

КОМБИНАТИВНА СПОСОБНОСТ НА СОРТОВЕ ПИВОВАРЕН ЕЧЕМИК ПО ПРИЗНАКА СЪДЪРЖАНИЕ НА ВОДА В ЛИСТАТА НА РАСТЕНИЯТА

Драгомир Вълчев¹, Дарина Вълчева¹, Георги И. Георгиев²

¹Институт по земеделие, Карнобат

²Институт по физиология на растенията "Акад. М.Попов", София

Резюме

Вълчев Др., Д. Вълчева, Г. Георгиев, 2006. Комбинативна способност на сортове пивоварен ечемик по признака съдържание на вода в листата на растенията

Изследването е проведено през периода 2000-2002 година при сухоустойчиви F₁ хибриди зимен пивоварен ечемик, получени от пълна диалелна комбинация. Проучена е общата и специфична комбинативна способност на родителските компоненти по признака съдържание на вода в листата. С висока сухоустойчивост са сортовете "Кт 288", "Нутанс 85 242/64" и "Danilo". Като много добър общ комбинатор е определен кандидат сорт "Кт 288".

Ключови думи: Ечемик – Съдържание на вода – Комбинативна способност

Abstract

Dr. Valchev, D. Valcheva, G. Georgiev, 2006. Combining ability of malting barley varieties for water content in leaves

The investigation was carried out during 2000 – 2002 on drought resistant F₁ winter malting barley hybrids developed from full diallel combination. The general and specific combining ability of the parental components according to the character water content in leaves was studied. High drought resistance was demonstrated by varieties "Kt 288", "Nutans 85242/64" and "Danilo". "Kt 288" had very good general combining ability.

Key words: Barley - Water content - Combining ability

УВОД

Водата е главен компонент на клетките на зелените растения, достигаща до 90 % от свежото им тегло. Тя създава не само подходяща среда за протичане на биохимичните реакции в тях, но изпълнява и редица други важни физиологични функции. Сред тях са регулацията на топлинния баланс на растенията, поддържането на водния и солевия обмен (Георгиев, 2004). При засушаване вследствие на промяна в интензивността на водообмена се изменя и съдържанието на вода или оводнеността на тъканите (Шматько, 1976). Някои изследователи предлагат съдържанието на вода в листата като един от критериите за сухоустойчивостта на растенията и мярка за влияние на сушата върху растителния организъм (Колев, 1993; Вълчев, 1994; Ваг, 1968). Счита се, че нивото на адаптивния водообмен на растенията с влошаване на тяхната водообезпеченост и повишаване на температурата е свързан с генетическите

особености на културата и сорта (Шматько, 1990). Свойството сухоустойчивост е генетически детерминирано, но то носи сложен полигенен характер, което трябва да се отчита при отбора на изходния материал за хибридизация и отбор в разпадащите се поколения (Трофимовская, 1971).

За селекцията на пивоварния ечемик е от съществено значение да се установи типа на наследяване на признака. Информация за ценността на линиите и сортовете като източници за хибридизация по сухоустойчивост и комбинативната им способност като родителски компоненти ни дава диалелният анализ (Вълчев и др., 2003; Вълчев и др., 2004).

Целта на настоящото изследване е да се установи начинът на наследяване на съдържанието на вода в листата, общата и специфична комбинативна способност на сортовете в диалелна комбинация.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено през периода 2000-2002 година в Института по земеделие гр. Карнобат и е част от проект на тема: Селекционно-генетични възможности за подобряване на сухоустойчивостта на пивоварения ечемик, финансиран от МОН. В проучването са включени сортове пивоварен ечемик “Перун”, “Nutans 85 242/64”, “Кт 288”, “Danilo”, “Renate” и 20 хибрида, получени в пълна диалелна комбинация от типа “n²”. Определено е съдържанието на вода в листата при родителите и хибридите по Вълчев (1994), а резултатите са обработени статистически чрез дисперсионен анализ, корелационен и регресионен анализ (Шанин, 1977). Комбинативната способност е определена чрез метод IV на Griffing (1956).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Диалелната комбинация е осъществена с родители с контрастни разлики по изследвания признак. С високи нива на водно съдържание са “Nutans 85 242/64” и “Danilo” – съответно с 60.10% и 61.25%, със средни нива - “Кт 288” и “Renate” и ниски при сорт “Перун”. Родителските компоненти са представители на зимния пивоварен ечемик и принадлежат към *var.nutans*. Сортовете “Перун” и “Кт 288” са българска селекция, докато останалите са от интродукция.

Таблица 1. Обща статистическа оценка на стойностите на родителите и F₁ хибридите по признака съдържание на вода в листата

Година	P	GD	S _p %
2000	5.0%	0.21	0.15
	1.0%	0.28	
	0.1%	0.37	
2001	5.0%	0.53	1.62
	1.0%	0.76	
	0.1%	0.91	
2002	5.0%	0.22	0.43
	1.0%	0.35	
	0.1%	0.49	

Извършен е еднофакторен дисперсионен анализ по признака на стойностите от родителите и хибридите от F₁ поколение по модела:

$$y_{ij} = \bar{x} + x_i + e_{ij}$$

където \bar{x} – генерална средна съвокупност

x_i – средната на i – тият генотип

e_{ij} - средната стойност на случайния фактор

Разликите са с високо статистическо ниво на доверие при всички сортове и хибриди и през трите години. Направеният анализ доказва, че подобреният изходен материал е удачен за провеждане на диалелния анализ. От общата статистическа оценка на диалелната комбинация е видно, че опитът е изведен с добра точност, тъй като показателят на точността на данните (S_p %) е със стойност $< 2\%$ и през трите години (Шанин, 1977). Не са установени и доказани разлики между правите и реципрочните кръстоски. Това е основание анализът да бъде извършен със средни стойности от прави и реципрочни хибриди (табл. 1).

Направен е дисперсионен анализ на разликите между коварианса и варианса на родителите / $W_r - V_r$ / за проверка наличие на неалелни взаимодействия (табл. 2). Установена е липса на достоверни различия в тези разлики между родителите и следователно липсват междуалелни взаимодействия.

Видът на модела на наследяване е определен от регресионното уравнение $W_r = -b.V_r - a$,

между варианса на родителските сортове, при което се определя относителният дял на доминантните и рецесивните гени, присъстващи в генотипа. Моделът на наследяване е:

за 2000 година - $W_r = -0.36 V_r - 0.18$

2001 година - $W_r = -10.02 V_r - 4.70$

2002 година - $W_r = -0.78 V_r - 0.44$, което го определя като частично доминантен до свръхдоминантен.

Таблица 2. Дисперсионен анализ на разликите $W_r - V_r$

Source of variation	SS	MS	df	F	P
2000					
total	1919.15		14		
repeats	129.63		2	1.02	5.0%=27.58
factor A	608.06	152.01	4		1.0%=45.64
error	1181.45	147.68	8		0.1%=85.43
2001					
total	58464.09		14		5.0%=154.10
repeat	418.64		2	1.14	5.0%=154.10
factor A	21171.88	5292.97	4		1.0%=254.99
error	36873.56	4609.19	8		0.1%=477.28
2002					
total	2016.27		1		
repeats	133.45		2	1.11	5.0%=31.05
Factor A	710.15	177.54	4		1.0%=44.16
error	1172.67	146.58	8		0.1%=99.70

Извършен е корелационен анализ на резултатите $W_r + V_r$ и е определен коефициентът на детерминация $d_{yx} = r^2 \cdot 100$. Установена е слаба положителна корелация между $W_r + V_r$ с родителските фенотипни стойности, която показва, че сорт Renate има най-високи стойности на $W_r + V_r$ и е най-рецесивен по изследвания признак. В същото време сорт "Перун" и "Nutans 85 242/64" са родители с най-ниски абсолютни стойности на $W_r + V_r$, което го определя като родители с по-голям брой доминантни гени. В диалелната комбинация корелационният коефициент на зависимостта между сумите $W_r + V_r$ и стойностите на признака на родителите е относително занижен (средно за трите години 0.31) и дава основание за предварително допускане на възможността за наличие на гени с противоположно действие,

определящи водното съдържание.

В таблица 3 са представени резултати от дисперсионния анализ на комбинативната способност на признака съдържание на вода в листата. Адитивните ОКС и неадитивните СКС ефекти са достоверно високи през целия период на проучване с висока степен на достоверност. Общо за трите години достоверно доказаната ОКС на родителските сортове, макар и да се променя като абсолютни стойности, не променя подреждането им.

С най-високи стойности на ОКС са сортовете “Nutans 85 242/64” и “Danilo” (табл. 4). Те биха могли да се определят като добри общи комбинатори за високо съдържание на вода в листата. В малка степен като общ комбинатор би могло да се използва и “Кт 288”, докато “Renate” и “Перун” са неподходящи и не бива да се използва като комбинатори по този признак.

Таблица 3. Дисперсионен анализ на комбинативната способност на признака съдържание на вода в листата

Година	Източник на вариране	F ₁			Ft
		Ms	Fe	DF	
2000	ОКС	12.31	2280.09***	4	5 %
	СКС	0.3364	62.30***	5	2.93
	Е	0.0054		18	2.77
2001	ОКС	14.27	1853.25***	4	1 %
	СКС	0.5213	67.70***	5	4.58
	Е	0.0077		18	4.25
2002	ОКС	13.15	8766.67***	4	0.1 %
	СКС	0.2213	147.53***	5	7.46
	Е	0.0015		18	6.81

Таблица 4. Ефекти на ОКС и варианти на СКС за съдържание на вода в листата

Сортове	F ₁			Средно за периода
	2000 г.	2001 г.	2002 г.	
Ефекти на ОКС				
Перун	-2.5873	-3.1007	-2.7991	-2.8290
Renate	-1.3840	-1.7385	-1.6443	-1.5889
Кт 288	+0.0993	+0.2393	+0.1532	+0.1639
Danilo	+1.5493	+1.6999	+1.5713	+1.6068
Nutans 85 242/64	+2.3227	+2.9000	+2.7189	+2.6472
Варианти на СКС				
Перун	0.3416	0.4077	0.3947	0.3813
Renate	0.1563	0.2211	0.2511	0.2095
Кт 288	0.2435	0.3537	0.2791	0.2921
Danilo	0.1774	0.2091	0.1969	0.1945
Nutans 85 242/64	0.1877	0.2099	0.1905	0.1960
х	0.2213	0.2803	0.2625	0.2547

При хибридикация с участието на “Кт 288” трябва да се подхожда внимателно, тъй като линията има средни стойности на ОКС и високи СКС. Според класиците на диалелния анализ Mater and Jinks (1977, 1985) в комбинативната селекция не бива да се разчита на такива сортове, а добри резултати могат да се получат в зависимост от другия компонент в комбинацията. С ниски стойности на СКС са сортовете “Danilo” и “Нутанс 85 242/64”. Тъй като те се очертават като добри общи комбинатори, трябва да бъдат съчетавани със сортове със средни до високи стойности на СКС. В конкретната диалелна комбинация сорт “Перун” е неподходящ, въпреки че е с високи

стойности на СКС, тъй като е носител на доминантни гени за по-ниско ниво на водно съдържание. По-добра перспектива дава “Кт 288” в комбинация с “Danilo” и “Нутанс 85 242/64”. Като перспективни се определят хибридите комбинации: Нутанс 85 242/64 x Danilo, Кт 288 x Нутанс 85 242/64 и Кт 288 x Danilo.

ИЗВОДИ

1. Типът на наследяване на признака съдържание на вода в листата при изследвания материал от сортове пивоварен ечемик е частично доминантен до свръхдоминантен при наличие на доминантни гени с действие в различна посока.

2. Много добри общи комбинатори по признака съдържание на вода в листата са сортовете “Nutans 85 242/64” и “Danilo”, докато Renate и “Перун” не бива да се използват като комбинатори по признака.

3. Добри специфични комбинатори по водно съдържание са “Danilo” и Nutans 85 242/64. В конкретната диалелна комбинация с участието на “Кт 288”, “Danilo” и “Nutans 85 242/64” са създадени перспективни хибриди с благоприятни стойности на съдържанието на вода в листата.

ЛИТЕРАТУРА

- Вълчев, Д., 1994.** Физиологични и агрономични особености на сухоустойчивостта при ечемика и възможности за нейното регулиране, Дисертация, Карнобат.
- Вълчев, Д., Д. Вълчева, Г. Георгиев, 2003.** Биологическа сухоустойчивост на сортове и хибриди зимен пивоварен ечемик, В сб. Селекция и семепроизводство при земеделските култури, София.
- Вълчев, Д., Д. Вълчева, Г. Георгиев, 2004.** Наследяване на признака екзоосмоза на електролити при сухоустойчиви форми пивоварен ечемик, В сб. Изследвания върху полските култури, том I, кн.2, Ген. Тошево.
- Георгиев, Г., 2004.** Екологична физиология на растенията, София.
- Колев, В., 1993.** Водообмен в растенията, Физиология на растенията, София, 45-72.
- Матер, К., Д. Джинкс, 1985.** Биометрическа генетика, Москва, Мир, 463.
- Трофимовская, А. Я., 1971.** Перспективы селекции ячменя в Казахской СССР, т.44, вып.2, Ленинград.
- Шанин, Й., 1977.** Методика на полския опит, София.
- Шматько, И.Г., 1976.** Исследования водного режима и засухоустойчивости растений как проблемачесткой физиологии, Физиология и биохимия культ. растений.
- Шматько, Г., 1990.** Характер адаптивного водообмена растений в условиях водного и температурного стресса, Москва.
- Var, D., 1968.** Water Deficit and Plant Growth, Acad Press, N Y-L.
- Griffing, B., 1956.** Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. - Australian journal of Biologic Science, 9: 463 - 493.
- Mater, K., J. Jinks, 1971.** Biometrical Genetics, London.

**Комбинативна способност на сортове пивоварен ечемик
по признака съдържание на вода в листата на растенията**
