



<http://uard.bg>

New Knowledge Journal of Science

Списание за наука „Ново знание“

University of Agribusiness and Rural Development Academic Publishing House
Bulgaria

Академично издателство на Висше училище по агробизнес и развитие на регионите
Пловдив

ЕФЕКТИВНОСТ НА СЕЛЕКЦИЯТА НА ПШЕНИЦА СПРЯМО СЪВРЕМЕННИТЕ ИЗИСКВАНИЯ ЗА УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО III. ЕНЕРГИЙНА ПРОДУКТИВНОСТ НА ПОСЕВИТЕ

Елисавета Василева

Висше училище по агробизнес и развитие на регионите

Златина Ур

Институт по растителни генетични ресурси „Константин Малков“

Ключови думи:

*пшеница (Triticum aestivum)
енергийна продуктивност
селекционни методи*

Резюме

Цел на изследването е да се направи заключение за адаптираността на съвременните сортове към изискванията на устойчивото земеделие и съответно за ефективността на методите на тяхното селектиране по отношение на посочените изисквания. Сравнението между генотиповете е в две направления – според селекционните методи, чрез които са създадени, и според времето на създаването им. Енергийната оценка показва, че брутната енергийна продуктивност на зърното е най-висока (по средни стойности 5 % над стандарта) при сортовете, създадени по методите на междусортова хибридизация и отбор през периода 1995 – 1999 година. Същевременно абсолютни максимални стойности на енергийната продуктивност на зърното (при N₁₈) и максимални средни стойности на общата брутна енергийна продуктивност на посевите (4 % над стандарта) са установени при генотиповете, създадени по метода на физическия мутагенез чрез облъчване с гама-лъчи. Абсолютни максимални стойности на енергийната продуктивност на посевите са отчетени при сорт „Здравко“ (при N₁₈), който е създаден по метода на растителните биотехнологии чрез съчетаване на комбинативната и соматоклоналната изменчивост.

EFFECTIVENESS OF SELECTION OF WHEAT TO MODERN REQUIREMENTS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE III. ENERGY PRODUCTIVITY OF CROPS

Elisaveta Vasileva

University of agribusiness and rural development

Zlatina Ur

Konstantin Malkov Institute of plant genetic resources

Key words:

*wheat (Triticum aestivum)
energy productivity
selection methods*

Abstract

Aim of the study was to conclude on adaptation of modern varieties to the requirements of sustainable agriculture and hence the effectiveness of their methods of selection with respect to these requirements. The comparison between genotypes in two directions - by the selection methods by which they were established and according to the time of their creation. Energy assessment shows that the gross energy yield of grain is higher (in average 5% over standard) for varieties produced by the methods of the Intervarietal hybridization and during the period 1995 to 1999. While absolute maximum values of the energy productivity of grain (at N₁₈) and maximum average total gross energy productivity of crops (4% above standard) were detected in genotypes generated by the methods of mutagenesis by irradiation with gamma rays. Absolute maximum value of the energy productivity of crops were reported in cultivar Zdravko (at N₁₈), which was established by the method of plant biotechnology by combining and somaclonal variation.

Въведение

Сортовият състав е един от факторите на устойчивото земеделие, който може да бъде подобрен чрез използване на различни селекционни методи. По методите на растителната биотехнология например чрез съчетаване на комбинативната и соматонална изменчивост е създаден бързорастящият и ранозрял сорт „Здравко“, включен в това проучване. По метода на физичния мутагенез чрез облъчване с гама-лъчи са създадени високопродуктивният и сухоустойчив сорт „Гинес“ и линията „Йоана“. Сложна междувидова хибридизация е използвана при създаването на националния ни стандарт за силни пшеници от група А – сорт „Победа“. Чрез по-традиционните методи на отбор и междусортова хибридизация са получени останалите изпитвани сортове – стандартът в група В „Садово 1“ и останалите изпитвани сортове: „Садово 772“ – високопродуктивен и устойчив на полягане; „Диамант“ – с много добри технологични качества – група Б, но преминаващ в отделни години към група А с ДМГ \geq 28 %; „Боряна“ – един от сортовете с най-стабилни добиви и толерантен на азотен дефицит; „Гейя 1“ – ранозрял, вписан в ОСЛ на Турция; „Люсил“ – едно от постиженията на студоустойчивост; и един от най-новите сортове с висока и стабилна продуктивност – „Царевец“.

В България зърнените култури към този момент са най-добрият пример за висок стандарт и ефективно производство в земеделието. Въпреки това фактите сочат, че едрите фермери не проявяват интерес към българската земеделска наука и предпочитат сътрудничеството с водещи европейски и световни селекционни и семенни фирми, които навлязоха на нашия пазар след 1995 година. В резултат от това използването на българските сортове пшеница, които до 2002 г. заемат 100 % от засятите площи, за период от 10 години намалява с 25 % [4].

Цел на това проучване е да се направи заключение за адаптираността на съвременните български сортове обикновена зимна пшеница към изискванията на устойчивото земеделие и съответно за ефективността на методите на тяхното селекционизиране по отношение на посочените изисквания.

Материал и методи

Анализите се основават на данни от полски торови опити, изведени в опитното поле на ИРГР – Садово върху канеловидна смолница (Pellic Vertisol). Опитите са залагани по метода на дробните парцелки в три повторения с по пет равнища на азотно торене: 0, 6, 12, 18 и 24 kg/da върху фон 18 kg/da P₂O₅. През периода 2005-2007г като предшественик е използван съвместен редови посев от житни култури – сорго, просо и царевица, а през 2009-2010г – самостоятелен посев от нахут. Методиката на залагане и извеждане на опитите,

както и на снемане на биометрични показатели, са описани в предишни наши публикации.

Агрометеорологичните условия са без значими отклонения от климатичната норма за района и позволяват да се съпостави ефектът от различните предшественици:

- Температура: единствено през месец януари 2007г температурите са по-високи от нормалните;
- Валежи:
 - Влажни години: 2005 и 2010 ($\Sigma R \geq 700$ mm/m²).
 - Средно влажни (оптимални): 2006, 2007 и 2009 (400-600 mm/m²) [3].

За целта на настоящото изследване на анализ са подложени получените резултати за добиви и химичен състав на продукцията. Данните са еднопосочни през годините с различна влажност и са представени усреднено.

Сравнението между генотиповете е в две направления – според селекционните методи, чрез които са създадени, и според времето на създаването им. Условно сортовете са разделени на пет групи:

- 1 група (st.): „Садово 1“ („Юбилейна“ х „Безостая-1“) и „Победа“ (междувидова хибридизация: *Triticum sphaerococcum* var. *rotundatum* х {(*Triticum durum* х *Secale montanum*) х „Безостая 1“ х „Meksikan“});
- 2 група: „Садово 772“ („Скития „ х „Садово 1“), „Диамант“ („Юбилейна“ х „Садово 1“) и „Боряна“ (№ 4373/9855 х „Момчил“);
- 3 група: „Гейя 1“ ((FD 6405(Fr.) х Zg.720-1) х „Садово 1“), „Царевец“ (Зебрец“ х „Катя“), „Люсил“ („Янтър“ х „Медвен“);
- 4 група (физически мутагенез чрез облъчване с гама-лъчи): „Гинес“ (от сорт „Катя“) и линия „Йоана“ (7/5 П – 8 – М/370, от „Победа“);
- 5 група (растителна биотехнология чрез съчетаване на комбинативна и соматонална изменчивост): „Здравко“ („Чародейка“ х „Садовска ранозрялка 3“).

За енергийната оценка са използвани данните за добивите зърно от реколтните парцели, приравнени към 13% влажност и за добивите слама в абсолютно суха маса. Енергийната продуктивност е изчислена като функция на добива (зърно, слама и общ биологичен добив, kg/da), умножен по енергийния еквивалент на единица продукция (MJ/kg). При изчисляване на прихода бруто енергия с продукцията е възприет енергийният еквивалент 17,26 MJ/kg зърно и 15,80 MJ/kg слама, на базата на средни за страната експериментални данни [1, 2, 5, 6, 7].

Резултати

Енергийна продуктивност на зърнения добив

Енергийната продуктивност на зърното е най-висока при втора група сортове, при които средните стойности са с 5% над стандарта. Абсолютните максимални стойности са установени

при четвърта група сортове – 8,49 GJ/da при N₁₈. Полиномният модел на зависимостта на енергийната продуктивност на зърнения добив от азотното торене показва най-висок регресионен коефициент при четвъртата група сортове. С увеличение на торовия азот с 1 kg/da енергията, получена от зърното, нараства с 3,5 GJ/da. Най-малка е стъпката на регресията при третата група сортове, при която енергийната продуктивност нараства с 1,4 GJ/da при увеличение на торовия азот с 1 kg/da. При първата, втората и петата група сортове нарастването на добива енергия от зърното е съответно 2,8, 2,7 и 1,6 GJ/da.

Зависимостта на енергийната продуктивност на зърнения добив от азотното торене е силна при всички групи сортове. При стандартните сортове 98 % от вариацията на енергийната продуктивност на зърното се определя от азотното торене, а при останалите групи сортове коефициентът на детерминация е 0,99.

Както вече беше посочено в предишна наша публикация, вариационният анализ по сортове показва силно вариране на енергийната продуктивност на зърнения добив от азотното торене и предшественика при почти всички генотипове, с изключение на „Садово 1“ (първа група), „Боряна“ (втора група) и „Гея 1“ (трета група), при които варирането е средно по сила. Доказана разлика между изследвания показател спрямо стандарта „Садово 1“ е установена само за сорт „Царевец“ (трета група) при P=5% (табл. 1).

Максимални стойности на енергийна продуктивност на зърнения добив се отчитат при вариант на торене с 12 kg/da торов азот за първа група и с 18 kg/da за останалите групи. Понижението на енергийната продуктивност на зърното след екстремума е най-стръмно при сортовете от втората и четвъртата група – с 0,4 GJ/da за всеки допълнителен килограм торов азот. За останалите групи понижението е както следва: за първа група - 0,3, за трета - 0,1 и за пета група – 0,2 GJ/da за всеки килограм торов азот (фиг. 1).

Енергийна продуктивност на сламата

Енергийната продуктивност на сламата е най-висока при трета група сортове, при които средните стойности са със 7 % над стандарта. Абсолютните максимални стойности са установени при сорт „Здравко“ – 13,19 GJ/da при N₁₈. Полиномният модел на зависимостта на енергийната продуктивност на сламата от азотното торене показва най-висок регресионен коефициент при първата група сортове. С увеличение на торовия азот с 1 kg/da енергията, получена от сламата, нараства с 6,6 GJ/da. Най-малка е стъпката на регресията при втората група сортове, при която енергийната продуктивност нараства с 1,5 GJ/da при увеличение на торовия азот с 1 kg/da. При

третата група сортове теоретичната линия на регресионната зависимост показва първоначално понижението на енергийната продуктивност на сламата и коефициент на регресия 0,2 GJ/da за 1 kg/da торов азот. При четвъртата група сортове нарастването на добива енергия от сламата е съответно 5,6 GJ/da за всеки допълнителен килограм торов азот. При пета група стъпката на регресия се изравнява с тази на стандартите.

Зависимостта на енергийната продуктивност на сламата от азотното торене е както следва: при стандартните сортове 99 % от вариацията на енергийната продуктивност се определя от азотното торене, при втората група сортове коефициентът на детерминация е 0,52, при третата група – 0,62, при четвъртата група – 0,98, при петата – 0,85.

Вариационният анализ по сортове показва силно вариране на енергийната продуктивност на сламата от азотното торене и предшественика при генотиповете „Победа“ (първа група), „Люсил“ и „Царевец“ (трета група), „Йоана“ (четвърта група) и „Здравко“ (пета група), а при останалите сортове варирането е средно по сила. Доказани разлики между сортовете по изследвания показател не са установени (табл. 2).

Максимални стойности на енергийна продуктивност на сламата се отчитат при вариант на торене с 12 kg/da торов азот за първа и четвърта група сортове, с 18 kg/da за пета група и с 24 kg/da за втора и трета група. Понижението на енергийната продуктивност на сламата след екстремума е най-стръмно при стандартните сортове от първа група и при пета група – с 1 GJ/da за всеки допълнителен килограм торов азот. За втората и четвъртата група сортове понижението е съответно 0,2 и 0,8 GJ/da за всеки килограм торов азот (фиг. 2).

Обща енергийна продуктивност на посевите

Енергийната продуктивност на посевите е най-висока при четвърта група сортове, при които средните стойности са с 4 % над стандарта. Абсолютните максимални стойности са установени при сорт „Здравко“ – 21 GJ/da при N₁₈. Полиномният модел на зависимостта на енергийната продуктивност на посевите от азотното торене показва еднакво висок регресионен коефициент при стандартните сортове и при четвърта и пета група сортове. С увеличение на торовия азот с 1 kg/da енергията, получена от биологичния добив, нараства с 9 GJ/da. При останалите генотипове стъпката на регресия е 4 GJ/da.

Зависимостта на енергийната продуктивност на посевите от азотното торене е най-силна при стандартните и при четвърта група сортове, при които 99 % от вариацията на енергийната продуктивност се определя от азотното торене. При

втората група сортове коефициентът на детерминация намалява до 0,81, при третата група - до 0,89, при пета – до 0,93.

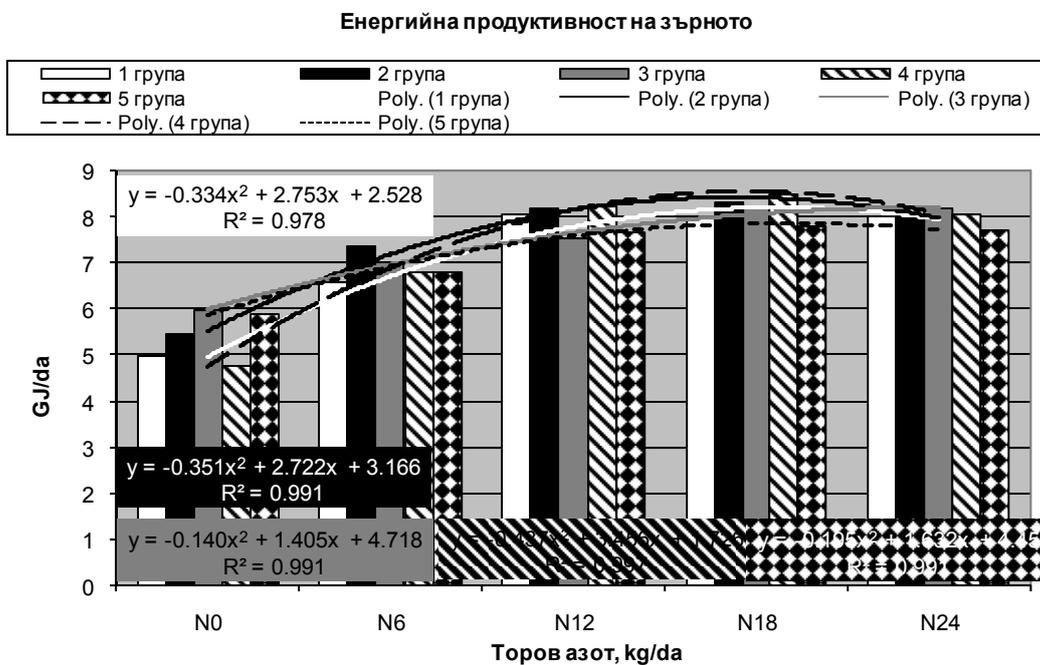
Вариационният анализ по сортове, както е посочено и в предишна наша публикация, показва средно по сила вариране на общата енергийна продуктивност на посевите от азотното торене и предшественика при почти всички генотипове, с изключение на “ Люсил” (трета група), при която е слабо (R=14). Статистически доказани различия между сортовете не са установени (табл. 3).

Максимални стойности на енергийна продуктивност на посевите се отчитат при вариант на торене с 12 kg/da торов азот за първа и четвърта група сортове, с 18 kg/da за пета група и с 24 kg/da за втора и трета група. Понижението на енергийната продуктивност след екстремума е най-стръмно при стандартните сортове от първа група – с 1,4 GJ/da за всеки допълнителен килограм торов азот. За останалите групи сортове понижението е съответно: за втора - 0,5, за трета – 0,4, за четвърта – 1,3 и за пета – 1,2 GJ/da за всеки килограм торов азот (фиг. 3).

Табл. 1. Вариране на енергийната продуктивност на зърнения добив, GJ/da

Variation in energy productivity of grain production, GJ / da

| Сорт | Varieties | M | S | R | Sm% |
|------------|------------|------|-----|----|-----|
| Садово 1 | Sadovo 1 | 7,8* | 1,8 | 23 | 8 |
| Победа | Pobeda | 5,7 | 4,4 | 78 | 26 |
| Диамант | Diamant | 6,9 | 2,1 | 30 | 10 |
| Садово 772 | Sadovo 772 | 7,1 | 2,2 | 31 | 10 |
| Боряна | Boryana | 8,3 | 1,8 | 22 | 7 |
| Здравко | Zdravko | 5,5 | 4,2 | 77 | 26 |
| Люсил | Ljusil | 5,8 | 4,5 | 78 | 26 |
| Гея 1 | Geya 1 | 7,2 | 2,0 | 28 | 9 |
| Йоана | Yoana | 5,8 | 4,5 | 78 | 26 |
| Гинес | Guinnees | 8,0 | 2,5 | 32 | 11 |
| Царевец | Zarevez | 9,4+ | 7,0 | 75 | 25 |



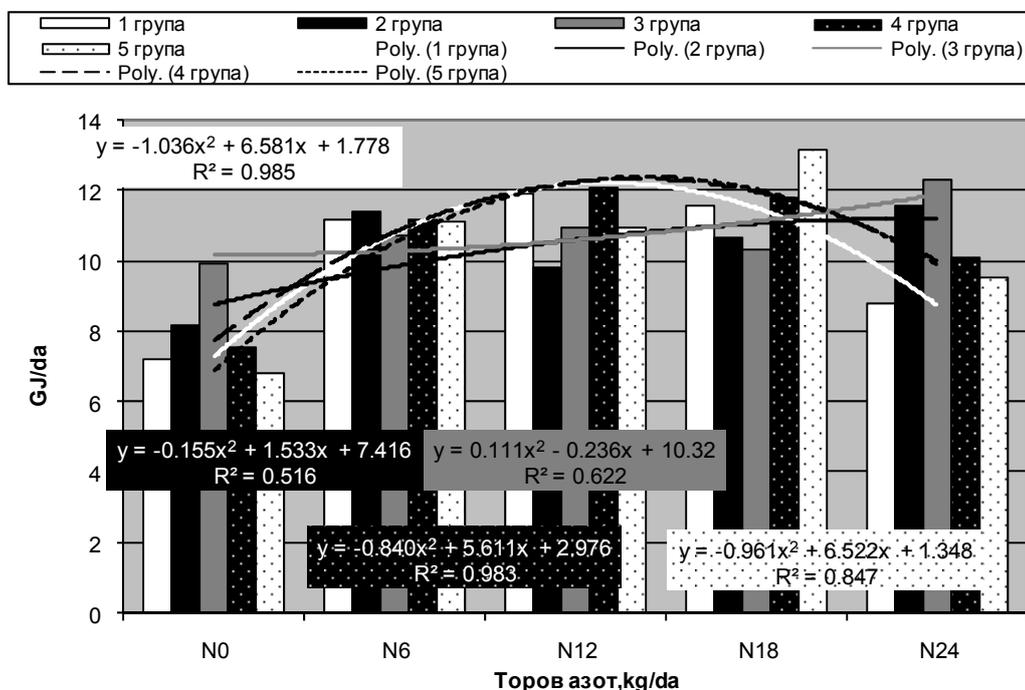
Фиг. 1.

Табл. 2.

Вариране на енергийната продуктивност на сламата, GJ/da
Variation in energy productivity of straw, GJ / da

| Сорт | Varieties | M | S | R | Sm% |
|------------|------------|-------|------|----|-----|
| Садово 1 | Sadovo 1 | 10,67 | 2,79 | 26 | 9 |
| Победа | Pobeda | 9,04 | 6,86 | 76 | 25 |
| Диамант | Diamant | 9,46 | 2,28 | 24 | 8 |
| Садово 772 | Sadovo 772 | 9,98 | 2,43 | 24 | 8 |
| Боряна | Boryana | 11,50 | 3,13 | 27 | 9 |
| Здравко | Zdravko | 9,38 | 7,67 | 82 | 27 |
| Люсил | Ljusil | 8,37 | 6,40 | 77 | 26 |
| Гея 1 | Geya 1 | 11,41 | 2,12 | 19 | 6 |
| Йоана | Yoana | 9,43 | 7,30 | 77 | 26 |
| Гинес | Guinnees | 11,13 | 2,97 | 27 | 9 |
| Царевец | Zarevez | 12,16 | 9,09 | 75 | 25 |

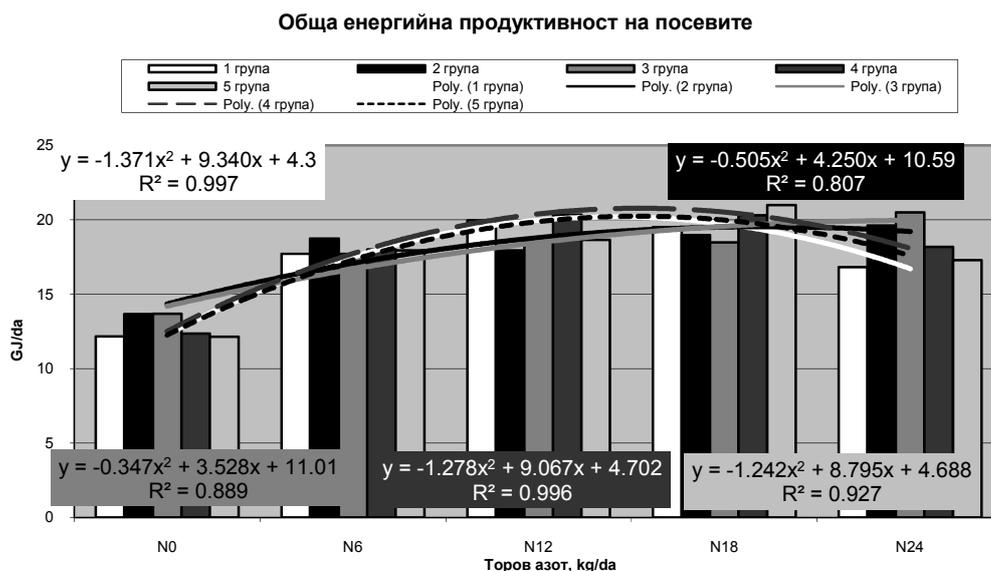
Енергийна продуктивност на сламата



Фиг. 2.

Табл. 3. Вариране на енергийната продуктивност на посевите, GJ/da
Variation in energy productivity of crops, GJ / da

| Сорт | Varieties | M | S | R | Sm% |
|------------|------------|------|-------|----|-----|
| Садово 1 | Sadovo 1 | 18,5 | 3,90 | 21 | 7 |
| Победа | Pobeda | 14,7 | 11,20 | 76 | 25 |
| Диамант | Diamant | 16,4 | 3,80 | 23 | 8 |
| Садово 772 | Sadovo 772 | 17,1 | 2,80 | 22 | 7 |
| Боряна | Boryana | 19,8 | 4,20 | 21 | 7 |
| Здравко | Zdravko | 14,9 | 11,70 | 79 | 26 |
| Люсил | Ljusil | 14,2 | 10,80 | 76 | 25 |
| Гея 1 | Geya 1 | 18,6 | 3,20 | 17 | 6 |
| Йоана | Yoana | 15,2 | 11,70 | 77 | 26 |
| Гинес | Guinnees | 19,2 | 4,90 | 25 | 8 |
| Царевец | Zarevez | 19,8 | 14,90 | 75 | 25 |



Фиг. 3.

Заключение

Енергийната оценка показва, че брутната енергийна продуктивност на зърното е най-висока (по средни стойности 5 % над стандарта) при сортовете, създадени по методите на междусортова хибридизация и отбор през периода 1995 – 1999 година. Същевременно абсолютни максимални стойности на енергийната продуктивност на зърното (при N₁₈) и максимални средни стойности на общата брутна енергийна продуктивност на посевите (4 % над стандарта) са установени при генотиповете, създадени по метода на физическия мутагенез чрез облъчване с гама-лъчи. Абсолютни максимални стойности на енергийната продуктивност на посевите са отчетени при сорт „Здравко“ (при N₁₈), който е създаден по метода на растителните биотехнологии чрез съчетаване на комбинативната и соматонална изменчивост.

Литература

1. Кирчев Х., 2005, Изследвания върху биологичните и стопански качества на нови сортове тритикале в зависимост от агроекологичните

условия и азотното торене, Дисертация за образователна и научна степен Доктор, 123-129.

2. Котева В., 2002, Влияние на минералното торене върху енергийната хранителност на зимна мека пшеница, Юбилейна научна сесия „Селекция и агротехника на полските култури“, 01.06.2001, Добрич, т. II, 689-695.

3. Станков И., 2012, Състояние на есенните посеви и предстоящи грижи за тях, Добив Плюс, 26-28.

4. Станков И. и др., 2013, Национална стратегия за устойчиво развитие на земеделието в България за периода 2014-2020г, МЗХ София, 41-44.

5. Тодоров Н., 1990, I. Оценка на фуражите, Селскостопанска Наука, 1, 47-58.

6. Тонев Т., 1997, Брутна енергийна продуктивност на различни типове зърнени сеитбообръщения в Добруджа, Растениевъдни Науки, 3-4, 58-63

7. Христов И. и др., 2010, Добив на суха маса и енергийна продуктивност на културите в петполно сеитбообръщение в зависимост от торенето, 20th Anniversary International Scientific Conference, 3-4.06.2010, Стара Загора, т. I. Agricultural science, Plant studies, 154-159