане при висока температура и отсъствие на кислород, анаеробно асимилиране – разлагане от бактерии и получаване на метан. Биогазът е горивен газ, който се получава при ферментационни процеси в анаеробна (без наличие на кислород) среда на биологични продукти. Нека да споменем, че в природата биогаз се получава по естествен начин (т.н. блатен газ). Съставен е от метан, въглероден диоксид, сяроводород. Енергийната стойност на биогаза е 4,5 до 7,5 kWh/m<sup>3</sup>. За сравнение енергийната стойност на дизеловото гориво е приблизително 12 kWh/kg, на дървата – 4,5 kWh/kg, на брикетите – 5,5 kWh/kg, на природния газ – 8,3 kWh/m<sup>3</sup>.

Предимствата на биомасата са, че е непрекъснат и широко разпространен източник на биоенергия, но недостатъците са, че е сравнително бавно възобновяван.

Общата биомаса в биосферата се оценява на 2,4x10<sup>12</sup> тона. От цялото количество, на растенията се падат 97%, а на животните - 3%. Растителната биомаса се нарича фитомаса, а животинската – зоомаса.

Около 40% от потенциала на възобновяемите енергийни източници в България се пада на биомасата. Основните култури в България, от които могат да се получават биогорива, са зърнено-житни, маслодайни, захарно цвекло, зеленчуци, трайни насаждения, затревени площи и ливади. Незаетите с култури площи в България също могат да бъдат засявани с т. нар. енергийни култури за производство на биогорива. В България има 50 милиона декара земеделска земя, от която между 20 и 35% не се обработват.

През 2011 г. България разполага със 140 000 тона биодизел и 20 000 тона биоетанол. Годишно при производството на растениевъдна продукция от основните култури след прибиране на реколтата се получава около 4,8-5,2 милиона тона остатъчна биомаса, като най-висок относителен дял от растителните отпадъци заема сламата - около 3 милиона тона.

*Биомасата* е един от най-ценните и многофункционални ресурси на Земята, която представлява слънчева енергия, съхранявана под химическа форма в растителните и животинските тъкани. Тя осигурява не само храна, но и енергия, строителни материали, хартия, платове, лекарства и химически вещества. Използва се като източник на енергия още от откриването на огъня. В днешни дни горивата от биомаса намират най-разнообразно приложение: от отопляването на дома до зареждането на автомобили и захранването на компютрите.

Химическият състав на биомасата се различава в зависимост от вида ѝ, но растенията се състоят от около 25% лигнин и 75% въглехидрати или захари. Въглехидратната част е съставена от много молекули захар, свързани в дълги полимерни вериги. Две по-големи въглехидратни категории със значителна стойност са целулозата и полуцелулозата. Лигниновата фракция се състои от незахарни типове молекули. Природата ползва дълги целулозни полимери за изграждане на тъканта, която дава силата на растението. Лигниновата фракция реагира като „лепило“, което държи целулозните тъкани заедно.

Въглеродният диоксид от атмосферата и водата от почвата обединени във фотосинтезен процес образуват въглехидрати (захари), които формират градивните елементи на биомасата. Слънчевата енергия, която задвижва фотосинтезата, е съхранена в химическите връзки на структурните компоненти на биомасата. Ако горим биомасата ефективно (т.е. извличаме енергията, съхранена в химичните връзки), атмосферният кислород се съединява с въглерода в растенията и се получава въглероден диоксид и вода. Процесът е цикличен понеже новият въглероден диоксид може да се използва за образуване на нова биомаса.

Освен естетическата стойност на земната флора биомасата представлява полезен и ценен ресурс за човека. Хилядолетия наред хората са използвали слънчевата енергия, съхранявана в химическите връзки, като са изгаряли биомаса като гориво и са се хранили с растения заради хранителната стойност на захарта и скорбялата в тях. През последните няколко столетия използваме вкаменената биомаса под формата на въглища. Тези изкопаеми горива са резултат от много бавни химични преобразувания, които превръщат захарната полимерна част в химично съединение, подобно на лигниновата част. Така образуваните допълнителни химически връзки във въглищата ги правят по-концентриран източник на енергия. Всички изкопаеми горива, които ползваме - въглища, нефт и земен газ, са просто древна биомаса. В продължение на милиони години земята е заравяла вековен растителен материал и го е превръщала в тези ценни горива. Но макар да съдържат същите елементи, които изграждат прясната биомаса - водород и въглерод, изкопаемите горива не се считат за възобновяеми, защото образуването им отнема дълго време.

Последствията върху околната среда представляват друга съществена разлика между биомасата и изкопаемите горива. Когато растенията се разлагат, те освобождават повечето от химическите си вещества в атмосферата. Изкопаемите горива, от друга страна, са затворени дълбоко под земята и не влияят върху земната атмосфера, освен ако не бъдат изгорени.

Вероятно най-добре известният пример за биомаса е *дървесината*. Когато я горим, тя отделя енергията, която дървото е съхранило от слънчевите лъчи. Други ресурси на биомаса, които могат да бъдат ползвани, са остатъците от земеделското стопанство (напр. от захарна тръстика или цвекло, зърнените фибри, оризовите стъбла и обелки, черупките на ядките) и от лесовъдството (стърготини, клонак, хартиени отпадъци), отпадъчната хартия и картон в градските отпадъци, енергийните култури (бързорастящи дървета - като тополи, върби, пауловния, и треви като слонската трева - мискантус), както и метанът, събран от сметищата, обработката на градските отходни води и животинската тор.

Биомасата се счита за бъдещ ключов възобновяем ресурс в малки и големи мащаби. Тя вече осигурява 14% от основната консумация на енергия в света. За три четвърти от хората на Земята, които живеят в развиващите се страни, биомасата е най-важният източник на енергия. С увеличаването на населението и потреблението на глава, успоредно с изчерпването на изкопаемите горива, търсенето на биомаса в развиващите се страни се очаква да нарасне стремително. Биомасата произвежда средно 38% от първичната енергия в развиващите се страни (90% в някои от тях). Вероятно тя ще остане важен глобален източник в развиващите се страни поне до следващото столетие.

### Възобновяеми ресурси

- Органични материали от биологичен произход (наричани обикновено биомаса)



Основна суровина за производство на биодизел в България е *растителното масло*, получено при пресоване на слънчогледови семена. В зависимост от климатичните условия средните добиви от слънчогледовата реколта са 150 до 200 кг/дка при средна масленост на семената 40-44%. Основен метод за получаване на растително масло е пресоването, при което се получава 33% масло от масата на семената. Средните добиви на сурови масла от декар от слънчоглед са 50 до 66 кг или приблизително 48 до 63 кг биодизел или 55 до 70 л/дка при относително тегло на биодизела 0,88 т/м<sup>3</sup>.

Основна суровина за производство на биодизел в Европа и Канада е растително масло, получено от семена от рапица. Основните предимства на това масло са:

- ниско относително тегло на маслото – 0,89 при 0,92 на слънчогледовото;
- високи добиви от декар – 400 кг при 200 кг от слънчогледа;
- добър предшественик за житни и бобови култури, тъй като обогатяват почвата с азот;
- висока хранителна стойност на къспето;
- ниско йодно число на получения биодизел и др.

За съжаление тази култура все още не е намерила широко отглеждане в България поради следните причини:

- замръзване на зимната рапица при ниски температури;
- борба с вредителите;
- ниска агрокултура при отглеждането и прибирането;
- недостатъчно търсене в България.

Добивите от рапица са съответно: 400 кг/дка семена, 130 кг/дка растително масло или 140 л/дка биодизел. Добивите от декар рапица са приблизително два пъти по-добри от тези на слънчогледа.

*Соята* е основна суровина за производство на растителни масла и биодизел в САЩ. Соевото масло е на първо място по произведени количества в света. Маслата от тези семена се получават чрез екстракция поради ниското маслено съдържание – 15%. Суровината се отглежда и преработва поради високата хранителна стойност на получения

шрот. Тази култура у нас не дава високи добиви и в някои случаи е изгодно да се внася и преработва сурово масло от соя.

Производството на *палмовото масло* непрекъснато се увеличава в световен мащаб и се произвежда основно в Малайзия, Индонезия и други тропически страни. На сегашния етап на производство количествата произведени палмови масла започват да изместват количествата слънчогледово масло и палмовото масло е на път да стане трето по производство в света след соевото и рапичното.

Други растителни суровини за производството на биодизел са всички растителни семена, съдържащи масло в по-голяма или малка степен. На практика растителни масла, и съответно биодизел, е изгодно да се произвежда от различни суровини, като памучни семена, семена на горчица, отпадъчни гроздови семена, отпадъчни семена от домати, пипер и др.

В последните години се провеждат изследвания за създаване на производствени системи за получаване на биогорива от *маслодайни водорасли*. Алтернативно могат да се отглеждат в открити площи и закрити инсталации, наречени фотобиореактори, в които окръжаващата среда се контролира по-добре. Препимущества на тази нова технология са високите скорости на растеж и голяма реколта от единица площ на микроводораслите. Получените от водорасли биогорива не съдържат сяра, не са токсични и напълно се разлагат биологично. Някои видове водорасли имат високо съдържание на масло – повече от 70% и са идеални за производство на биодизел.

### Различни суровини от биомаса



### Суровини за производство на био-горива



*Микроводораслите* са едноклетъчни микроскопични организми, които подобно на растенията могат да превръщат слънчевата енергия в химична. Могат да се отглеждат в големи цистерни (биореактори), които осигуряват всички нужди на водораслите за максимална скорост на растежа. Микроводораслите са значително по-ефективни конвертори на слънчевата енергия отколкото останалите растения, тъй като живеят в суспензия, в която имат неограничен достъп до вода, CO<sub>2</sub> и разтворените във водата хранителни вещества. Общото съдържание на маслото във водораслите достига 70% от сухото им тегло. Микроводораслите са способни да произведат 30 пъти повече масло годишно от единица площ в сравнение с останалите маслодайни култури. Водораслите са най-бързо растящите организми, участващи във фотосинтезата. Пълният цикъл на тяхното развитие е само няколко дни. Размножаването на водораслите може да се ускори за сметка на повишаване на концентрацията на CO<sub>2</sub> във водата.

От микроводораслите може да се получи от 30 до 70 т/хектар масло годишно, което сравнено с другите маслодайни растения (соя – 0.375 т/хектар годишно; слънчоглед – 0.800 т/хектар годишно и рапица – 1.000 т/хектар годишно) е значително повече.

Производствените опити с *мискантус* датират от десетина години. Първи започват внедряването им фермерите от щата Илинойс, САЩ. В стремежа си да използват възможно най-ефективно земеделската земя, те - с помощта на учените, започват култивирането на *Miscanthus giganteus* - един от 25-те вида трева от едноименния род. Идеята ги увлича, защото растението се развива много добре там, където площите са подходящи за производството на царевица и соя - традиционни култури за щата, като разходите са много по-малки.

Внимание на мискантус като алтернативен енергоизточник обръщат и в Украйна. Култивирането и разпространението ѝ като екологично биотопливо е включено в Научно-техническа програма за развитие с подкрепата на държавата.

*Miscanthus giganteus* е една от най-интересните енергийни треви на нашето време, при това с минимална инвестиция и огромна реколта (Николова, 2012).

Изследователски проучвания правят крачки към разработване на *Miscanthus giganteus* като източник на биомаса за производството на енергия или за директно изгаряне, чрез целулозен етанол или друг вид производство на биогориво, които биха могли да доставят 12% от енергията нужна на ЕС (Lewandowski, 2000, 2003; Smith, 2013; Galbally, 2012).

Преди изкласяването тревата може да се използва като зелен фураж за храна на селскостопанските животни и за приготвяне на силаж. Технологиата е опростена - размножаването става по вегетативен начин - издънките от разделената туфа на растението се засаждат в ямки, а насаждението се култивира в продължение на 30 години. Използването му започва на втората - третата година от създаването.

Съществена подкрепа на усилията на фермерите оказва енергийната компания „Dunegy“, която организира изкупуването на мискантус като биомаса за топливо.

Отглеждането на *Miscanthus* влияе върху намаляването на ерозията и обогатяване на горния почвен слой с хумус. Две-три години са необходими за пълно изграждане на полетата, но веднъж засадени видовете от род *Miscanthus* могат да се отглеждат в продължение на най-малко петнадесет години. Разновидности на гигантски *Miscanthus*, избрани за производство на биомаса, се разпространяват по естествен начин чрез подземни коренища. Но бавното разпространение на коренищата и липсата на производство на семена водят до малък риск сортове *Miscanthus* да стават инвазивни (Lewandowski, 2000, 2003).

Отглеждането на *Miscanthus giganteus* има две основни предимства: първо, в процеса на вегетация растението „изсмуква“ въглеродния диоксид от въздуха и го пречиства; и второ, при изгарянето на биомасата като биотопливо се получава

електроенергия, производството на която е екологично - отделя се много по-малко CO<sub>2</sub> и на практика балансът на вредния газ е нулев.

Според прогнозата на ирландския агро и еко експерт Майк Джоунс в близките 10 години това производство би могло да се превърне в широка практика в Европа и света. Ако 10% подходяща земя на територията на 15-те стари членки на ЕС (отпреди разширяването) се засея с мискантус, това може да генерира 9% от брутната енергийна продукция, показват изчисленията на експерта.

Професор Стив Лонг от университета в Илинойс продължава експеримента. В своята база той отглежда хибрид от два вида *Miscanthus x giganteus*. По този проект е успял да получи 60 тона сух материал от 10 декара. От тази продукция, по негови изчисления, може да се осигури енергия, равна на около 36 барела суров петрол, който при сегашната петролна криза се продава между 60-70 щатски долара за барел. Целта на учения е да докаже, че ползата от тревата може да бъде изключително голяма и че не се изискват особени разходи и технологии при производството ѝ.

Според изследователя Кандис Смит отмиването на азот в околната екосистема се намалява значително при замяна на редуването на селскостопанските култури с трайни насаждения, подходящи за производство на биогорива. През първите две години отмиването на азота в областта, в която е засаден мискантус е доста високо. Но когато се формира плътно растително покритие, отмиването на азота на съседните райони бързо намалява. Смит отбелязва, че това трябва да окаже положително въздействие върху състоянието на природните екосистеми (Smith and et al., 2013).

Според биогеохимика Марк Дейвид производството на царевица по интензивната технология изисква внасянето на повече торове, в резултат азота се пренася в околната среда както поради емисиите на газ - азотен оксид, така и чрез отмиване на нитратите от повърхността на почвата от отводняващите системи. Азотният оксид е парников газ, а нитратите могат да замърсят питейната вода и да доведат до дисбаланс на биологичните системи по крайбрежието на океана. Всяко лято в Мексиканския залив се формира анаеробна зона, причинена от отмиването на азот от полетата, разположени в царевичния пояс на Средния Запад на САЩ - най-вероятното място за производството на биогорива (Smith and et al., 2013).

### **Суровина за влакно (влакнодайни култури)**

Техническите култури спадат към основните производства на растениевъдството в България. Названието на тези култури произлиза от факта, че те преминават през техническа (промишлена) преработка преди да станат суровина за индустрията (тютюнева, маслодобивна, захарна, етерично-маслена, ленено и памуко-текстилна и др.). През XX век мястото и значението им постоянно нарастват. В началото на века те заемат около 1% от обработваемите площи, а в навечерието на Втората световна война - над 8%. Днес техническите култури заемат около 14,2% от обработваемите земи и дават 13,1% от общата селскостопанска продукция. Отглеждането им е трудоемко и все още недостатъчно механизирани. Това е предпоставка за по-пълното ангажиране на работната сила. Отглеждането на технически култури е оправдано и поради това, че след преработката им те са ценен фураж за животните - цвеклови резанки, къспе, част от малца в пивопроизводството и др.

Отглеждането на тези култури е мотивирано и от факта, че някои от тях след преработка участват в износа на България (тютюн, етерични масла, нерафинирано олио и др.). Тези и редица други факти доказват важното им място в структурата на растениевъдството.

*Ленът* е познат на човечеството от незапомнени времена и се счита за една от най-ранно култивираните култури. Здравословните ползи от него са доказани чрез различни и огромни на брой изследвания, които са категорични, че лененото семе и

неговият състав от фибри, мастни киселини и витамини са същинска аптека за нашето здраве и важна част от здравословния хранителен режим. Ленените тъкани са здрави, електронеутрални и хигроскопични и създават приятна хладина. Някои от тези качества обуславят и широкото използване на лененото влакно за технически изделия - брезенти, платна, филтри, въжета и др. Остатъците от ленените стъбла служат за получаване на специална хартия за банкноти и термоизолация. В семената на лена се съдържат средно 38-40% бързосъхнещи мазнини, които широко се използват в лаково-безирената промишленост за получаване на линолеум, синтетичен каучук, в сапунената промишленост, парфюмерията и медицината. Лененото кюспе превишава по хранителност слънчогледовото. Един килограм от него е равностоеен на 1,15 кръмни единици. Съдържа 20-25% смилан протеин и до 32% БЕВ.

Ленът произхожда от Средна Азия и Средиземноморието. Отглеждан е в Индия, Китай, Гърция, Египет и земите на Римската империя още през новокаменната епоха. Има данни, че за първи път лен е бил култивиран преди повече от 7000 години в Близкия Изток. Още тогава хората го използвали за източник на влакна и масло. По-нататък в историята древните египтяни, евреи, гърци и римляни продължили с отглеждането на лен, чиито семена използвали за храна, полученото масло прилагали като лекарство, а от влакната правели дрехи, въжета и платна за корабите.

До XVIII век в световен мащаб ленът е най-значимата влакнодайна култура. Площите, добивите и производството на влакнодаен лен в света са около 4 651 000 декара с производство 4 969 000 тона, а в България площите са около 2 160 декара с производство около 30 тона.

Първите запазени данни, в които се разказва за чудотворните сили на вълшебната билка ленено семе, са от 650 г. пр.н.е. Бащата на медицината Хипократ го препоръчвал за облекчаване на стомашни болки. Древногръцкият философ Теофраст пък го наричал в писанията си лек против кашлица. В древен Вавилон то също било използвано за лечебни цели. През XVIII век френският крал Велики издал указ, впечатлен от свойствата на растението. Той заповядал на поданиците си да консумират всеки ден ленено семе, за да станат по-здрави. Освен кралската заповед глашатаите трябвало да запознаят французите и с правилата за употребата на вълшебната билка. Твърди се, че военните римски легиони използвали хляб, направен от лен, който бил пълноценна храна, позволяваща им да издържат на дълги преходи и тежки битки. Дори и днес една от съставките на римския хляб продължава да е лененото семе.

Ленът цъфти през юни с бели или сини цветове. В зависимост от климата, при който се отглежда, семето е различно по форма, цвят и размер. Има бели, червени, жълти или черни семенца. Лененото семе е сладко на вкус, мазно и със слаба миризма. Днес в Индия се намират най-големите плантации за отглеждане на ленено семе.

Навярно най-ценната част от лена е лененото семе. То задължително трябва да е събрано в пълна зрелост. Най-подходящ за лечебни цели е едросеменният маслодаен лен. От лена се получава и ленено брашно, което също намира широко приложение. Безкрайно ценно е и лененото масло, което е популярна хранителна добавка.

Важно е да отбележим, че единствено и само лененото масло, което е напълно чисто и получено по метода на студеното пресоване, складирано правилно, което е предпазено от кислородно окисление, от светлината и при подходяща температура, може да е запазило всичките си ценни качества и съставки на 100%. Освен че е ценно за здравето, лененото семе намира и други приложения - то влиза в състава на лакове, бои и сапун.

Ленът се отглежда в три направления - маслодаен (за масло от семената), влакнодаен (за влакно от стъблата) и междинен (за влакно и масло).

Влакнодайният лен (*Linum usitatissimum*) е растение на умерения, на прохладния климат, без резки колебания в дневната и нощната температура. Той е влаголюбив и

изисква много почвена и въздушна влага през бутонизацията и цъфтежа. Ленът има слабо развита коренова система и изисква богати с лесно усвоими хранителни вещества почви. Първите дни след поникването си расте бавно и страда от плевели. В зависимост от метеорологичните условия през годината вегетационният период на лена е с продължителност 75-90 дни.

Ленът вирее при прохладен и влажен климат с малки температурни амплитуди. Той не е взискателен към почвите. По тези причини най-добри условия за неговото отглеждане има в Самоковската котловина, Пернишко, Добруджанското крайбрежие и Западни Родопи. През последните 10 години площите и добивите от лен драстично намаляват.

*Конопът* е важна стъбловлакнодайна култура. Добитото от него стандартно влакно се отличава с голяма здравина и устойчивост на гниене. То е грубо и се използва главно за направа на канапи, въжета, рибарски мрежи, брезенти, чували, строителни зебла и др. Нестандартното късо влакно се употребява за пълнене на мебели при тапицирането им, за почистване на машинни части и др. От отпадъците при обработката на конопените стъбла се получава качествена хартия, целулоза, лигнин и др. Семената на конопа съдържат 30-35% бързо съхнещи мазнини, които са подходящи за получаване на безир, лакове и маслени бои. Конопеното кюспе съдържа 7-10% мазнини и 18-29% белтъчини и е отличен концентриран фураж за селскостопанските животни.

Конопът произхожда от Средна Азия. Той е отглеждан още в древността за влакно и семена. Първите писмени доказателства за това датират от 800-900 години пр. н.е. В Европа прониква едва през XVII век по два пътя - през Мала Азия и Гърция и през Казахстан.

В света сега се отглеждат около 5,3 милиона декара при среден добив 50-70 kg/dka влакно. Основни производители са Индия, бившият СССР, Китай, Румъния, Италия, Полша, Унгария, Франция и др. В България се отглежда главно в общините Плевен, Враца, Русе, Силистра и област Монтана.

Конопът, който вирее стремглаво и навсякъде, в пълен синхрон с природата, 100% био, обогатява почвата, спасява горите. Може да ни храни, да ни движи колите, да ни разкрасява, да ни облича. И след всичко това - не оставя боклук.

Около конопа има митове (че ще спаси света, стига да му дадем шанс), една-две конспиративни теории (свързани с петролния бизнес и Големия брат), яка параноя (заради ганджата). С или без този разноцветен ореол, няма как да не отделим дължимото на тази трева, защото е ярко зелена и защото фактите говорят сами за себе си (Мелтева, 2013).

Индустриалният коноп е издръжливо и бързорастящо тревно растение. За индустриален се смята конопът, в който съдържанието на ТНС (тетрахидроканабинол) е под граничната стойност от 0,2% и съответно не става за пушене.

Отглеждането на конопа не налага използване на пестициди, хербициди и други неприятни химикали. Широките му листа блокират слънчевата светлина и точно защото расте доста бързо и нависоко (може да стигне височина до 4,5 м и е готов за събиране за около 100-120 дни след като е посят) другите растения, в това число и плевели, остават под неговата сянка и нямат много шанс за оцеляване. Конопът има незначително малък брой естествени врагове и затова си вирее чудесно и без помощта на пестицидите. Накратко: конопът е идеален за биоотглеждане.

Конопът оставя почвата в отлично състояние за следващи посеви и култури. Това се дължи на:

- 1) естественото обезплевяване;
- 2) силните корени на конопа, които проникват дълбоко в почвата (над 92 см) и избутват на повърхността хранителните вещества, аерират я, закотвят се и пазят от свлачища, изграждат и запазват структурата на горния и долния ѝ слой подобно на горската почва.

Добър е и за компостиране – освен че не изтощават почвата, конопените растения сменят листата си през целия период на растеж, с което добавят богати органични вещества в горния ѝ слой и я овлажняват. Непретенциозен е и вирее при всякакви климатични условия и почви.

Стъблата на конопа съдържат висок процент целулоза (около 60%), която остава след извличането на влакната. Този суров материал може да се използва за производство на пластмаса, която обаче е биоразградима за разлика от добитата от петрол. Конопът дава три-четири пъти повече целулоза от всички дървесни видове. От него става по-качествена хартия, която не се обработва с вредни за природата химикали и в същото време може да се рециклира много повече пъти от сътворената от дървен материал. Ако производството на конопена хартия се развие, много застрашени гори, които се борят с глобалното затопляне, могат да бъдат спасени (Игнатова, 2012).

Семето е изключително хранително заради високото съдържание на чисти и лесно усвоими протеини, с добър баланс на всичките осем съществени аминокиселини, а и омега-3 и други важни мастни киселини, витамин Е (три пъти повече в сравнение с лена), желязо и магнезий (два пъти над нивото им в лена). От семената се произвежда олио, което може да се използва за гориво, както и за успокояващи балсами, за мастило, за козметика (една от най-известните такива е Body Shop). Това е качествена и евтина алтернатива на изчерпаемите ресурси, защото може лесно да се обръща в биомаса, която пък се преобръща в енергия – метан, метанол или бензин с цена на половина на горивото под формата на петрол, въглища или ядрена енергия.

Конопът е известен с дългите си фибри (влакната). Благодарение на тях е толкова здрав (използва се за корабни въжета и платна). Дори, за да се получи по-мека текстилна материя за дрехи, се налага влакната на конопа да се смесват с памук, коприна, вълна, дори с полиестер от рециклирани бутилки от безалкохолни. Предимствата му пред другите материи: био, траен, здрав, силно устойчив на UV-лъчи, както и на плесен, има и изолиращ ефект. Още един плюс за природата: ако сравним количеството вода и химикали, използвани за традиционното отглеждане на памук, конопът е далеч по-благодатна култура.

Всичките му съставни части могат да се използват продуктивно. Сърцевината става за подслон на животни, но може да послужи и за строителен материал при построяването на къща. От олиото на семената може да се добива пластмаса, от която се правят мебели, CD-кутии и дори автомобил (още Хенри Форд си е направил такъв). Влакната стават на килими и тапицери. Дългите влакна могат да заместят и фибростъклото за направата на скейтборди и сърфове. Продуктите, направени 100% от коноп, са напълно биоразградими. Много важен момент за заритата ни с боклук малка планета.

Нещо твърде важно: Индустриален коноп може да се отглежда в България. Както и в много други страни като Франция и Австралия например. Румъния и Китай остават двата ключови източника на тази уникална трева. От 1938 г. конопът се счита за марихуана и е забранен за отглеждане в Северна Америка (като изключим Втората световна война, когато се наложило да влезе в употреба в името на родината). 60 години по-късно Канада започва отново да го произвежда. Много щати също надуват вятъра на промяната в последно време, но нещата там се разчупват бавно (Мелтева, 2013; Игнатова, 2012).

Както у нас, така и в света, поради конкуренцията главно на памученото влакно, а така също и на изкуствените, площите на конопа прогресивно намаляват. Друга причина за ограниченото му разпространение у нас е, че подходящите площи са малко и трудно се прилага механизация на производствените процеси.

*Памукът* е най-ценната плодовлакнодайна култура в света. Добитото от него стандартно влакно е основна суровина за текстилната промишленост, незаменимо със своята хигроскопичност, електронеутралност и устойчивост на триене и нагряване. От

него или в смес с полиестерни влакна или вълна се произвеждат прежди и тъкани за облекло на хората, за изработка на изкуствена коприна, целулоид, брезенти, филтри и много други. Използва се широко и в медицината. Също така памукът е и ценно медоносно растение.

Отглеждането на памука от човека датира отпреди 5000 години в Перу, Китай и Индия. Преди около 2000 г. от Китай е пренесен в Египет, а по-късно (IV-V-ти век) в Средна Азия и Иран. Видовете с американски произход стават известни след откриването на континента и поради по-високото качество на влакното си постепенно изместват азиатските видове. Значително разширение на площите в Европа и Америка започва през втората половина на XVIII век след внедряването на машинния способ на предене.

Писмени доказателства за отглеждане на американския вид памук у нас има от 1863 г. Може да се предполага със сигурност обаче, че памукът по нашите земи е отглеждан още от траките, а впоследствие и от славяните, които са заимствали от гърците азиатски видове за култивиране.

Изискванията на памука към висока минимална температура (18°C), мусонен характер на валежите (продължителен сух - по-кратък дъждовен период) и кратък ден с интензивно осветление, са определили неговото естествено географско разпространение - тропичния и субтропичния пояси и умерено топлите райони на Северното полукълбо до 47° Северна ширина.

В тропичните райони памукът се отглежда до 2000 м надморска височина. В България памукът се отглежда главно в Старозагорска и Хасковска и области - Чирпанска, Радневска, Гълъбовска, Симеоновградска, Димитровградска и други общини.

Мъхът (линтът) на памука служи за производство на естествена, хигроскопична вата, колодиум, кино и фото ленти, хартия, изолационни материали, взривни вещества, линолеум и др.

Семената на памука съдържат средно 20% полусъхливо масло, което се използва предимно за технически цели (за смазване, получаване на глицерин, стеарин, фитин, маргарин, сапуни и др.). Може да се консумира и от хората, но след качествено рафиниране.

Памуковото къспе е много добър концентриран фураж за преживните животни. Съдържа около 40% белтъчини и 3% мазнини. Необходимо е обаче да се ползва за изхранване в малки количества поради съдържание на отровен алкалоид - госипол.

Шлюпките от семената служат за получаване на етилов и метилов спирт, фурфурол, лигнин и др.

Като окопна култура памукът има важно агротехническо значение. При правилно отглеждане той оставя след себе си чиста от плевели почва и е добър предшественик за житните култури.

## **ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА ТРАДИЦИОННИ И СЪЗДАВАНЕ НА НОВИ АЛТЕРНАТИВНИ ПРОИЗВОДСТВА В ИЗТОЧНИТЕ РОДОПИ**

Формирането на райони, специализирани в отглеждането на различни култури, е на базата на специфичните им природни, демографски и социално-икономически условия.

В климатично отношение Родопският планински масив изцяло попада в Континентално-средиземноморската климатична област на България, по-точно в нейната Южнобългарска климатична подобласт.

Южнобългарската климатична подобласт обхваща нашите най-южни райони, разположени на юг от Осоговската планина, Рила и Родопите. Тук една сравнително малка част на терена има равнинен характер (това са главно речните долини), а останалата по-голяма част е заета от планини. В ниските речни долини, особено тези, които са защитени от север с планински вериги, климатичните условия и растителността до

известна степен наподобяват тези на северногръцките райони. Най-характерната черта на климата в тях е меката влажна зима и топлото сухо лято. В планинските райони, въпреки общото понижение на температурата поради надморската височина, вътрешно годишното разпределение на валежите има същия характер както в низините - с влажна зима и относително сухо лято. Климатичните условия в речните долини са доста диференцирани, особено поради различното разположение на ограждащите ги планински вериги.

Сериозен принос в агроекологичните ресурси представлява разработената в Института по почвознание „Н. Пушкиров“ Карта на агроекологичните райони в България автори М. Йолевски, Я. Георгиева, Асп. Хаджиянакиев и Ив. Кабакчиев. Картата е публикувана за пръв път през 1982 г. в мащаби 1:1 000 000 и 1:600 000. На основата на споменатата карта агроекологичните подрайони на Източните Родопи, включени в настоящото проучване, се подразделят на:

*Родопският район (VI7)* обхваща територии от Западните и Централни Родопи. Почвообразуващите материали са риолити, гранити, кристалинни шисти и изветрителните им продукти. Почвите са почти изключително кафяви планински горски. По своите особености те са твърде сходни с аналозите си от Средногорско-Самоковския район, но са малко по-глинести (20-30% физическа глина).

В климатично отношение районът не е еднороден. В по-ниските части, по долините на реките средната годишна температура е около 8-9°C, а във високите части - около 5°C. Температурната сума за вегетационния период е 2 800-3 000°C за ниските и около 2 000°C за по-високите части. По-добрата топлообезпеченост на този район позволява отглеждането на тютюн, лен, картофи и др. до по-голяма надморска височина. Валежите са от 700 до 1000 мм, а влагоосигуреността е добра.

Общите продуктивни възможности на земите се характеризират със среден (агрономически) бонитетен бал 48, което ги причислява към бонитетната група „средни земи“, но за голяма част от културите бонитетът се отнася за по-ниските територии. Те могат да се степенуват по следния начин: най-подходящи за картофи (79 бала - група „добри земи“). На второ място - за пасища и ливади и пшеница (бонитет в интервал от 57-55 бала, т.е. „средни земи“). По-малка е пригодността за отглеждане на лозя, ябълки, захарно цвекло, царевица, слънчоглед, ориенталски тютюн (бонитет в интервал от 40 до 29 бала, т.е. към бонитетната група „лоши земи“, а за люцерна и соя – „непригодни“).

Общите продуктивни възможности на земите от групата агроекологични райони на планинските кафяви горски почви са ниски. Среднопретегленият (агрономически) бал за цялата площ е твърде нисък (18 бала) и ги причислява към бонитетната група „непригодни земи“. Както стана ясно, основното почвено различие в тази група райони са планинските кафяви горски почви, заемащи територии с надморска височина от 800 до 1 500 м, където климатичните условия са неблагоприятни за селскостопанското производство. В ниските части на района с надморска височина до 1 000 м (което представлява не повече от 20% от общата площ) все пак могат да се отглеждат редица полски култури, макар и с недостатъчно задоволителни резултати (т.е. земите са със сравнително нисък бонитетен бал), докато на по-високите площи екологичните условия са подходящи само за картофи, пасища и ливади, малини, за които съответно и бонитетният бал е по-висок.

*Кърджалийският район (V4)* обхваща Източните Родопи. Релефът е нископланински, хълмист, пресечен, с гъста хидрографска мрежа, което обуславя проявление на ерозионни процеси. Почвообразуващите материали са палеогенски наслаги, андезит, риолит, туфи и туфити и изветрителните им продукти. Най-разпространеното почвено различие са плитките излужени канелени горски и неразвити почви. Срещат се и нормални излужени канелени горски почви. Всички почви от района са сходни с тези от Разложкия, но процесите на ерозия са още по-силно проявени.

Агроекологичният район обхваща територии на два климатични района. Частите с по-малка надморска височина имат климат с много добра топлоосигуреност и голям

дефицит в баланса на атмосферното овлажнение. При надморска височина 500 - 1 000 м зимата е по-студена, а лятото е значително по-хладно. Средната годишна температура е около 10°C срещу 12-13°C за по-ниските райони. Сумата на температурата за вегетационния период тук е около 3 300°C срещу 4 500°C за ниските части на района. Годишните валежите са 700-800 мм. Влагоосигуреността на културите, поради силно ерозираните и наклонени площи, които не могат да задържат есенно-зимните валежи, не е добра. Дефицитът в баланса на атмосферното овлажнение е около 370 мм.

Средният (агрономически) бонитетен бал за района е 40 бала, което е границата между „средни“ и „лоши“ земи. Най-подходящи са за ориенталски тютюн (бонитетен бал 71) - група „добри земи“. По-слабо пригодни са те за пшеница (56 бала), пасища и ливади (53 бала), лоши - за ябълки, лозя и картофи (33-29 бала), а непригодни - за люцерна, захарно цвекло, соя, слънчоглед. По среден (агрономически) бонитетен бал земите са сходни с тези в Гоцеделчевския и Разложкия райони, но екологичните условия се характеризират със специфично съчетание, което благоприятства наложилата се в земеделската практика на района тютюнева култура.

*Хасковски район (IV10).* Този агроекологичен район заема югоизточната част на Тракийската низина. В сравнение с преди описания Среднотракийско-Тунджански район релефът е малко по-хълмист, почвообразуващите материали са представени също предимно от плиоценски наноси, но с разлика в почвената покривка, съставена преди всичко от излужени канелени горски (неерозирани, ерозиранни и плитки) почви и с много слабо участие на смолници, алувиално-ливадни и псевдоподзолисти (канелено-подзолисти) почви.

Излужените канелени горски почви се отличават със средномощен хумусен хоризонт (25-30 см), нормален профил, средно до тежко песъчливоглинест механичен състав (40-50% физична глина), средно изразена текстурна диференциация (текстурен коефициент 1.5), слаба запасеност с органично вещество (около 2% хумус) и силно до средно кисела почвена реакция (рН във H<sub>2</sub>O 5.0-6.0). Част от площта им е засегната от ерозионни процеси.

Останалите компоненти на почвената покривка: смолници, псевдоподзолисти (канеленоподзолисти) горски и алувиално-ливадни почви - притежават сходни свойства на аналозите си от съседните райони (IV8 и IV9).

Районът попада в Южнобългарската климатична подобласт - Климатичен район на Източнородопските речни долини, с много черти на Средиземноморския климат. Тук зимата е мека и влажна. Средната годишна температура е 12.6°C, като за месец януари тя е 1.3°C, а за месец юли е 22.8°C. Температурната сума за вегетационния период е 4 400°C, която осигурява условия и за най-топлолюбивите култури. Средната годишна сума на валежите е около 650 мм, но по-голяма част от тях пада през зимния период. Условията създават предпоставки за много голяма изпаряемост през горещото и сухо лято. Дефицитът в баланса на атмосферното овлажнение за вегетационния период е около 430 мм, който изисква напояване още от началото на лятото.

Общите продуктивни възможности на земите в този агроекологичен район се характеризират със среден (агрономически) бонитетен бал 57, спадащи към бонитетната група „добри земи“. По пригодност за отглеждане на основните селскостопански култури те могат да се степенуват по следния начин: Най-подходящи са за лозя, ябълки и пшеница с бонитет съответно 71-63 бала, т.е. към групата „добри земи“. По-слабо пригодни са за ориенталски тютюн, люцерна, пасища и ливади, царевича, слънчоглед и захарно цвекло с бонитет в интервал 59-41 бала, което ги причислява към групата „средни земи“. Най-ниски са продуктивните възможности на земите в района за соя (39 бала, т.е. група „лоши земи“) и за картофи (15 бала „непригодни земи“).

Поречието на Струма и Места, Родопите и Сакар са район, специализиран основно в отглеждането на ориенталски тютюн и фъстъци.

Северните склонове на Източни Родопи са специализирани в отглеждането на тютюн, памук, анасон и сусам.

Специализацията на тези райони е с доказана икономическа ефективност, дори в условията на преход към пазарно стопанство. Повечето сортове (хибриди) маслодайни, влакнодайни, протеинови и енергийни култури имат своите изисквания за адаптивност и отглеждане, които трябва да се има предвид:

- условията на съответния регион - заразеност на площите с плевели, плевелен състав;
- условия за развитие на болести и неприятели;
- очаквани количества валеси и тяхното разпределение през вегетацията на културата;
- температурните суми и амплитуди.

Рентабилността при отглеждане на културите в голяма степен зависи от адекватното хранене на растенията, което от своя страна зависи от плодородието на почвата. Плевелите, вредителите и болестите също ограничават генетичния и икономическия потенциал на продуктивността на сорта или на хибрида. С цел да се сведе до минимум въздействието им върху реколтата се използва комплексна програма за контрол, която включва:

- превантивни мерки, които намаляват въздействието на вредителите по културите или предотвратяват размножаването им;
- обследване и прогнозиране на това какви вредители са налице и какво трябва да се направи, за да бъдат контролирани;
- действия, насочени към намаляване на икономическите последици от щетите от вредители.

От голямо значение за отглеждането на технически и енергийни култури в България е наличието на осигурени вътрешни пазари. По-голямата част от продукцията намира приложение като суровина в хранително-вкусовата, леката, химическата промишленост (парфюмерийна, фармацевтична, производството на бои и лакове) и в животновъдството. България има и традиционни външни пазари за някои технически култури (етерично-маслените, тютюна и др.).

Важен фактор е приложението на най-новите научни достижения, с което се повишава качеството на продукцията и ефективността на производството.

Силно влияние върху развитието на техническите култури оказва „колективизацията“, започнала от 1946 г. Тя до голяма степен определя структурата им и специализацията на отделните региони в тяхното отглеждане. През последните години отглеждането им е в силна зависимост от процеса на „деколективизация“ и от политиката на държавата.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В заключение може да се каже, че разнообразните почвени и климатични условия на Източните Родопи в България са благоприятни за култивиране на различни видове растения. Проучвания се провеждат непрекъснато във връзка с различните климатични условия, адаптивността на растенията и плодovitостта в този район.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Брезовски, Д. 2003. Маслината. София.
2. Георгиев, И., Демирев, Ж. 2004. Влияние на агротехническите срокове при различни почвообработки върху добива от рапица. Трудове на научната сесия на РУ.

3. Демирев, Ж., В. Добринов, К. Братоев. 2012. Избор на подходяща технология за отглеждане и прибиране на рапица. Научни трудове на Русенския университет - 2012, том 51, серия 1.1, 97-99.
4. Димитрова, Ц. 1991, Възможности за използване на хербициди при пролетната рапица. Растениевъдни науки, год, XXVIII, No 3-6.
5. Добринов, В., Демирев, Ж. 2004. Влияние на агротехническите срокове при различни схеми на сеитба върху добива от рапица. Трудове на научната сесия на РУ.
6. Иванов, М. 2006. Биодизелът от рапица - реалната алтернатива на фосилните горива, <http://evropa.dnevnik.bg/show/print.php?storyid=256895/>.
7. Игнатова, Д. 2012. Хартия от коноп спасява дървета от изсичане - възможности за реализиране на проекта в България. Сп. „Хармония“, бр. 1.
8. Йорданов, П. 2013. Обработката на почвата трябва да е влагосъхраняваща. Растениевъдство – гласът на фермера.
9. Климатичен риск при отглеждане на зимна рапица в Североизточна България. <http://www.farmer.bg/cgi-bin/page.cgi?page=news&id=7145/>.
10. Мелтева, Б. 2013. Конопът – зелената трева. Коноп.бг.
11. Министерство на земеделието и храните: [http://www.mzgar.government.bg/pressinfo/Messages/nn.asp?u\\_id=2663/](http://www.mzgar.government.bg/pressinfo/Messages/nn.asp?u_id=2663/).
12. Нанева, Д., Лилова, А. 1991. Резултати от проучването на някои сортове зимна рапица за фураж и семена. Растениевъдни науки, год, XXVII I, No 3-6.
13. Николова, Е. 2012. Възможности за адаптация и отглеждане на маслини в географските територии на Родопския масив в България. Списание за наука „Ново знание“ – ВУАРП, Пловдив, бр. 2, 57-64.
14. Николова, Е. 2012. Мискантус (*Miscanthus*) – новият бум в енергийните култури. Сп. „Практично земеделие“ – специална публикация, 2012, бр. 04, стр. 26-27.
15. Програма за развитие на алтернативното земеделие в Родопите.
16. Цолов, П., Стоянов, А. 1991. Овощарство на тропика и субтропика, Земиздат, София.
17. Belaj et al. 2007. Genetic diversity and relationships in olive (*Olea europaea* L.) germplasm collections as determined by randomly amplified polymorphic DNA. *Theoretical and Applied Genetics*. Vol.105, № 4.
18. Burr, M. 1999. *Australian Olives. A guide for growers and producers of virgin oils*, 4th edition.
19. Candice, M. Smitha, Mark B. David, Corey A. Mitchellab, Michael D. Mastersa, Kristina J. Anderson-Teixeiraa, Carl J. Bernacchiace and Evan H. DeLuciaacd. 2013. Reduced Nitrogen Losses after Conversion of Row Crop Agriculture to Perennial Biofuel Crops. *Journal of Environmental Quality*. Vol. 42, 1: 219-228.
20. Cavagnaro, P., J. Juarez, M. Bauza & R.W.Masuelli. 2001. Discrimination de variedades de olivo a traves del uso de caracteres morfologigos y de marcadores moleculares. Vol.18:27-35.
21. Dirk HR Spennemann & Allen L., R. 2000. Feral olives (*Olea europaea*) as future woody weeds in Australia: a review. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 40:889-901.
22. Drinkwater C. 2006. *The Olive Route*. Weidenfeld & Nicholson. ISBN 02978478899.
23. Espasa-Calpe S.A. *Enciclopedia Universal Europeo Americana*. Vol. 15. Madrid 1981. ISBN 8423945006.
24. Galbally, P., C. Fagan, D. Ryan, J. Finnan, J. Grant and K. McDonnell. 2012. Biosolids and Distillery Effluent Amendment to Irish *Miscanthus × giganteus* Plantations: Impacts on Groundwater and Soil. *Journal of Environmental Quality* 41:114-123.

25. Lewandowski, I. J. C. Clifton-Brown, B. Andersson, G. Baschd & etl. 2003. Environment and Harvest Time Affects the Combustion Qualities of Miscanthus Genotypes. *Agronomy Journal*, Vol 95, 5: 1274 – 1280.
26. Lewandowski, I., J.C. Clifton-Brown, J.M.O. Scurlock, and W. Huisman. 2000. Miscanthus: European experience with a novel energy crop. *Biomass Bioenergy* 19:209–227. Yates in Rothamsted.
27. Nikolova, E. 2014. Growth and development of the plant stevia (*stevia rebaudiana*) in different areas of cultivation. Fourth International Scientific Conference „Climate Change, Economic Development, Environment and People Conference (CCEDEP) – Regional development of Central European countries“, Plovdiv, Bulgaria, Volume 2, 317-324.
28. Nikolova, E., 2015. Development in the Production of Natural Sweetener (*Stevia rebaudiana*) in Bulgaria. *Journal of Environmental and Agricultural Sciences*. 3:61-71.
29. Nikolova, E. 2015. Prospects for Olive Growing in Bulgaria. *Balkan and Near Eastern Journal of Social Sciences* 01(01):109-114.
30. Nikolova, E. 2017. Study the Possibility of Cultivation of Olives, Walnuts and Almonds in a Ivaylovgrad in Bulgaria. III. IBANESS Congress Series – Edirne/ Turkey, 1007-1013.
31. Nikolova, E. 2018. Morphological Characterization Of Castellana Olives In The Eastern Rhodopes Of Bulgaria. X. IBANESS Congress Series –Ohrid / Macedonia, October 27-28, 2018; 32-40.
32. Nikolova, E. 2018. Opportunities for restoration of olives from frost in the Rhodope mountain massif. IBANESS Congress Series-Tekirdag/Turkey March 24-25, 2018, Volume I:8-15.
33. Hakan, O., 2003, Sowing date and nitrogen rate effects on growth, yield and yield components of two summer rapeseed cultivars. *European Journal of Agronomy*, Vol. 19, Issue 3, 453-463.
34. PFTA & Canaan Fair Trading. 2007 Abrief Study of Olives and Olive Oil in Palestine. Zaton.
35. Zajac, T., Borowiec, F., Gierdziewicz, M. 2003, The influence of spring oilseed rape sowing density on plant and canopy leafage, seed yield, morphological traits and fatty acid concentration in oil. *JMIR*, Vol. 24 (No. 2), 423-441.
36. Yakimov, D., M. Ivanova, S. Dimitrova, E. Nikolova, T. Ilieva, L. Lalev. 2013. Preparing of compost by using different types of substrates. *Bucharest University of Economic Studies. Competitiveness of Agro-Food and Environmental Economy*, Bucharest, Romania 417-422.
37. <http://www.trtbulgarian.com/bu/newsDetail.aspx?HaberKodu=273a66fb-580c-410c-bf11-d548fac987ac>
38. [www.chanvre-info.ch](http://www.chanvre-info.ch)
39. [www.cyarn.com](http://www.cyarn.com)
40. [www.globalhemp.com](http://www.globalhemp.com)
41. <http://www.huffingtonpost.com/>
42. <http://www.realnews24.com/is-hemp-a-miracle-plant-that-can-save-the-world/>