

**СЕЛЕКЦИЯ НА СТУДОУСТОЙЧИВОСТ
ПРИ ЗИМНАТА ОБИКНОВЕНА ПШЕНИЦА (*TRITICUM AESTIVUM* L.)
В ДОБРУДЖАНСКИ ЗЕМЕДЕЛСКИ ИНСТИТУТ**

Николай Ценов, Пламен Чамурлийски, Татяна Петрова, Емил Пенчев
Добруджански земеделски институт – гр. Генерал Тошево, България

Резюме

*Н. Ценов, Пл. Чамурлийски, Т. Петрова, Е. Пенчев, 2012. Селекция на студоустойчивост при зимната обикновена пшеница (*Triticum aestivum* L.) в Добруджански Земеделски Институт. FCS 8(1):53-64*

За да могат да развият и осъществят всички свои положителни качества и продуктивния си потенциал, сортовете зимна пшеница трябва да притежават достатъчно високо за условията на страната ниво на студо- и зимоустойчивост. Студоустойчивостта е основен признак, по който се води отборът при създаване на новите сортове. Целта на това изследване е да се представят резултатите от селекцията по студоустойчивост при сортовете зимна обикновена пшеница, създадени в Добруджански Земеделски Институт. Изследването е проведено през периода 2008 - 2011 година. Изследвани са 68 сорта зимна обикновена пшеница, създадени в ДЗИ, като е включен и стария български сорт **№ 14**. Използван е полско - лабораторен метод, който изисква отглеждане на растенията през есенно-зимния период в съдове, замразяване в хладилни камери. Студоустойчивостта на сортовете е изразена като процент на оцелелите растения и е сравнена с устойчивостта на 5 сорта от стандартна скала. Анализът на резултатите и подреждане на сортовете по студоустойчивост е направен чрез използване на дисперсионен и кластерен анализ. Установено е, че студоустойчивостта е поддържана на такова ниво, което е подходящо за условията на региона и страната. Определени са **най-устойчивите сортове**, които са от категорията на стандарта **Мироновская 808 – Мизия, Албена, Милена, Лазарка, Златина, Добруджанка, Перла 2 и Ласка**. Висока студоустойчивост имат и сортовете **Зора, Елица, Ивета, Деметра, Добротица, Аглика, Славея, Болярка, Енола и Драгана**, които не отстъпват на еталона **Безостая 1**. Направен е извод, че най-високи нива на селекция по изследваното качество са постигнати при сортовете, създадени през последните 15 години и че е възможно високата студоустойчивост да се комбинира с висока продуктивност.

Ключови думи: Обикновена пшеница, селекция, Студоустойчивост, Сортове

Abstract

*Tsenov, N, Chamurliyski P., T. Petrova, E. Penchev, 2012. Breeding of cold tolerance the common winter wheat (*Triticum aestivum* L.) at Dobrudzha Agricultural Institute FCS 8(1):53-64*

To be able to develop and implement all its positive attributes and its productive potential, winter wheat varieties should have high enough for the conditions of the country level and cold and freezing tolerance. Cold tolerance is a major feature in which the team

lead in creating new varieties. The aim of this study is to present the results of the breeding for cold tolerance and winter common wheat varieties developed in Dobrudzha Agricultural Institute. The survey was conducted during the period 2008 - 2011 year. 68 winter common wheat varieties developed in DAI are studied, and the old Bulgarian variety № 14 is included, too. Field-laboratory method is used, which requires growing plants during the autumn-winter period in containers, freezing refrigerated. Cold tolerance of varieties is expressed as a percentage of surviving plants and was compared with tolerance of 5 varieties of standard scale. Analysis of results and ranking of varieties for cold tolerance is made by use of dispersion and cluster analysis. It was found that cold tolerance is maintained at a level that is appropriate for the conditions of the region and country. The most tolerant varieties are determined, which are closer to the standard category of **Mironovskaya 808 - Misia, Albena, Milena, Lazarka, Zlatina, Dobrudjanka, Perla 2 and Laska**. High cold tolerance varieties have **Zora, Elitsa, Iveta, Demetra, Dobrotitsa, Aglika, Slaveya, Bolyarka, Enola and Dragana** not inferior to standard **Bezostaya 1**. It was concluded that the highest levels of breeding in the feature achieved in the varieties produced in the last 15 years and it is possible that the high cold tolerance can be combined with high productivity.

Key words: Common wheat– breeding – cold tolerance – Varieties

УВОД

За да могат да развият и осъществят всички свои положителни качества и продуктивния си потенциал, сортовете зимна пшеница трябва да притежават подходящо за условията на отглеждане ниво на студо- и зимоустойчивост. Традиционно у нас се отглежда зимен тип пшеница. За успешното презимуване и получаване на високи добиви и качество на зърното всеки сорт пшеница трябва да притежава студоустойчивост, като задължително условие, за да се отглежда в производството (Tsenov et al. 2010). Поради тази причина студоустойчивостта е основно направление при селекцията на културата по който се води системен отбор, при създаване на новите сортове (Ценов, 1973, Ценов и Петрова, 2006, Ценов и авт. 2009)

Още от създаването си през 1963 година, лабораторията по студо- и зимоустойчивост на зърнено-житните култури работи в помощ на селекцията на пшеницата (Ценов, 1996). Правят се проучвания върху особеностите при наследяване на студоустойчивостта (Гоцов и Ценов, 1969; Petrova, et al., 1997; Todorov et al., 1990; Todorov, & Petrova, 1995) за да се повиши ефективността на селекцията. Като изходен селекционен материал в това направление са проучени голям брой наши и чуждестранни сортове от цял свят (Говедаров и др., 1980; Говедаров и др., 1987^a; Говедаров и др., 1987^b; Дончева и др., 1976; Петрова, 2002; Тодоров и др., 1990; Ценов, 1965; Ценов и Говедаров, 1979; Petrova et al. 2000). Системно са проучвани биологията на пшеницата, свързана със закаляване и стадийното и развитие, с цел намиране ефективен начин за оценка и селекция (Ценов, 1965b; Ценов, 1969; Ценов, 1970; Tsenov, 1972, Петрова и авт. 1991). Всяка година се изпитват голям брой новосъздадени линии, намиращи се в КИ, ПСО и КСО като целта е системно да се събират данни за студоустойчивостта на материалите още от най-ранните звена на селекцията (Ценов, 1973, Ценов и Петрова, 1984, Ценов 1988). Така, при признаване на сорта има информация за неговото поведение в различни зимни условия, в продължение на няколко години и се прави оценка на реалния риск, който съществува в суровите зимни условия на страната. Подобни методи се използват и в други страни, където студоустойчивостта като качество е задължителна за пшеницата, отглеждана там (Saulescu and Braun 2001)

Целта на това изследване е да се анализира постигнатото ниво на студоустойчивост от създадените в ДЗИ (ИПС) – Генерал Тошево сортове, в секция “Селекция на зърнено-житни култури”, през целия период на работа в това направление.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено в периода 2008/09 – 2010/11 г. върху 68 сорта зимна обикновена пшеница, създадени в Добруджански Земеделски Институт в периода от 1962 до 2009 година (Табл. 1), включен е и стария Български сорт № 14.

Студоустойчивостта е оценена по полско-лабораторен метод, описан от Ценов и Петрова (1984). Сеитбата е извършена в обичайния агротехнически срок през есента в съдове с размери 0.28 x 0.28 x 0.07 m.

Таблица 1. Сортовете, обект на настоящото изследване

Table 1. Varieties subject to this investigation

Сорт, Variety	Период* Period*
№ 14, № 301, № 100-10	Преди 1960, Before 1960
Ег. 19-16, Русалка (Rusalka), Левент (Levent), Лудогорка (Ludogorka), Рубин (Rubin), Славянка (Slavyanka), Юбилей (Jubiley), Китен (Kiten), Кремена (Kremena), Златоклас (Zlatoklas), Вера (Vera), Враца (Vratza), Добруджа 1 (Dobrudzha 1), Калиакра 2 (Kaliakra 2), Тракия (Trakya), Огоста (Ogosta), Тошевка (Toshevka), Чародейка (Charodeyka), Кардам (Kardam), Плиска (Pliska)	1962 -1981
Калоян (Kalojan), Траяна (Trajana), Крапец (Krapetz), Загоре (Zagore), Янтър (Yantar), Простор (Prostor), Ясен (Yasen), Пряспа (Pryaspa), Славянка 196 (Slavyanka 196)	1982 -1991
Добротица (Dobrotitza), Шабла (Shabla), Свиленa (Svilena), Перла 2 (Perla 2), Милена (Milena), Тодора (Todora), Зора (Zora), Кристал (Kristal), Преслав (Preslav), Ласка (Laska), Албена (Albena), Добруджанка (Dobrudzhanka), Аглика (Aglika), Елица (Elitza), Енола (Enola), Идеал (Ideal), Галатя (Galateya), Карат (Karat), Славей (Slaveya), Лилия (Liliya), Прогрес (Progres), Лудогорие (Ludogorie), Мизия (Miziya), Ивета (Iveta)	1992 - 2001
Златица (Zlatitza), Златина (Zlatina), Кристи (Kristi), Карина (Karina), Антоновка (Antonovka), Неда (Neda), Деметра (Demetra), Болярка (Bolyarka), Анна (Anna), Антица (Antitza), Корона (Korona), Лазарка (Lazarka), Драгана (Dragana)	2002 - 2010

* година на признаване/year of development

Във всеки съд има по 8 реда, с по 20 растения в ред. Съдовете са подредени върху платформи с височина 0.5 m. Закаляването на растенията протича при естествени условия на открита площадка. В периода на най-висока студоустойчивост през м. януари растенията са замразени в хладилни камери КТК 3000. Замразяването продължава 7 дни. Първите две денонощия в камерите се поддържа -4°C. След това температурата се понижава с 2 – 4 градуса на денонощие (скорост на понижение 1°C на час). Въздействието на крайните температури продължава 30 часа, след което температурите се повишават до 0°C. Размразяването продължава в помещение при 5°C, след това растенията се преместват в оранжерия за възстановяване. В оранжерията се поддържа 20-22°C дневна и 10-15°C нощна температура. След отравяване в продължение на 20 дни се отчита процентът на оцелелите растения. Крайните температури на замразяване (две за всяка година на изпитване) са подбирани според предполагаемото ниво на закаляване на растенията, така че да се получи добро измръзване и разграничаване на сортовете.

Студоустойчивостта на изследваните сортове е сравнявана с тази на сортове

от стандартната скала, притежаващи различни нива на проучваното качество: **Мироновская 808** (най-висока устойчивост), **Безостая 1, № 301, Русалка** (средно ниво) и **San Pastore** (най-ниска устойчивост). Преди обработка на изходните данни (проценти, преживели растения) е извършена ъглова трансформация (arcsin). След това крайните резултати са трансформирани отново в проценти, за да бъдат представени в изследването. Статистическата обработка данните е направена помощта на XLSTAT и BioStat.

РЕЗУЛТАТИ

Таблица 2. Средни температури през месеците ноември, декември и януари за годините на изследване и средно за 50-годишен период.

Table 2. Mean temperatures in November, December and January during the years of study and mean for a fifty-year period

Температури, temperatures	50-год. период Period of 50 years	2008/09 г.	2009/10 г.	2010/11 г.
Ноември / November				
Ср. мин. температура Mean min. temperature	2.3	4.1	4.2	7.9
Ср. дневна температура Mean daily temperature	6.2	7.3	8.5	12.7
Ср. макс. Температура Mean max. temperature	10.5	12.4	14.8	18.9
Декември / December				
Ср. мин. температура Mean min. temperature	-1.4	1.8	0.4	-2.0
Ср. дневна температура Mean daily temperature	1.8	4.0	3.1	2.5
Ср. макс. Температура Mean max. temperature	5.5	7.4	6.2	6.9
Януари / January				
Ср. мин. температура Mean min. temperature	-4.0	-2.3	-5.8	-3.2
Ср. дневна температура Mean daily temperature	-0.5	1.2	-1.9	0.2
Ср. макс. Температура Mean max. temperature	3.2	5.7	1.8	4.6

За периода на изследване (2008 – 2011 г.) месеците ноември и декември, в които протича закаляването на растенията, се характеризират със сравнително високи температури (Табл. 2). Месец януари също е по-топъл от обичайното, с изключение на 2010 г. Растенията не са достигнали максимално възможната степен на студоустойчивост, но с подбирането на по-умерени температури на замразяване се постига добро разграничаване и обективна оценка на всички сортовете (Табл. 3). Първата степен на нискотемпературния стрес (по-високата температура) улавя различията между слабо устойчивите сортове, а втората степен откроява най-високо устойчивите. Считаме, че през трите години на изследването сортовете са били подложени на различни комбинации от метеорологични и стресови условия, което позволява обективно да се прецени реакцията им.

Данните в таблица 4 показват високо достоверни различия и по трите фактора – сорт, година и температура. Доказано е и взаимодействието сорт – година и сорт – температура на замразяване. Това означава, че сортовете реагират по специфичен начин при различните условия на закаляване и презимуване в трите години на изследването, а също и на двете нива на стресовия фактор – ниската отрицателна температура.

Таблица 3. Студоустойчивост на стандартите и средно за всички сортове.

Table 3. Cold tolerance of check varieties and average for all varieties, studied

Стандарти Check varieties	2008/2009 г		2009/2010 г.		2010/2011 г.	
	(-17°C)	(-20°C)	(-15°C)	(-18°C)	(-16°C)	(-19°C)
Мир. 808, Mir. 808	89	51	97	96	63	24
Безостая Bezostaya 1	66	4	92	93	52	11
№ 301	30	0	90	48	25	1
Русалка, Rusalka	10	0	87	52	20	0
San Pastore	2	0	79	23	16	0
Ср. за сортовете	29	1	84	52	42	5
Average for the varieties	15		68		24	

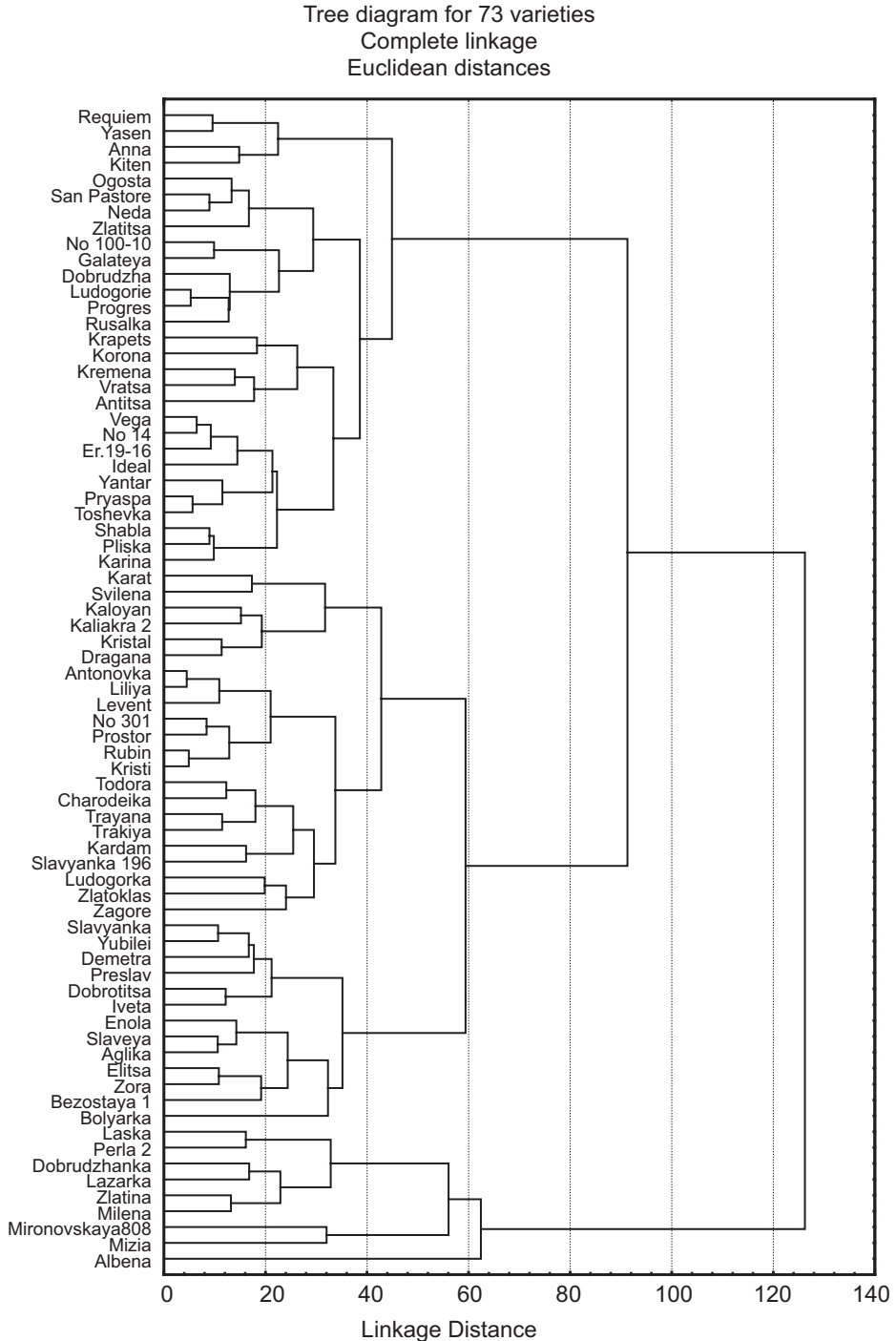
Таблица 4. Анализ на вариансите на факторите, влияещи върху реализацията на студоустойчивостта

Table 4. ANOVA of the factors affecting the realization of cold tolerance

Фактори, Factors	DF	MS	F	LSD 5%
A - генотип , genotype	72	2115.5***	49.9	4.2
B - година, year	2	347.8***	8.2	0.9
C - температура, temperature	1	27057.7***	638.3	0.7
A x B	144	438.1***	10.3	7.4
A x C	72	872.2***	20.6	6.0
B x C	2	182.9*	4.3	1.2
A x B x C	144	86.2***	2.0	10.4
Error	847	42.4		

От дендрограмата (Фиг. 1) на изследваните сортове се вижда, че се формират три основни кластера. Първият включва стандарта Мироновская 808 (висока студоустойчивост), вторият – Безостая 1 и № 301 (средна студоустойчивост), а третият – Русалка и San Pastore (ниска студоустойчивост). Към групата на устойчивия стандарт Безостая 1 са причислени 12 сорта – **Болярка, Зора, Елица, Аглика, Славей, Енола, Ивета, Добротица, Преслав, Деметра, Юбилей, Славянка**. Близки до стандарта със средна устойчивост № 301 са сортовете **Антоновка, Лилия, Левент, Простор, Рубин, Кристи, Тодора, Чародейка, Траяна, Тракия, Кардам, Славянка 196, Лудогорка, Златоклас, Загоре**. Обособена е и междинна по отношение на стандартите № 301 и Русалка група. Това са сортовете **Карина, Плиска, Шабла, Тошевка, Пряспа, Янтър, Идеал, Ег. 19-16, № 14, Вега, Антица, Враца, Кремена, Корона и Крапец**. Към стандарта Русалка са отнесени сортовете **Прогрес, Лудогорие, Добруджа 1, Галатея, № 100-10**.

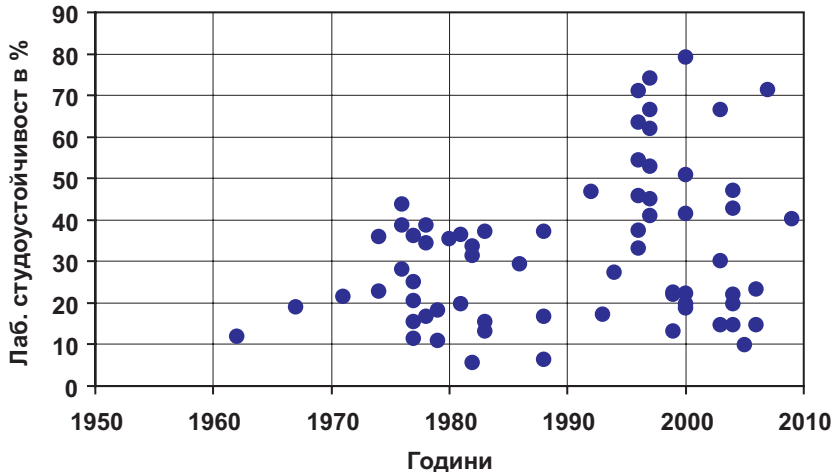
Около слабо-устойчивия стандарт San Pastore се обособява една малобройна група, включваща сортовете **Неда, Огоста и Златица**. Към големия кластер се присъединява и групата на сортовете с устойчивост, по-ниска от San Pastore – Реквием, Ясен, Китен и Анна. На по-голяма дистанция от всички останали сортове се намира кластерът на високо устойчивите сортове. Тук, освен Мироновская 808, присъстват сортовете **Мизия, Милена, Златина, Лазарка, Добруджанка, Перла 2, Ласка и Албена**.



Фигура 1. Дендрограма на студоустойчивостта на изследваните сортове
Figure 1. Dendrogram of cold tolerance of varieties studied

ОБСЪЖДАНЕ

Обобщената графика на студоустойчивостта на сортовете и годините на признаването им (Фиг. 2) показва появата на високо устойчиви сортове и разширяване на гамата от степени на устойчивост. Това дава по-голямо разнообразие и възможности за подбор на подходящия сорт за конкретни условия на страната.



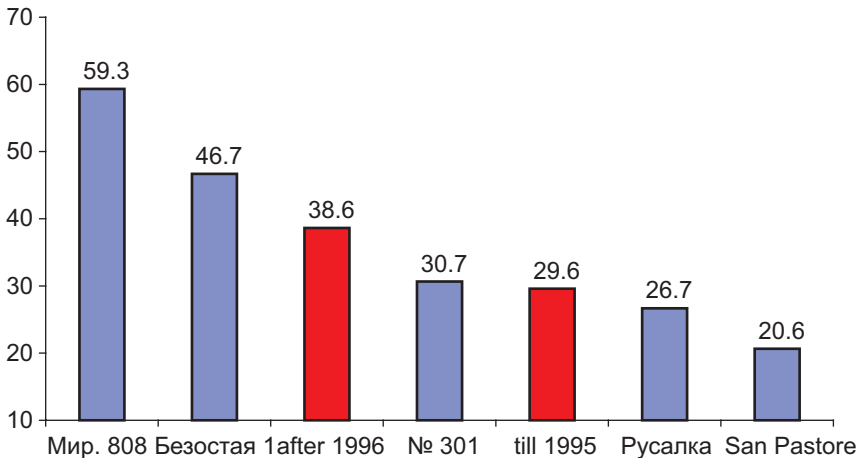
Фигура 2 Студоустойчивост и години на признаване на сортовете
 Figure 2. Cold tolerance and years of approval of the varieties

Част от сортовете с много висока (**Мизия, Златина и Лазарка**) и висока студоустойчивост (**Болярка, Славя, Ивета, Деметра**) са създадени през последните 10 години (Ценов и авт. 2009, Tsenov et al. 2010), което е указание за ефективността от постоянната селекционна работа в това направление. Студените и безснежни зими не са рядко явление за нашата страна. Това поставя пред селекцията на зимната пшеница задачата, сортовете да притежават достатъчно голям капацитет да се закаляват и да придобиват студоустойчивост, която ще им позволи да презимуват без съществени повреди от измръзване. Вследствие на дългогодишния опит е прието да се смята, че студоустойчивостта на стандарта - стария български сорт №301 - е приемлива и достатъчна за нашите условия (Ценов, 1980). Сортове като Русалка, а също и *San Pastore*, са отглеждани дълго време без проблеми в България. Но в години като 2002/03, при недостатъчно закаляване и бързо настъпване на застудяването, а също и при повратни пролетни студове, пшеницата може да претърпи значителни повреди (Ценов, 2004, Ценов, 2006). Това налага необходимостта да се разполага със сортове, които имат достатъчен "резерв" на студоустойчивост, за да противостоят на тежките зимни условия (Ценов и Петрова, 2003; Ценов и авт. 2006).

От всички създадени сортове, най-голям брой се отнасят, към групата на средно устойчивите, близки до стандарта № 301, а най-малка е групата на високо студоустойчивите близки до стандарта Мир. 808. Общо над 60% от изследваните материали притежават подходяща за нашите климатични условия студоустойчивост и успешно могат да участват, като изходен материал при селекцията на студоустойчиви форми. Наблюдава се динамика и голямо разнообразие при селекцията на този признак през годините, това се обуславя от целите, които е поставил пред себе си всеки селекционер, като трябва все пак да се има в предвид, че на студоустойчивостта не може да се разглежда, като изолиран показател, а има много други важни признаци (добив, качество, устойчивост на биотични фактори, (Ценов и авт. 2009,

Ценов и авт. 2010) който също са основни направления в селекционните програми на Добруджански Земеделски Институт.

Данните от фиг. 2 илюстрират огромното разнообразие от създадени сортове в целия диапазон на студоустойчивостта. Подобно вариране на това качество липсва в сортовете, създадени до 1996 год, когато е разпространено мнението, че студоустойчивост над тази на № 301 предизвиква снижаване на продуктивността (Ценов, 1996). Още в средата на 80-те години започва значително по-целенасочена работа по повишаване на студоустойчивостта на новите сортове (Todorov et al., 1990; Todorov, & Petrova, 1995). Като родителски форми се използват значително по-студоустойчиви форми от тези в миналото (Ценов и авт. 2003, Ценов и авт. 2009). За да се установи, дали има прогрес в селекционната работа по студоустойчивост е направено сравнение между нивото на студоустойчивост на сортовете, създадени през последните 15 години и останалите (фигура 3). В резултат на усилията на селекционния колектив в секцията е постигнато значително по-високо средно ниво на студоустойчивост през последните години. Като цяло то е точно по-средата (38.6) между еталонните сортове Безостая 1 (46.7) и № 301 (30.7). В сравнение с предходния период това ниво е повишено с около 10 пункта, което съставлява около 30 % повече. Дали това не се отразява на другите признаци като добива зърно, например?



Фигура 3. Студоустойчивост на сортове, създадени до 1995 и след това, в сравнение с еталоните
Figure 3. Cold resistance of varieties produced until 1995 and after that, compared with the standards

Всички тук анализирани и създадени след 1996 г. сортове са разделени според тяхната студоустойчивост на групи в таблица 5, като добивите им са сравнени със средния добив зърно на цялата група. И при двата приложени подхода на поднасяне на данните се вижда, че между добива зърно в отделните групи почти няма разлика. Единственото изключение е добивът в групата на № 301, но разликата е границата на статистическата достоверност ($102.7 \div 104.7$). Интересно е да се отбележи, че ако съществуваше негативна корелация, тогава би трябвало най-продуктивните пшеници да са в групите по студоустойчивост на Русалка и/или San Pastore. Подобна тенденция не се наблюдава. Като цяло наистина най-балансирана като комбинация между продуктивност и ниво на студоустойчивост е зоната около и малко над № 301.

Таблица 5. Продуктивност на сортове с различна студоустойчивост (* данните в скобки са от избрани случайно 5 сорта от група, там където са повече на брой)**Table 5.** Productivity of varieties with different cold tolerance (data in brackets are randomly selected from a group of five varieties where outnumber)

Еталонен сорт, Check variety	Брой на сортовете, Number of cultivars	Добив зърно, т/ха, Grain yield, t/ha	Отн. добив, %, Relative yield, %
Мир. 808/Mir. 808	7 (5)	7.10 (7.20)	97.6 (99.1)
Безостая 1/Bezostaya 1	10 (5)	7.39 (7.25)	101.7 (99.8)
№ 301	7 (5)	7.47 (7.61)	102.7 (104.7)
Русалка/Rusalka	5 (5)	7.02 (7.02)	96.5 (96.5)
San Pastore	5 ()	7.28 (7.28)	100.1 (100.1)
Средно, overall mean	34 (25)	7.27	100.0
Ст. грешка, SE		0.28	

Тези резултати показват недвусмислено, че е напълно възможно в наши дни високо ниво на студоустойчивост да бъде успешно комбинирано с висока продуктивност. Това е постигнато вече в голям брой руски, украински и румънски сортове, създадени през последните 20-30 години. В най-новите сортове, на ДЗИ, признати през 2010 г. нивото на студоустойчивост също е на нивото на Безостая 1 (Ценов и авт. 2011). Повишаването на студоустойчивостта на новите сортове до голяма степен се дължи и на интензивното използване на споменатите сортове при работа за повишаване на качеството на зърното (Панайотов и Костов, 2007, Ценов и авт. 2010). Красноречиво доказателство за това е фактът, че всички сортове без изключение със студоустойчивост сходна с Мироновская 808 са признати като силни пшеници, а от цитираните 12 сорта, чиято студоустойчивост е равна на Безостая 1, осем (2/3) също са силни пшеници.

Уникално постижение по отношение на компромисно съчетание между висок добив и студоустойчивост е създаденият сорт **Медя** (407-1). Получен от комбинацията Янтър/Полукарлик 3 като в бащиният компонент има участие на Мироновская 808, от който е прехвърлена високата студоустойчивост. В **Медя** тя е в уникално съчетание не само с продуктивността, но и с ниското и не полягащо стъбло, гените за което са от Краснодарский карлик, участващ при създаване на Полукарлик 3. Според мнението на Калиненко (1988), който проучва задълбочено студо- и зимоустойчивостта на донските пшеници в СССР, съчетаването на ниско стъбло с висока студоустойчивост е изключително рядко и уникално като резултат. Самият той е получил след около 40 год селекция само една линия с подобни съчетания (Лут. 766/84), но не толкова продуктивна. Поради тези редки съчетания сорт **Медя** е използван системно в селекционната програма (Ценов и авт. 2009). По отношение на студоустойчивостта и снижаване на височината на стъблото той притежава добра комбинативна способност (Ценов, лично съобщение). Освен това е много добър комбинатор за удачно съчетаване на висок добив и ранозрялост, въпреки че не е ранен сорт (Tsenov et al. 2005; Tsenov & Atanasova, 2007).

В заключение може да се каже, че студоустойчивостта на пшеницата е важно качество по което се води селекция в продължение на десетилетия. Това направление винаги е било важно, поради това, че страната е разположена географски в зона, в която висока продуктивност се реализира единствено от зимен тип пшеница и почти не се отглежда пролетна. Това е провокирало поколения селекционери да търсят пътища за прехвърляне на високо ниво на това свойство в новите сортове. За наш късмет сортовете, които са подходящи като изходен материал за селекция в това направление (Русия, Украйна, САЩ, Канада) се използват и по отношение на качество на зърното и дори за устойчивост към болести. Масовото използване в миналото на сорт Безостая 1 е нагледен пример за това (Panayotov & Kostov, 2005).

Процесът продължава и в наши дни с тази разлика, че се използват значително повече сортове като брой и като произход (Ценов и авт. 2011). Поради тази причина и в отговор на осезаемите промени в климата на страната и през зимния период (Казанджиев и авт. 2011), в бъдеще селекционната работа трябва да продължава за да се съхрани студоустойчивостта поне между това на еталонните сортове № 301 и Безостая 1.

ИЗВОДИ

Продължителната и системната селекционна дейност в продължение на повече от 40 години във направление по студоустойчивост при пшеницата, е причина за създаване на сортове за производството, чиято студоустойчивост не създава рискове в условията на страната

Средната студоустойчивост на всички изследвани сортове при ниски температури от порядъка на -15° -20° C, като цяло се доближава до тази на **№ 301**

Най-високи нива по изследваното качество са постигнати при създадените през последните 15 години сортове

Чрез използване на подходящ селекционен материал е напълно възможно компромисно да бъдат съчетани на високи нива студоустойчивост и продуктивност

Създадени са продуктивни и качествени сортове, като **Милена**, **Мизия**, **Албена**, **Лазарка** и **Златина**, чиято студоустойчивост е на най-високото възможно ниво, като това на стандарт – **Мироновская 808**

ЛИТЕРАТУРА

- Говедаров, И., А. Ценов, В. Гоцова, 1987.** Результаты изучения новых зарубежных и отечественных сортов и линии мягкой пшеницы в условиях Добруджи. Сб. Вопросы генетики и селекции зерновых культур. КОЦ – Одесса (СССР), НИИР – Прага – Рузине (ЧССР), вып. 3: 339-345.
- Говедаров, И., А. Ценов, В. Гоцова, 1987^a.** Хозяйственные и некоторые биологические качества сортов и линий озимой мягкой пшеницы, созданных в странах членах СЭВ и изученных в условиях Северо-Восточной Болгарии. Сб. Вопросы генетики и селекции зерновых культур. КОЦ – Одесса (СССР), НИИР – Прага – Рузине (ЧССР), вып. 3: 329-337.
- Говедаров, И., А. Ценов, И. Тодоров, В. Гоцова, Ц. Рачинска, 1980.** Проучване на нови сортове зимна мека пшеница от страните членки на СИВ в условията на Добруджа. Растениевъдни науки, том 17, № 8: 11-21.
- Гоцов, К. и А. Ценов, 1969.** Морозоустойчивост пшеничных гибридов в первом поколении. Сельскохозяйственная биология, том IV, № 4: 628-634.
- Дончева, И., И. Тодоров, В. Гоцова, А. Ценов, 1976.** Биологически и хлебопекарни качества на някои югославски сортове зимна мека пшеница. Растениевъдни науки, том XIII, №7: 11-21.
- Калиненко И.** 1988. Селекция озимой пшеницы на морозо и зимостойкость Вестник сельскохозяйственных науки 9: 57-65.
- Казанджиев В, В. Георгиева, Д. Жолева, Н. Ценов, Е. Руменина, Л. Филчев, П. Димитров, Г. Желев, 2011.** Изменения и колебания на климата и условията за производство на зимна пшеница в област Добрич Изследвания върху полските култури, 7(2): под печат
- Панайотов, И. и К. Костов, 2007.** Съчетаване на българската и украинската селекция за подобряване качеството и продуктивността при пшеницата Международна научна конференция "Растителният генофонд – основа на съвременното земеделие", 13-14 юни, Пловдив, том 2-3, стр. 371-374
- Петрова, Т., 2002.** Студоустойчивост на сортове обикновена пшеница, създадени в

- ДЗИ - Ген Тошево. "50 години Добруджански земеделски институт", Юбилейна научна сесия "Селекция и агротехника на полските култури", 1 юни 2001 год., гр. Добрич, том I: 79-84.
- Петрова, Т., Ив. Тодоров, А. Ценов, Е. Пенчев, 1995.** Групиране на български сортове зимна мека пшеница според тяхната студоустойчивост. Научни трудове на Селскостопанската академия, т. 2, свитък 1: 21-23.
- Петрова, Т., А. Ценов, Е. Пенчев, Н. Ичеренска, И. Симеонова, 1991.** Динамика на студоустойчивостта на група сортове зимна мека пшеница в зависимост от условията на закаляване Растениевъдни науки, 27(3-6): 30-37.
- Тодоров, Ив., А. Ценов, Ив. Стоева, Т. Петрова, 1990.** Изучение советских и румънских сортов пшеницы с целью использования их в качестве исходного материала для селекции. Сб. "Вопросы селекции и генетики зерновых культур" КОЦ стран-членов СЭВ, Одесса /СССР/, ИИЗК, Бернбург /ГДР/, вып. 4: 237-244.
- Ценов, А., 1965а.** Студоустойчивост на съветската зимна пшеница Безостая 1 при условията на Североизточна България. Растениевъдни науки, № 6: 13-22
- Ценов, А. 1965б.** Зимни повреди и борбата с тях. В: "Пшеницата в България". Изд. на БАН, София, стр. 289-303.
- Ценов, А. 1969.** Закаляване на зимната пшеница в зависимост от сорта и възрастта на растенията. Сб. Проблеми на селекцията и агротехниката на меката зимна пшеница. Изд. БАН, София, стр. 249-266.
- Ценов, А. 1970.** Разкаляване и повторно закаляване на зимната пшеница в зависимост от развитието и възрастта на растенията. Сб. Физиология на растенията, том 1, 145-157.
- Ценов, А., 1988.** Высокопроизводительный лабораторно-полевой метод оценки морозостойкости селекционного материала озимой пшеницы. В: Методы определения устойчивости к абиотическим факторам среды при селекции зерновых культур, КОЦ (Одеса), Радзиков, Польша, 66-68.
- Ценов, А., 1996.** Студоустойчивост на пшеницата, Сб. «50 години Институт по пшеницата и слънчогледа "Добруджа" край Генерал Тошево, 1941-1991», Добрич, 1996, стр. 639-680.
- Ценов, А., 1979.** Презимуване на пшеницата. В: "Пшеницата в България", Земиздат, София, 64-77.
- Ценов, А. и И. Говедаров, 1979.** Студоустойчивост на нови сортове и селекционни материали от зимна мека пшеница от Югославия и Италия. Растениевъдни науки, том 16, № 4: 45-50.
- Ценов, А., 1973.** Определение морозостойкости селекционных материалов пшеницы. Вестник сельскохозяйственной науки. № 3: 105-108.
- Ценов, А., Д. Петрова, 1984.** Методи за оценка на селекционните материали от зимните житни и зърнено-бобови култури към стресово въздействие. Растениевъдни науки, том XXI, кн. 6, 77-86.
- Ценов, Н. 2004** Характер и причини за измръзване на житните култури в източната част на страната през зимата на 2002/2003 г., сп. Агроном, брой 2: 14-16.
- Ценов, Н. 2006** . Поведение на сортовете хлебна пшеница на ДЗИ, Генерал Тошево в сурови зимни условия, Агроном брой 2, 12-14,
- Ценов Н, К. Костов, Ив. Тодоров, Ив. Панайотов, Ив. Стоева, Д. Атанасова, И. Манковски, П. Чамурлийски, 2009.** Проблеми, постижения и перспективи в селекцията на продуктивност при зимната пшеница, Изследвания върху полските култури, 5(2):261-273.
- Ценов, Н., Т. Петрова, Е. Ценова 2003.** Селекция за повишаване на студоустойчивостта на зимната хлебна пшеница, Научна конференция на СУБ Ст. Загора, 5-6 юни 2003, 10-18
- Ценов, Н., Т. Петрова, Е. Ценова 2004.** Селекция за повишаване на толерантността към абиотичен стрес при зимната хлебна пшеница, Национална конференция по Семепроизводство, селекция и семе контрол за качествен посевен материал,

София 19 февруари 2004, 26-39.

- Ценов, Н., Т. Петрова, 2006.** Толерантност към студ и суша на сортовете зимна хлебна пшеница, създадени в Добруджански земеделски институт. Национална конференция "Повишаване на конкурентоспособността на българското земеделие – приоритет на научните изследвания", София, 12 септември 2006, стр. 60-65
- Ценов Н., Т. Петрова, Е. Ценова, 2009.** Селекция за повишаването на толерантността към абиотичен стрес при зимната обикновена пшеница, Изследвания върху полските култури, 5(1):59-69
- Ценов Н, Ив. Стоева, Т. Петрова, И. Илиев, В. Кирякова, 2009.** Характеристика на сорт пшеница *Болярка*, Растениевъдни Науки 46(6): 599-572
- Ценов Н., Ив. Стоева, Д. Атанасова, 2010.** Селекция на качеството на зърното при зимната хлебна пшеница в ДЗИ, Генерал Тошево – настояще и перспективи, Изследвания върху полските култури, 6(2):217-234
- Ценов Н., И. Стоева, Т. Петрова, И. Илиев, В. Иванова, 2011.** Характеристика на хлебна пшеница сорт „Божана”, Изследвания върху полските култури, 7(1):245-252.
- Ценов Н. И. Стоева, И. Тодоров, И. Белчев, 2011.** Комбинативна способност на сортове във връзка със селекцията на качество на зърното при зимната хлебна пшеница Селскостопанска наука 43(2): *под печат*
- Panayotov I., K. Kostov, 2005.** The role of cv. Bezostaya 1 of wheat breeding in Bulgaria. In: "Bezostaya 1 - 50 years of triumph", KNIISH, Krasnodar, pp. 130-137.
- Petrova, T., I. Todorov, Z. Yougovich, E. Penchev, 1997.** Combining ability of Bulgarian and Serbian winter wheat varieties for their frost resistance. International symposium on cereal adaptation to low temperature stress in controlled environments, June 2-4, 1997, Martonvasar, Hungary, 127-130.
- Petrova, T., K. Kostov, E. Penchev, 2000.** Frost resistance of *T. aestivum* L. Varieties from different geographical origin. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 6:133-138.
- Saulescu, N.N and H.J. Braun 2001.** Breeding for cold tolerance, In: Reynolds, M. P., J.I. Ortiz-Monasterio and A. McNab (Eds.) Application of Physiology in Wheat Breeding, Mexico, D.F.: CIMMYT, pp. 111-123.
- Todorov, I. and T. Petrova, 1995.** Inheritance of cold hardiness in winter wheat crosses. First Balkan Symposium on breeding and cultivation of wheat, sunflower and legume crops, 26-29.06.1995, IWS, Bulgaria, pp. 175-179.
- Todorov, I., T. Petrova, A. Tsenov, E. Penchev, 1990.** Breeding value of some wheat cultivars for cold resistance. Proceedings of international symposium "Wheat breeding prospects and future approaches" - June 4th-8th 1990, Albena, Bulgaria, 278-286.
- Tsenov, A. 1972.** Duration of hardening of different winter wheat varieties under constant temperature and light conditions Proceedings of a colloquium on the winter Hardiness of Cereals. Oct. 31 - Nov. 3, Agricultural Institute of the Hungarian Academy of Science, Martonvasar, pp. 61-70.
- Tsenov, N., E. Tsenova, M. Atanasova, 2005.** Breeding for earliness of winter wheat.. Proc. Of the Balkan Scientific Conference: Breeding and Cultural practices of the crops. Vol. 1: 218-222.
- Tsenov N., and M. Atanassova, 2007.** Breeding for combining early heading with high grain yield in common wheat crosses. Proc. Of International Scientific Conference "Plant Genetic stocks -the basis of agricultural of today" pp. 41-44.
- Tsenov N., D. Atanasova, I. Stoeva, T. Petrova, 2010.** Grain yield, end-use quality and stress resistance of winter wheat cultivars Aglika and Slaveya, Agricultural University, Plovdiv, Scientific Works 55(1): 27-34.