



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 CONTENT, EXPORTS AND NITROGEN CONSUMPTION TO GENERATE 100 KG OF BASIC AND ADDITIONAL OUTPUT AND EFFICIENCY OF USE OF NITROGEN OF VARIETIES OF COMMON WINTER WHEAT GROWN UNDER ORGANIC AND CONVENTIONAL AGRICULTURE

**Grigori Ivanov**

*Institute of Plant Genetic Resources “Konstantin Malkov”, Sadovo, Bulgaria*

**Abstract:** In the period 2012-2015, on the experimental field of the Institute, under the conditions of organic and conventional agriculture and in laboratory conditions, has been experimented in Sadovo with 24 varieties of winter wheat (*Triticum aestivum* L.). The purpose of the study is to assess the ability of varieties to extract nitrogen, its exports and unit production cost and its efficiency in 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. Under the conditions of organic farming, nitrogen is most effectively accumulating the varieties Pobeda, Katia and Momchil, as the concentration of nitrogen in the grain is high and its concentration in the straw is low. Agronomically effective are the Enola and Geya-1 varieties. They have a low nitrogen consumption per 100 kg of basic and additional output and a high nitrogen harvest index (NHI).

**Keywords:** CSA - conventional system of agriculture, BSA - biological system of agriculture, selection of varieties, winter common wheat, nitrogen extraction, export and consumption of nitrogen, efficiency of nitrogen utilization.

# ОЦЕНКА ПО СЪДЪРЖАНИЕ, ИЗНОС И РАЗХОД ЗА ОБРАЗУВАНЕ НА ЕДИНИЦА ПРОДУКЦИЯ И ЕФЕКТИВНОСТ НА ИЗПОЛЗВАНЕ НА АЗОТА ОТ СОРТОВЕ ОБИКНОВЕНА ЗИМНА ПШЕНИЦА, ОТГЛЕЖДАНИ ПРИ УСЛОВИЯТА НА БИОЛОГИЧНО И КОНВЕНЦИОНАЛНО ЗЕМЕДЕЛИЕ

Григори Иванов

Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ – Садово

**Резюме:** През периода 2012-2015 г. в ИРГР - Садово са изведени опити с 24 сорта зимна пшеница (*Triticum aestivum* L.) на експерименталното поле на института, при условията на биологично и конвенционално земеделие и в лабораторни условия. Целта на изследването е оценка на способността на сортовете да извличат азот, неговият износ и разход за образуване на единица продукция и ефективност на използването му при условията на биологично и конвенционално земеделие. Резултатите от това изпитване ни дават право да препоръчаме сортове обикновена зимна пшеница като подходящи за биологично отглеждане. При БСЗ най-ефективно натрупват азота сортовете Победа, Катя и Момчил, тъй като концентрацията на азот в зърното им е висока, а концентрацията му в сламата е ниска. Ефективни от агрохимична гледна точка са сортовете Енола и Гея-1. Те имат нисък разход на азот за 100 kg основна и допълнителна продукция и висок жътвен индекс.

**Ключови думи:** КСЗ – конвенционална система на земеделие, БСЗ – биологична система на земеделие, подбор на сортове, зимна обикновена пшеница, извличане на азот, износ и разход на азот, ефективност на използване на азот.

## ВЪВЕДЕНИЕ

Храненето на зимната обикновена пшеница е сложен физиологичен процес. Върху него, както и върху получаването на високи и устойчиви добиви, влияние оказват както генетичните заложи на сортовете, така и редица други фактори - съдържанието на усвоими за растенията хранителни вещества, съотношението и баланса на хранителните елементи в почвата, влагата в нея. Съдържанието на усвоими хранителни вещества се определя от естественото почвено плодородие и минералното торене, а усвояването им зависи от съдържанието на влага в почвата (Котева, 2008).

Използването в производството на сортове с по-ефективно усвояване на азота от почвата е важен подход при съвременните условия на енергийна и суровинна световна криза (Ladha et al., 2005).

Сортовете пшеници варират по величината на извличането на хранителните елементи (El-Bassam, 1998), по техния метаболизъм, по разпределението им в растителните органи и главно по сумарния разход на хранителни вещества за формиране на единица продукция (Дамиш, 1983; Рачовски и др., 2005; Рачовски, 2005; Димова и др., 2005).

Сортовете, които са подходящи за система на БЗ, се различават по редица аспекти в сравнение с адаптираните към конвенционалната система. Няколко групи от проблеми се сочат като критични по отношение на различията между „конвенционалните“ пшенични сортове и биологичните сортове - извличане на хранителните вещества, ефективност на тяхното използване от растенията, стабилност на добива (Wolf et al., 2008).

Въпросът за определяне нивата на ефективното усвояване и използване на хранителните вещества от високодобивни и добре адаптирани към конкретните климатични условия сортове пшеница вълнува изследователите от почти всички аграрни центрове в света.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ**

Експериментът е проведен в опитното поле и при лабораторни условия - в Агрохимична лаборатория на ИРГР – гр. Садово през периода 2012-2015 г. Двадесет и четири сорта обикновена зимна пшеница, 22 от тях създадени в ИРГР и вписани в ОСЛ на България, сорт Енола и стария сорт № 301, 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 m<sup>2</sup>.

При лабораторните изследвания за оценка на сортовете по извличане, износ и разход за образуване на единица продукция и ефективност на използването на азота са използвани следните показатели и методи:

- Съдържание на азот в растенията (зърно и слама) - чрез дестилация в апарат Парнас-Вагнер след мокро изгаряне на растителните материали по метода на Келдал, %;

- Износ на азот със зърно и слама, kg/da по следната формула:  $X=A \cdot B/100$ , където X-износ на азот в kg/da, A-добив в kg/da, B-съдържание на азот в %;

- Разход на азот за образуване на 100 кг основна и допълнителна продукция, kg.

Изчислява се по следната формула:

$X=A+B/C \cdot 100$ , където A - изнесен азот със зърно, %, B - изнесен азот със слама, %, C - добив зърно, kg/da;

- Азотен жътвен индекс NHI (N Harvest index) (Austin, Johnes, 1973) – частта от азота акумулиран в зърното, от общия азот в надземната част на растението, %.

Данните за добив от сортовете, извличане и ефективност на азота от тях са обработени чрез дисперсионен и вариационен анализ.

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**

Азотният статус на пшеничните посеви се представя основно от два параметъра: азотна концентрация (%) и извлечен азот (kg/da).

### **Съдържание на азот в зърно и слама**

Количеството на азота в зърното е решаващо за формиране на зърно с високи качествени показатели. Неговото съдържание в зърното варира най-силно от величината на азотно торене, следвано от условията на годините и от генотипа (Василева, 2006).

Концентрацията на азот в сламата е балансова величина от вегетативните азотни резерви, пряката азотна асимилация през наливането и синк капацитета на зърното (Филипов, 1995). Това я прави индикаторна за реално необходимото азотно хранене на растенията.

Получените резултати средно за тригодишния период на изследването са показани на таблица. 1.

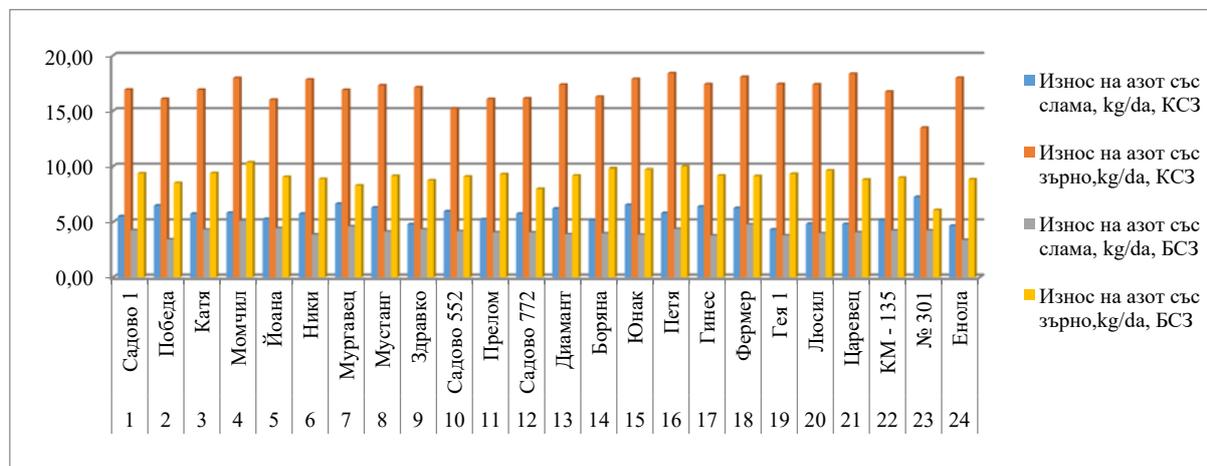
**Таблица 1.** Съдържание на азот в зърно и слама - средни стойности, стандартно отклонение и коефициент на вариране, КСЗ и БСЗ за 2013, 2014 и 2015 г.

показатели	брой сортове	Min	Max	Mean	CV
Съдърж. на азот в зърно в БСЗ,%	24	1,63	1,88	1,76	3,46
Съдърж. на азот в зърно в КСЗ,%	24	2,33	2,68	2,42	2,96
Съдърж. на азот в слама в БСЗ,%	24	0,38	0,54	0,46	6,51
Съдърж. на азот в слама в КСЗ,%	24	0,56	0,65	0,61	4,72

Износ и разход на азот за образуване на единица продукция от сортовете в двете полета.

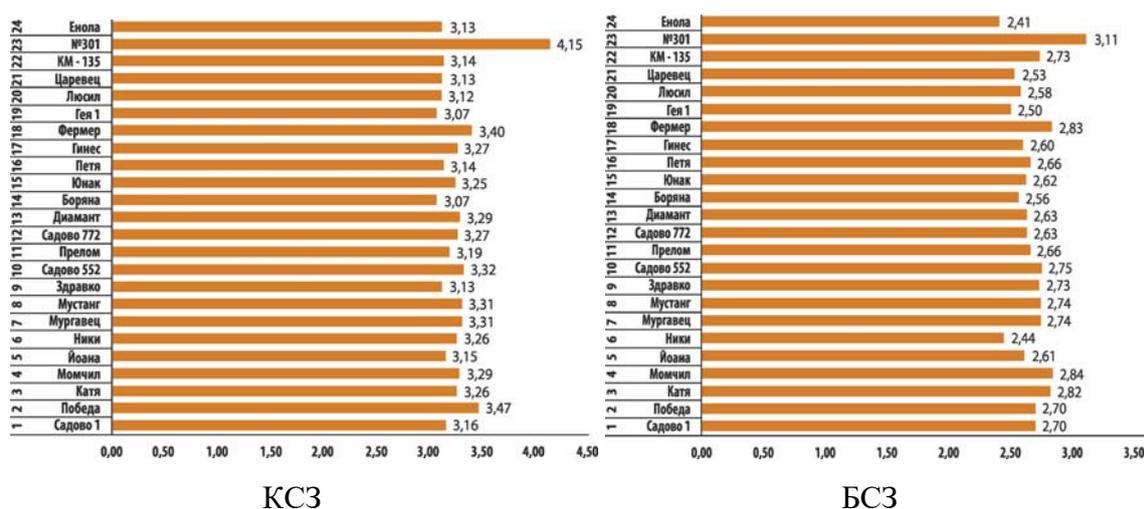
Износът на хранителни вещества и разходът им за образуване на единица продукция при пшеницата са основни агрохимични показатели (Минеев, 1990). Известно е, че стойностите им варират в зависимост от генотипа, почвено-климатичните условия, предшественика и приложеното торене (Климашевский, 1981). Биологичното земеделие е система, при която се използват ограничено количество хранителни вещества и специални видове органични торове (Корке, 2005), минерализацията на които зависи от температурата на почвата. По този начин климатичните или характеристиките на почвата често са причина за вторичен хранителен стрес, който лимитира добива и качеството. Ето защо износът и ефективността на използване на хранителните елементи са от изключителна важност за биологичните сортове пшеници.

Данните за износа на азот от почвата с надземната част на растенията при КСЗ и БСЗ средно за трите години на изследването са представени на фигура 1.

**Фиг. 1.** Влияние на генотипа върху износ на азот при КСЗ и БСЗ, kg/da

Разходът на азот за образуване на 100 килограма основна и допълнителна продукция е пряко свързан с ефективността на неговото използване. Намаленият разход увеличава коефициента на продуктивност и увеличава добива.

Данните за разхода на азот за образуване на 100 килограма основна и допълнителна продукция при КСЗ и БСЗ средно за трите години на изследването са представени на фигура 2.



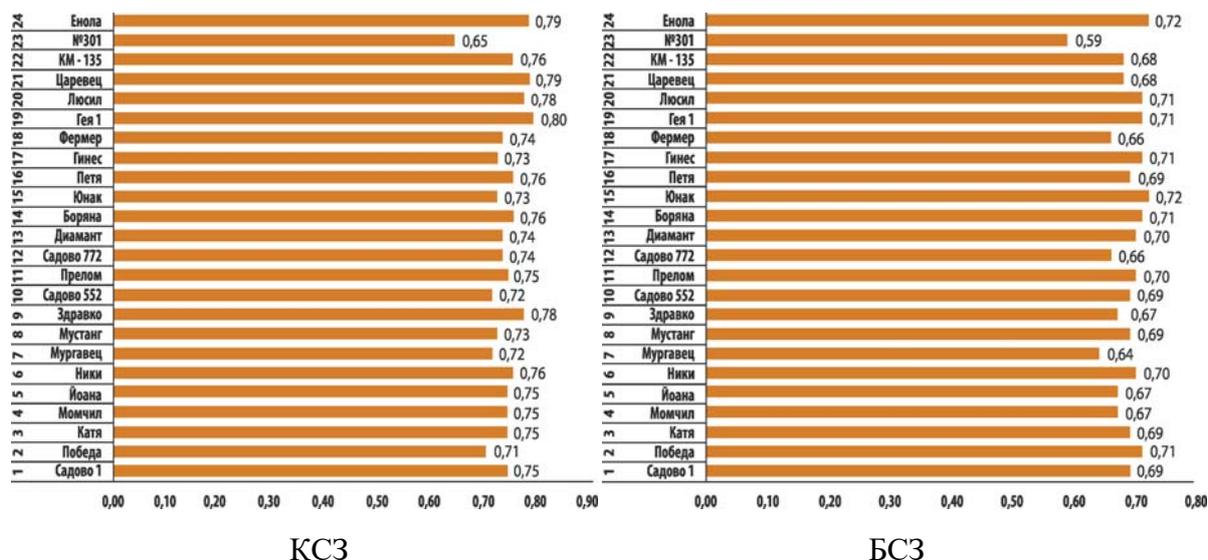
Фиг. 2. Разход на азот за образуване на 100 килограма основна и допълнителна продукция в kg, КСЗ и БСЗ

### Ефективност на използване на азота от сортовете в двете полета

Азотната ефективност е сложен признак с много компоненти, отразяващи баланса на елемента в системата почва-растение-атмосфера. Най-общо, азотната ефективност се представя като съотношение между добива (биологичен или икономически) и наличния азот (почвен, торов или комбинация от двата) (Novoa and Loomis, 1981).

Важен показател, свързан с азотната ефективност, е азотният жътвен индекс (ефективността на азота за формиране на добив от зърно) - NHІ (N Harvest index). Това е частта на азота, акумулиран в зърното, от общия азот в надземната част на растението. Този показател е информативен за разпределението на азота по органи. Неговата величина е показателна за икономичното използване на извлечения от растенията азот.

Данните за стойностите на азотен жътвен индекс на изследваните сортове при КСЗ и БСЗ средно за трите години на изследването са представени на фигура 3.



Фиг. 3. Азотен жътвен индекс на сортовете, КСЗ и БСЗ

## ИЗВОДИ

1. Сортовете, изпитвани в условията на БСЗ, имат концентрация на азот в зърното спрямо тази в сламата по-висока от тази при условията на КСЗ. Концентрацията на азот в зърното в условията на КСЗ е от 2,87 до 3,35 пъти по-висока от тази в сламата на отделните сортове, а при БСЗ - от 3,29 до 4,84 пъти.

2. Сортовете зимна мека пшеница, отглеждани в условията на биологично земеделие, натрупват по-голяма част от усвоения азот от почвата в зърното.

3. Средната стойност на натрупването на азота в зърното при сортовете в КСЗ е 2,41%, при БСЗ - 1,76%. Разликите за съдържанието на азот в сламата между двете полета не са големи: при КСЗ средната стойност е 0,61%, а при БСЗ - 0,47%. Най-ниска вариабилност при двете системи на отглеждане показва съдържанието на азот в зърното следвано от съдържанието на азот в сламата.

4. Сортовете, отглеждани в условията на КСЗ, имат по-голям износ на азот със зърно и слама, разход на този елемент за 100 кг продукция и стойности на азотния жътвен индекс в сравнение със сортовете отглеждани в условията на БСЗ.

5. При БСЗ най-ефективно натрупват азота сортовете Победа, Катя и Момчил, тъй като концентрацията на азот в зърното им е висока, а концентрацията му в сламата е ниска. Това вероятно се дължи на притежаваната пластичност на сортовете по отношение условията на отглеждане.

6. За отглеждане в условията на БСЗ ефективни от агрохимична гледна точка са сортовете Енола и Гея-1. Те имат нисък разход на азот за 100 kg основна и допълнителна продукция и висок жътвен индекс.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Василева, Е. (2006). Вариране на преизползваните резерви от биомаса и азот при житни видове и генотипове пшеници. Дисертация, с. 176.

2. Дамиш, В. (1983). Вопросы селекции и генетики зерновых культур, М. Прага-Рудзине.

3. Димова, Д., Рачовска, Г., Г. Рачовски. (2005). Оценка на генотипове зимна обикновена пшеница подходящи за устойчиво земеделие. Селекция и агротехника на полските култури, т.1, 235-239.

4. Иванов, Гр. (2018). „Установяване на генотипове обикновена зимна пшеница и грах подходящи за биологично земеделие ". Дисертация, с. 159.

5. Климашевский Э. Л. (1981). Реакция различных сортов злаковых культур на уровень корневого питания и содержание в растениях кремния, Доклады ВАСХНИЛ, №3, 5-7.

6. Котева, В. (2008). Влияние на минералното торене за преодоляване на сушата от зимна мека пшеница, Почвознание, агрохимия и екология, 3.

7. Минеев, В. Г., Е. Х. Ремпе. (1990). Агрохимия, биология и екология почвы. Росагропромиздат.

8. Рачовски, Г. (2005). Разход на макроелементите за формиране на добива при зимната обикновена пшеница в зависимост от генотипа. Юбилейна научна конференция” 60 години Аграрен университет-Пловдив”, 19-20 Октомври.

9. Рачовски, Г., Рачовска, Г., Д, Димова. (2005). Генотипно влияние върху ефективността на използване на азота, фосфора и калия от обикновената зимна пшеница. *Breeding and Cultural Practices of the Crops*, (1): 239-244.

10. Филипов Хр. (1995). Азотно хранене на пшеницата при силно вариращи хидротермични условия и параметри на азота в почвата и растенията, Дисертация за ДСН.

11. Austin R.B., Jones H. (1973). The physiology of wheat. Annual report of the Plant Breeding Institute, Cambridge.
12. El-Bassam, N. (1998). A concept of selection for low input wheat varieties. In: Wheat prospects for Global Improvement, Ed by H. Brown et al.
13. Kopke, U. (2005). Crop ideotypes for organic cereal cropping systems. In: Lammerts van Bueren, E.T., Goldringer, I and Ostergard, H.(eds), Organic plant breeding strategies and the use of molecular markers. ECO PB, Driebergen, 13-16.
14. Ladha JK, Pathak H, et al. (2005). Efficiency of fertilizer nitrogen in cereal production: retrospects and prospects. Advances in Agronomy vol. 87: 85-156, Elsevier Academic Press Inc.
15. Novoa R, Loomis R.S. (1981). Plant Soil 58:177-204.
16. Wolf, M.S., J.P.Baresel., D. Descaux., I. Goldringer., S. Hoad., G. Kovacs., F. Loschenberger., T. Miedaner., H. Ostergard., E.T. Lammerts van Bueren. (2008). Developments in breeding cereals for organic agriculture, Euphytica 163, 323-346.