

**ПРОУЧВАНЕ НА НОВА ГЕНЕТИЧНА ПЛАЗМА ОТ РОД *HORDEUM* ПО
МЕЖДУНАРОДНАТА ПРОГРАМА НА ICARDA, СИРИЯ**

Галина Михова¹, Татяна Петрова¹, Соня Донева¹, Драгомир Вълчев²

1 – Добруджански земеделски институт, гр. Генерал Тошево

2 – Институт по земеделие, гр. Карнобат

Резюме

*Михова Г., Т. Петрова, С. Донева, Д. Вълчев. Проучване на нова генетична плазма от род *Hordeum* по международната програма на ICARDA, Сирия.*

Работата по международната програма на ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas) Сирия, е свързана с възможностите за обогатяване на генофонда от пивоварен и фуражен ечемик на ДЗИ, гр. Генерал Тошево. В педигрето на проучваните материали са включени образци от всички еколого-географски центрове. Целта на изследването е да се проучат основни биологични и стопански качества на изпитваните линии и определяне възможностите за използването им при създаване на генетично разнообразие. Изследването е проведено през периода 2005-2009 година и обхваща опитите: International Barley Yield Trial – Winter Type и International Barley Yield Trial – Low Rainfall Areas – Cool Winter. Отбрани са линии пивоварен и фуражен ечемик, които са изпитани в рамките на предварителен сортов опит. Сравнителната характеристика е извършена на базата на стандарти с различен тип на развитие, продължителност на фенологичните фази и специфична реакция към биотичен и абиотичен стрес. Генетичното разнообразие на сформирания работна колекция е оценена чрез прилагане на РС анализ.

Ключови думи: Ечемик - Генетично разнообразие - Добив - Абиотичен стрес – ICARDA

Abstract

*Mihova, G., T. Petrova, S. Doneva, Dr. Valchev, 2009. Investigation on new genetic plasma of genus *Hordeum* within the international program ICARDA, Syria*

The work on the international program ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas), Syria, is related to the possibilities of enriching the gene pool of malting and fodder barley at DAI – General Toshevo. The pedigree of the investigated materials included accessions from all ecological and geographical regions. The aim of the investigation was to study main biological and economic properties and to identify possibilities for their using in developing genetic diversity. The investigation was carried out during 2005-2009 and included the following two trials: International Barley Yield Trial – Winter Type and International Barley Yield Trial – Low Rainfall Areas – Cool Winter. Lines of malting and fodder barley were selected which were tested within the preliminary variety trial. The comparative characterization was done on the basis of standards with different type of development, duration of the phenological stages and specific response to biotic and abiotic stress. The genetic variability of the new working collection was evaluated using PC analysis.

Key words: Barley - Genetic diversity – Yield – Abiotic stress - ICARDA

УВОД

Основна насока на селекционната програма при ечемика в Добруджански земеделски институт е подобряване на устойчивостта му към абиотичен стрес и в частност неговата зимоустойчивост. В тази връзка важен момент от работата е събирането и проучването на нова генетична плазма. Натрупването на обективна информация, при конкретните условия на района, дава възможност за реална преценка на отделните форми и възможностите за използването им в селекционния процес. ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas) е създаден през 1977 година и е един от шестнадесетте центъра към CGIAR (Consultative Group on International Agricultural Research). През последните години все повече се разширяват темите, по които работи центърът. Във връзка с промените на климата в глобален аспект, голяма част от тях са свързани със смекчаване на негативния ефект на средата, както и увеличаване адаптивността на екосистемите (Brettell, 2008; Сессарели, 2008). Програмата при ечемика включва изследвания от напълно фундаментален характер до създаване и изпитване на генотипове толерантни към различни видове биотичен и абиотичен стрес (ICARDA, 2008).

В ДЗИ, гр. Генерал Тошево, работата по международната програма на ICARDA е свързана с възможностите за обогатяване на генофонда от пивоварен и фуражен ечемик. Целта на изследването е да се проучат основни биологични и стопански качества на изпитваните линии и определяне възможностите за използването им при създаване на генетично разнообразие.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Таблица 1. Направление и обем на заложените опити по програмата на ICARDA
Table 1. ICARDA Trials: direction and volume of research

Цикъл Cycle	Опит Trial	Бр. образци Number of accessions	
		двуреден 2-row	многореден 6-row
2005-2006	International Barley Yield Trial– Winter Types (IBYT06-W)	16	4
2006-2007	International Barley Yield Trial– Winter Types (IBYT07-W)	13	6
	International Barley Yield Trial– Low Rainfall Areas– Cool Winter (IBYT07-LRA-C)	14	6
2007-2008	International Barley Yield Trial– Winter Types (IBYT08-W)	16	4

През периода 2005-2008 година в ДЗИ, гр. Г. Тошево са оценени материали включени в два основни опита от международната програма на ICARDA (таблица 1). Те са заложи в две повторения по стандартна схема, препоръчана в приложената инструкция. Площта на опитната парцелка е 3.75 m². Използваните стандарти са 5, като единия е национален. В случая бе предпочетен сорт **“Веслец”**. От всеки опит са отбрани линии, които притежават комплекс от важни биологични и стопански качества. Тяхното изпитване продължава в сортовете опити през следващата вегетация. Така сформирана работна колекция от 14 генотипа (таблица 2), които през 2008-2009 година са проучени в рамките на предварителен сортов опит (ПСО). Двуредните образци са

сравнявани със сортовете “Емон”, “Каскадър 3” и “Ванеса”, а многоредните с “Веслец”, “Изгрев” и “Радул”. Те се характеризират с различен тип на развитие, продължителност на фенологичните фази и специфична реакция към биотичен и абиотичен стрес. Големината на реколтната парцелка е 10 m². Посевната норма е 400 кълняеми семена на 1 m². Предшественикът е грах за зърно. В началото на месец февруари е извършено подхранване с 4 kg/dka активно вещество азот. Агротехническите мероприятия, които не са обект на изследването, са съобразени с приетата за културата технология на отглеждане (Граматииков и др., 2004). Извършен е биометричен анализ на 10 растения от всеки генотип. Използвани са методиките на IPGRI (1994) и UPOV (2003). Анализирани признаци са: продължителност на периода до изкласяване (DH), брой дни считано от 01.01; височина на растението (PH), cm; продуктивни братя от растение (NPT), брой; дължина на класа (SL), mm; стерилни класчета (%SS), %; зърна от клас (NGS), брой; тегло на зърната от клас (WGS), g; тегло на 1000 зърна (W₁₀₀₀), g; хектолитрово тегло (HW), kg; жътвен индекс (HI); устойчивост на полягане (LR), бал; добив зърно (YG) t/ha. Съдържанието на протеин (%P) е определено на апарат Keltec Auto 1030-Analyzeri. Лабораторната студоустойчивост (FR) е оценена по метода на Ценов и Петрова (1984). Замразяването е извършено в нискотемпературни камери КТК 3000 при -12.5 °C. Отчетен е процентът оцелели растения.

Таблица 2. Работна колекция от нови линии ечемик с произход ICARDA
Table 2. Core collection of new barley lines with origin from ICARDA

Генотип Genotype	Тип Row type	Педигре Pedigree
IBYT06-W/19	6	Miron87/Cyclone
IBYT06-W/21	6	Produktiv/Roho//Alger/Ceres 362-1-1
IBYT07-LRA-C/42	2	Sfa-02/3/RM1508/Porn//WI2269/Hml02
IBYT07-LRA-C/43	2	Tipper//WI2291/WI2269
IBYT07-LRA-C/6	6	CN/100/DC/23//Fun3/3/Tra/4/10925
IBYT07-LRA-C/9	6	Manitou//Alanda/Zafraa
IBYT07-W/41	2	WKN5185-82/Tirchmir-43
IBYT07-W/27	2	Pamir168/Sonata
IBYT07-W/46	2	Pamir 013/Sonata
IBYT07-W/26	2	Pamir 149/Pamir 146
IBYT07-W/49	2	Pamir 010/Sahara 3768
IBYT07-W/34	6	Skorohod/Tirchmir-22
IBYT08-W/7	2	Alpha/Cum//CWB117-77-9-7
IBYT08-W/16	2	Victoria//Mall-4-3094-2

На базата на установената фенотипна характеристика, изследваните образци са сравнени чрез прилагане на РС анализ (Principal Components Analysis, 2005; Yan & Rajcan, 2002). Данните са предварително стандартизирани. Обработката на експерименталните данни е осъществена с помощта на програмните пакети Microsoft Excel[®] и STATISTICA, release 7.0 (2004).

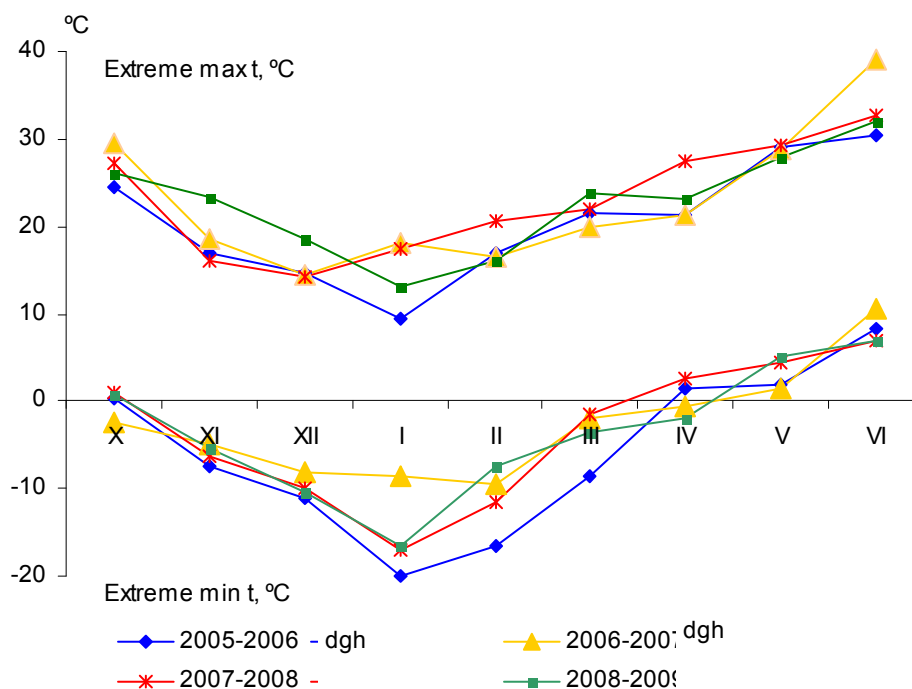
Годините, през които е проведено изследването се различават значително (таблица 3 и фигура 1). 2005/2006 бе благоприятна за диференциране на проучваните материали по отношение на тяхната зимоустойчивост. В края на януари, абсолютните минимални температури достигнаха -20.0 °C при липса на снежна покривка. През първата десетдневка на февруари настъпи второ застудяване, като минималните температури достигнаха -16.5 °C, отново при липса на снежна покривка. Падналите валежи в края на месеца и през март доведоха до силно преовлажняване на почвата. Образува се тънка ледена кора, която допълнително изтощи растенията. Пролетта бе благоприятна за вторично братене и много от генотиповете компенсират тези загуби. Реколтната 2006/2007 година бе твърде нетипична за района. През зимните

месеци почти липсваха температури под 0°C. Количеството на валежите бе много под средните многогодишни стойности. Решаващи за крайната продуктивност се оказаха падналите валежи малко преди изкласяване. Благоприятна в метеорологично отношение бе 2007/2008 година. Въпреки по-ниската сума на валежите през есенно-зимния период на 2008/2009 година и засушаването при възстановяване на вегетацията, условията за развитието на ечемика бяха сравнително добри. Основна роля за формиране на продуктивността имаха валежите непосредствено преди изкласяване.

Таблица 3. Сума на валежите (mm) по подпериоди, 2005-2009
Table 3. Sum of rainfalls (mm) by subperiods, 2005-2009

Година/Year	Подпериоди Subperiod	Σ X-III	Σ IV-VI	±Многогодишни стойности Long-term values	
				Σ X-III	Σ IV-VI
2005-2006		244.1	159.7	+14.32	+1.25
2006-2007		120.2	67.1	-109.58	-91.35
2007-2008		273.2	22.9	+43.42	-135.55
2008-2009		176.6	102.7	-53.18	-55.75
Ср. многогодишна Mean long-term value		229.8	158.5		

Стойностите на основните метеорологични фактори са взети от метеорологичната клетка на територията на ДЗИ, град Г. Тошево. Средните многогодишни данни обхващат периода 1953-2008 година.



Фигура 1. Абсолютни минимални и максимални температури, 2005-2009 година
Figure 1. Absolute minimum and maximum air temperatures, 2005-2009

РЕЗУЛТАТИ

Според предоставената информация от ICARDA, опитът International Barley Yield Trial– Winter Types включва перспективни материали подходящи за области с висока надморска височина или такива с изразен континентален климат, характеризиращи се с тежки зимни условия. Те са адаптирани успешно да презимуват при температури до -25 °C. Образците от опит International Barley Yield Trial– Low Rainfall Areas– Cool Winter са подходящи за райони с годишна сума на валежите до 300 mm. Повечето от тях са с малки изисквания към продължителността на яровизация и през зимните месеци могат нормално да преживеят при температури до -10 °C. В ДЗИ се работи и по други програми на международния център. Те включват проучване на хибридни популации F₃, както и специализирани колекции в различни направления като голозърнест ечемик, ранозрелост, устойчивост към икономически важни болести. В резултат, генофондът на ечемика е обогатен с нови форми от различна систематична принадлежност, а също с образци, характеризиращи се с признаци нетипични за нашата еколого-географска област.

През реколтната 2006 година, освен ниските, отрицателни температури през зимата, влияние върху оцеляването на изпитваните материали и по нататъшното им развитие оказва образувалата се в следствие ледена кора. Въпреки, че преките повреди от нея бяха по-слаби поради факта, че обхвана само повърхностния слой, наличието ѝ също бе решаващ фактор. Счита се, че студоустойчивостта е основен компонент при определяне на зимоустойчивостта. За реколтната 2006 година, тя и ледената кора имаха еднаква тежест за оцеляването на проучваните генотипове. Резултатите показват по-нисък потенциал на двуредните форми (таблица 5). При трайното възобновяване на вегетацията между реакцията на отделните генотипове се наблюдаваха съществени различия. Някои бързо стартираха развитието си и формираха нови братя, които донякъде компенсираха отпадналите растения. На други им бе необходим по-дълъг период за активизиране. От една страна това е свързано с различната чувствителност към фотопериода, а от друга със специфично взаимодействие генотип x среда. От опита са отбрани четири линии. При понататъшните изпитвания две от тях отпаднаха и във формираната работна колекция са включени само многоредните “IBYT06-W/19” и “IBYT06-W/21”.

Таблица 5. Продуктивност на нови линии ечемик в опит IBYT06-W, 2005-2006 г.
Table 5. Productivity of new lines barley in trial IBYT06-W, 2005-2006

Изпитвани линии, брой Evaluate lines, number	Продуктивност, г/парцела Productivity, g/plot		
	2000-2200	2201-2400	Над 2401 Above 2401
I. Двуредни, брой 2-row, number			
16	5	7	4
Bulbul - St		2120	
Pamir - 009 - St		1950	
Tokak- St		1020	
II. Многоредни, брой 6-row, number			
4	-	2	2
Radical - St		2510	
Веслец – St /Veslets-St		2740	

През реколтната 2007 година изпитваните материали от опит IBYT07-W предизвикват интерес не само с голямото си разнообразие по морфология, но и подчертано висока продуктивност (таблица 6). От двуредните линии повече от 50 %

са формирали добив, по-висок от съответните стандарти, а от многоредните почти всички са на нивото и над сорт "Веслец". Най-висок добив е получен от линия, отбрана от кръстоска Skorohod x Turchmir – "IBYT07-W/34", съответно 2300 g/3.75 m². Тя обаче е със силна склоност към полягане и чувствителна към брашнеста мана. От отбраните седем линии, шест са включени в работната колекция. Характерно за образците от опит IBYT07-LRA-C (таблица 7) е по-ранната дата на изкласяване - от 1 до 14 дни преди Веслец, като преобладаващата част изкласиха около 5 дни преди него. Голяма част от материалите са чувствителни към полягане, включително и двуредните. Първоначалните наблюдения показват, че част от линиите са невзискателни към продължителността на яровизация и при нормални за района зимни условия трудно биха оцелели. От опита са отбрани четири линии от *var. nutans* и две от *var. pallidum*, но в резултат на понататъшните изследвания в работната колекция остават включени по две от двата вариетета.

Таблица 6. Продуктивност на нови линии ечемик в опит IBYT07-W, 2006-2007 г.
Table 6. Productivity of new lines barley in trial IBYT07-W, 2006-2007

Изпитвани линии, брой Evaluate lines, number	Продуктивност, г/парцела Productivity, g/plot			
	1000-1300	1301-1700	1701-2000	Над 2001 Above 2001
I. Двуредни, брой 2-row, number				
13	-	4	7	2
Sadik - 03 - St		1800		
Bulbul - St		1780		
Pamir - 009 - St		1310		
Tokak- St		1140		
II. Многоредни, брой 6-row, number				
6	-	-	1	5
Radical - St		1800		
Веслец – St /Veslets-St		2110		

Таблица 7. Продуктивност на нови линии ечемик в опит IBYT07-LRA-C, 2006-2007 г.
Table 7. Productivity of new lines barley in trial IBYT07-LRA-C, 2006-2007

Изпитвани линии, брой Evaluate lines, number	Продуктивност, г/парцела Productivity, g/plot			
	1000-1300	1301-1700	1701-2000	Над 2001 Above 2001
I. Двуредни, брой 2-row, number				
14	1	6	6	1
Salmas - St		1055		
Lignee 131 - St		1300		
II. Многоредни, брой 6-row, number				
6	-	2	3	1
Matnan-01		1510		
Beecher - St		1740		
Веслец – St /Veslets-St		2080		

Липсата на стресов фактор през 2007-2008 година даде възможност голяма част от изпитваните материали да реализират продуктивния си потенциал. Образците включени в опит IBYT08-W се доближават до българските национални стандарти по хабитус и продължителност на периода до изкласяване. Значително по-ниският добив на стандарта Tokak е резултат от високия процент на полягане, още във фаза млечна зрелост (таблица 8). За поредна година прави впечатление ниската устойчивост към

брашнеста мана и кафява ръжда. От опита са отбрани две двуредни форми.

Таблица 8. Продуктивност на нови линии ечемик от опит ИВУТ08-W, 2007-2008 г.
Table 8. Productivity of new lines barley in trial ИВУТ08-W, 2007-2008

Изпитвани линии, брой	Продуктивност, г/парцела Productivity, g/plot		
	2000-2300	2301-2500	Над 2501 Above 2501
I. Двуредни, брой 2-row, number			
16	7	9	16
Bulbul - St	2250		
Pamir - 009 - St	2150		
Tokak - St	1150		
II. Многоредни, брой 6-row, number			
4	-	-	4
Radical - St	2570		
Веслец – St /Veslets-St	2830		

Основните критерии при сформирването на работната колекция от нови генотипове ечемик са насоките на селекционната ни програма и изградения модел идеотип (Михова и Петрова, 2005). Част от избраните двуредни форми се отличават с по-къс период до изкласяване и по-голяма продуктивна братимост (таблица 9). За други е характерна по-голяма дължина на класа, но по-малък формиран брой зърна. При анализа на резултатите трябва да се вземе предвид, че за разлика от стандартите “Емон” и “Каскадьор 3”, отбраните образци са от var. *nutans* и var. *deficiens*. Повечето многоредни генотипове изкласяват по-късно от стандартите, имат по-голяма височина и са със склоност към полягане (таблица 10). Линията “ИВУТ07-W/34”, която през 2006-2007 година реализира висок добив, през изминалата 2009 се отличава със значително по-ниска продуктивност. Тя обаче съчетава признаци, които трудно се комбинират – ранно изкласяване и висока студоустойчивост. Повечето многоредни образци са с по-високи стойности на жътвения индекс в сравнение с двуредните, а по хектолитрово тегло се доближават до тях.

ОБСЪЖДАНЕ

Разнообразието на сформираната работна колекция е оценено чрез прилагане на РС анализ. Резултатите показват наличие на сходна компонентна структура и при двата типа ечемик. При двуредните форми първите две главни компоненти обуславят 58.9 % от общото вариране на матрицата сорт x признаци (фигура 2), а при многоредните 59.1 % (фигура 3).

Използваните двуредни стандарти се характеризират с отрицателни стойности на компонентата РС1 и високи положителни на РС2. В горния ляв сектор, близкото разположение на образците “ИВУТ07-W/46” и “ИВУТ07-W/27”, показва, че те са със сходен фенотип. Групирането е най-вече на база добив на зърно, продължителност на периода до изкласяване, устойчивост на полягане и лабораторна студоустойчивост. Образците от опит ИВУТ07-LRA-C са с най-високи стойности на РС1. При съпоставка на двете графики може да се направи извода, че разположението им е основно на база продуктивна братимост. На голяма дистанция от групата са линиите “ИВУТ08-W/7” и “ИВУТ08-W/16”, което ги определя като много различни по хабитус и продуктивност в сравнение с останалите генотипове. Векторите на признаците брой зърна от клас, височина на растението и жътвен индекс са с най-голяма дължина, което показва, че са с основна тежест при деференцирането на материалите от колекцията. Съответно най-слабо разнообразие има по отношение съдържанието на протеин и тегло на 1000

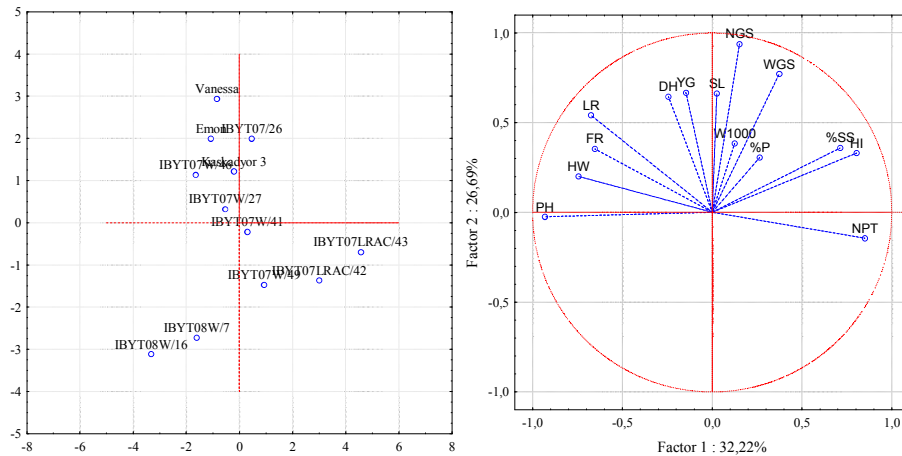
Таблица 9. Средни стойности на проучваните признаци при двуредни форми ечемик
Table 9. Means of investigated traits in 2-row barley

Генотип / Genotype	DH	PH	NPT	SL	%SS	NGS	WGS	W1000	HW	HI	LR	%P	FR	YG
IBYT07-LRA-C/42	114	87	4.0	66.0	12.2	18.1	1.01	42.5	69	48.5	6	9.7	0	7.90
IBYT07-LRA-C/43	116	75	4.0	67.0	15.1	19.2	1.01	41.7	68	53.7	6	10.1	0	7.93
IBYT07-W/41	117	85	3.0	74.2	7.3	19.7	1.14	36.1	70	48.2	7	8.9	5	7.84
IBYT07-W/27	121	93	3.5	72.3	8.4	18.1	0.99	39.9	72	47.2	7	8.7	10	8.29
IBYT07-W/46	116	102	3.0	82.5	9.1	22.0	1.01	42.3	71	42.6	8	9.4	12	8.26
IBYT07-W/26	121	93	3.5	75.6	11.2	20.5	1.10	41.5	70	48.5	8	18.2	32	7.83
IBYT07-W/49	117	90	3.5	59.0	14.1	16.0	1.01	42.0	70	47.4	7	9.6	15	6.82
IBYT08-W/7	116	100	3.2	59.9	4.5	15.0	0.75	36.6	69	45.3	8	8.5	6	8.05
IBYT08-W/16	117	111	3.0	58.3	5.6	13.7	0.71	41.8	72	39.9	7	8.8	12	7.37
Емон /Емон	117	95	3.2	64.0	12.3	22.9	1.06	42.3	71	49.0	9	8.7	47	8.85
Каскадър 3 Kaskadyor 3	123	95	3.5	59.5	11.8	22.5	0.90	41.7	71	50.5	8	8.9	11	8.55
Ванеса /Vanessa	124	100	3.0	82.5	7.4	23.6	1.32	43.4	70	46.4	8	9.1	5	8.63
Средна /Average	118.3	93.8	3.4	68.4	9.9	19.3	1.00	40.9	7.25	47.3	7.4	9.9	12.9	8.03
VC %	2.7	9.8	10.8	12.9	33.9	16.7	16.3	5.6	1.7	7.5	12.1	26.9	105.7	6.9

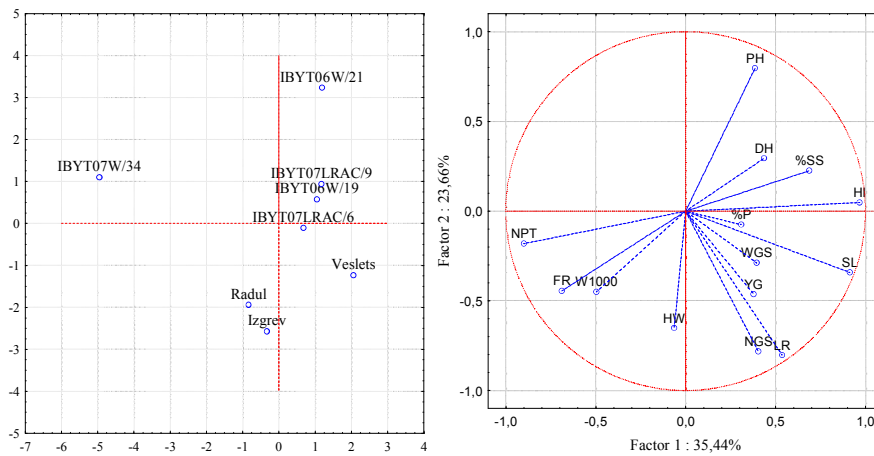
Таблица 10. Средни стойности на проучваните признаци при многоредни форми ечемик
Table 10. Means of investigated traits in 6-row barley

Генотип / Genotype	DH	PH	NPT	SL	%SS	NGS	WGS	W1000	HW	HI	LR	%P	FR	YG
IBYT06-W/19	122	95	3.2	62.0	32.2	42.7	1.7	38.2	69	54.0	6	10.2	35	7.43
IBYT06-W/21	119	101	3.0	56.0	28.5	34.2	1.6	36.9	58	57.4	5	9.8	10	8.40
IBYT07-LRA-C/6	121	100	3.2	60.6	29.7	40.1	1.8	43.0	69	55.8	6	9.3	11	8.39
IBYT07-LRA-C/9	117	96	3.0	59.2	27.2	38.3	1.8	37.2	68	54.4	6	10.7	5	7.92
IBYT07-W/34	116	92	4.0	41.3	25.1	36.6	1.7	42.7	64	43.0	4	9.9	67	7.44
Веслец / Veslets	116	94	3.0	64.2	31.5	44.2	2.0	39.8	62	58.7	8	10.5	15	8.44
Изгрев / Izgrev	118	90	3.5	63.5	25.9	40.9	1.8	41.5	68	54.4	9	10.1	35	8.92
Радул / Radul	117	84	3.2	58.2	26.3	41.7	1.5	39.7	71	51.0	8	9.8	42	8.61
Средна /Average	118.2	94.0	3.2	58.1	28.3	39.8	1.7	39.8	66.1	53.6	6.5	10.0	27.5	8.19
VC %	1.90	5.8	10.4	12.6	9.3	8.3	7.6	5.9	6.6	9.0	26.0	4.39	76.8	6.6

зърна. От разположението им в биполарната равнина се установява, че от структурните компоненти на добива, определящи за неговото формиране са дължината на класа и броят зърна от клас. Близка до нула е корелацията с хектолитровото тегло, а отрицателна макар и много слаба с броя продуктивни братя.



Фигура 2. Анализ на главните компоненти на двуредни форми ечемик и техните признаци
Figure 2. Principal component analysis of 2-row genotypes by their traits



Фигура 3. Анализ на главните компоненти на многоредни форми ечемик и техните признаци
Figure 3. Principal component analysis of 6-row genotypes by their traits

При многоредните форми използваните стандарти се различават значително по фенотип от избраните линии. Близко разположени са “Радул” и “Изгрев”. За разлика от тях сорт “Веслец” е с положителна стойност на PC1. Той се отличава най-вече по дължината на класа и маса на зърната от клас. Три от генотипове са с положителни стойности и на двете главни компоненти. Разположението им в горния десен сектор се определя от сходство по признаците жътвен индекс, процент стерилни класчета, продължителност на периода до изкласяване и височина на растението. Линиите “IBYT07-LRA-C/9” и “IBYT06-W/19” са с най-близки стойности на PC1 и PC2. Характерно за тях е, че са отбрани от опити в различни направления. Основният

признак, по който се различават, е нивото на студоустойчивост. Линия “**ІВУТ07-W/34**” е разположена индивидуално. От сформирания работна колекция, тя е с най-високо ниво на лабораторна студоустойчивост. В сектора, в който се намира няма доминиране на определени признаци. Вероятно това е свързано със слабо отклонение на установените ъ показатели в сравнение със средните стойности за групата. Векторите с най-голяма дължина и определящи нивото на разнообразие в колекцията многореден ечемик са жътвен индекс, устойчивост на полягане, дължина на класа, височина на растението и продуктивна братимост. Подобно на проведеня анализ при двуредните форми, съдържанието на протеин няма деферинцираща роля. Най-висока корелация между добива и структурните му компоненти е установена с броя и масата на зърната от клас. Висока зависимост се наблюдава и със устойчивостта на полягане, което показва, че признакът е бил определящ през периода на изследване.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Генофондът от пивоварен и фуражен ечемик на ДЗИ, гр. Г. Тошево е обогатен с нови форми от различна систематична принадлежност, съчетаващи важни биологични и стопански признаци.

Отбрани са двуредни образци с висока продуктивна братимост и дължина на класа. От многоредните генотипове, линия “**ІВУТ07-W/34**” съчетава висока студоустойчивост, ранна дата на изкласяване и добра продуктивна братимост. Недостатък на материалите е слабата устойчивост на полягане и чувствителност към брашнеста мана и кафява ръжда.

Всички образци са с различна генетична основа, в сравнение със селекционния материал на ДЗИ.

ЛИТЕРАТУРА

- Граматииков, Б., П. Пенчев, В. Котева, Хр. Кръстева, Ст. Станков, Ст. Навущанов, Б. Зарков, Д. Атанасова, 2004. Технологич за отглеждане на ечемик. PSSE, София, 64.
- Михова, Г., Т. Петрова, 2005. Насоки при селекцията на ечемика в Добруджански земеделски институт. Юбилейна научна конференция с международно участие “Състояние и проблеми на аграрната наука и образование”, 19-20 Октомври 2005 Пловдив, 7-16.
- Ценов, А., Д. Петрова, 1984. Методи за оценка на селекционните материали от зимните житни и зърнено бобови култури към стресови въздействия. Растениевъдни науки, 21, № 6: 77-87.
- Brettell, R., 2008. Breeding Crops for a Changing Climate. ICARDA Caravan, № 25, 9-12.
- Ceccarelli, S., 2008. History, Evolution, and Plant Breeding. ICARDA Caravan, № 25, 13-16.
- ICARDA, 2008. ICARDA Annual Report. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria, 64pp.
- IPGRI, 1994. Descriptors for barley (*Hordeum vulgare* L.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 45pp.
- Principal Components Analysis, 2005. Agilent Technologies, Inc, pp17.
- StatSoft, Inc., 2004. STATISTICA (data analysis software system), version 7. www.statsoft.com.
- UPOV, 2003. Protocol for distinctness, uniformity and stability tests. *Hordeum vulgare* L. *sensu lato*. European Union, Community Plant Variety Office, 43pp.
- Yan, W., I. Rajcan, 2002. Biplot analysis of test sites and trait relations of soybean in Ontario. Crop Science, 42: 11-20.