

СЕЛЕКЦИОНЕН НАПРЕДЪК В СЪЗДАВАНЕТО НА ГЕНОТИПОВЕ ЗИМУВАЩ ОВЕС С ПОВИШЕНА УСТОЙЧИВОСТ НА ПОЛЯГАНЕ

Тодорка Савова

Институт по земеделие – Карнобат

Резюме

Селекционно-подобрителната работа в направление по устойчивост на полягане е провеждана през периода 1988-2012 година. Направена е агробиологична оценка на над 500 образци с различен географски произход. Селекцията по устойчивост на полягане при зимуващия овес се развива предимно на базата на образци с ниско до средно високо стъбло. Положително съчетание на двата признака е установена при 22% от проучваните образци, сред които са Walken, Nodaway 70, 718-16, 718-5, N 2, N 3, 707-1, PA7507-14, PA8014-840, Missouri 7201, EL Trumpf, Maraton, New York 6083-21, Carbeen, № 194, Froker и други. В резултат на целенасочената селекционна работа в направление са създадени перспективни линии с висока устойчивост на полягане и с продуктивност до 40 % над средните стандарти. Постигане в направление са линиите 482-2-1, 0917 Re-1, 1089 Re-1, 1089 Re-3, 1104-19-1, 1297-3 и 1306-4, които съчетават повече от 2 положително изявиени признаци и са представяни за изпитване в системата на ИАСАС, като кандидат-сортове.

Ключови думи: зимуващ овес, селекция, устойчивост на полягане, нискостъбленост

Abstract

Savova, T., 2013. Breeding progress in creating winter oat genotypes with increased lodging resistance

Breeding and improvement work in the direction of lodging resistance was carried out in the period of 1988-2012. Agrobiological evaluation was made on over 500 accessions of various geographic origin. Winter oat breeding by lodging resistance was mainly developed on the base of accessions with low to medium high stem. Positive combination of the two traits was established for 22% of the studied accessions, some of which were Walken, Nodaway 70, 718-16, 718-5, N 2, N 3, 707-1, PA7507-14, PA8014-840, Missouri 7201, EL Trumpf, Maraton, New York 6083-21, Carbeen, N 194, Froker and others. As a result of purposeful efforts in the breeding work in this direction were created advanced lines with high lodging resistance and productivity of up to 40 % above average standards. An achievement in this direction were lines 482-2-1, 0917 Re-1, 1089 Re-1, 1089 Re-3, 1104-19-1, 1297-3 and 1306-4, which combined more than 2 positively demonstrated traits and were submitted for testing in the State Variety Testing system as variety applicants.

Key words: winter oat, breeding, lodging resistance, low stem

УВОД

Овесът е култура с висок продуктивен потенциал (Баталова, 2004). В сравнение с пшеницата и ечемика, той формира стъбло с по-голяма височина, по-малка здравина и еластичност и по-голяма склонност към полягане. В отделни години, полягането може да предизвика намаляване на добива до 25-30% (Губанова, 1991; Лоскутов, 2004). Зърното от полегалите

посеви е недоизхранено, с намалена кълняемост и маса на 1000 зърна, с увеличено съдържание на плевни, пепелни вещества и влакнини (Peterson et al., 2005; Савова, 2007). Ето защо, важно изискване към сортовете е да притежават освен висок продуктивен потенциал и добра устойчивост на полягане (Смищук, Мешкова, 2004).

Един от подходите за решаване на проблема с полягането е създаването на генотипове с намалена височината на стъблото (Сысуев, Баталова, 2005). Установено е, че формите с къса и груба сламка, с дебели и къси междувъзлия се отличават с по-малка склонност към полягане (Баталова, 2003; Rosquigny et al., 2004). Според някои изследователи, добра устойчивост на полягане проявяват генотиповете с височина на стъблото от 70 до 90 cm (Сысуев, Баталова, 2005; Savova, 2007).

В Институт по земеделие-Карнобат, създаването на високопродуктивни сортове овес с намалена височината на стъблото и подобрена устойчивост на полягане е основен приоритет на селекционната програма (Valcheva et al., 2013).

В статията са представени обобщени резултати от селекционната работа по създаване на генотипове с повишена устойчивост на полягане.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

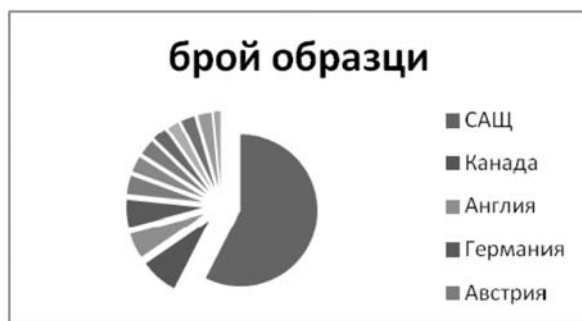
Селекционно-подобрителната работа в направлението по устойчивост на полягане е провеждана през периода 1988-2012 година. Направена е агробиологична оценка на над 500 образци с различен географски произход. От тях са излъчени образци с добра до много добра устойчивост на полягане (бал 8, 8-9 и 9) и добра проява на други селекционни признаци, които поетапно са включвани като родителски форми в хибридни комбинации по направлението. Преценката на създадените хибриди е извършвана чрез преки полски наблюдения и биометрични анализи. В началните звена на селекция оценката на селекционните материали е извършвана на базата на проявата на основния признак – устойчивост на полягане и съчетанието му с други важни за селекцията на овеса признаци. Одобрените линии са изпитани в Конкурсни сортови опити за комплексна оценка, включваща и проверка на техния продуктивен потенциал. За изпитване като кандидат-сортове в системата на ИАСАС са представяни перспективни материали, които съчетават добра устойчивост на полягане (бал 8, 8-9 и 9), висока продуктивност (8-10% над стандарта), намалена височина на стъблото до 110 cm, както и други селекционно значими признаци. Сравнението е извършвано със стандартните сортове Дунав 1 и Калоян.

Като основен метод в направлението е прилаган метода на комбинативната селекция (вътревидова хибридизация), с преобладаване на простите кръстоски между отдалечени родители, а за хомогенизиране на създадените хибриди е прилаган метода на индивидуалния отбор.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Началото на всяка селекционна програма се поставя с подбора на подходящи източници за постигане на конкретната селекционна цел. С цел излъчване на родителски форми с повишена устойчивост на полягане и

добри елементи на добива, през периода 1988-2012 година е проучен сортимент от над 500 образци, произхождащи от 13 еколого-географски райони на света. На фона на значителното разнообразие от форми с различни признаци и степен на проява, са отбрани образци с добра до много добра устойчивост на полягане (над бал 7) намалена височина на стъблото (до 110-120 cm), с добра продуктивност на метлицата (над 3,00 g). Средно за периода около 36 % от проучваните образци са одобрени по признака устойчивост на полягане (Фигура 1).



Фигура 1. Разпределение на образците с висока устойчивост на полягане
 Figura 1. Distribution of oat accessions with high lodging resistance

Отчетената средна височина при образците с висока устойчивост на полягане (над бал 7) е от 65 до 127 cm (Таблица 1). Варирането под влияние на условията на годините показва, че най-висока е стабилността на признака при образците с височина от 57 до 108 cm. С увеличаване височината на стъблото се наблюдава тенденция за по-силно вариране на устойчивостта на полягане. При образците с височина на стъблото до 100 cm, то е в границите на средните стойности ($V_c=11,58-19,06\%$), а при тези с височина над 100 cm, варирането е с високи стойности ($V_c=20,15-26,48\%$). Установената връзка между двата признака потвърждава становището и

Таблица 1. Средни стойности и вариационни коефициенти
 Table 1. Mean values and variation coefficient

Групи по височина на растението Groups in plant height	Образци, % Accessions, %	Височина на растението, cm Plant height, cm				Устойчивост на полягане, V_c % Lodging resistance, V_c %
		min	max	x	V_c , %	
до 70 cm	9	57	73	65	16,33	9,63
70-80 cm	16	66	89	77	11,58	8,91
80-90 cm	19	71	97	89	19,06	7,48
90-100 cm	23	83	114	96	17,10	10,02
100-110 cm	21	87	122	108	26,48	9,11
110-120 cm	10	99	131	114	24,36	17,12
120-130 cm	2	115	138	127	20,15	23,43

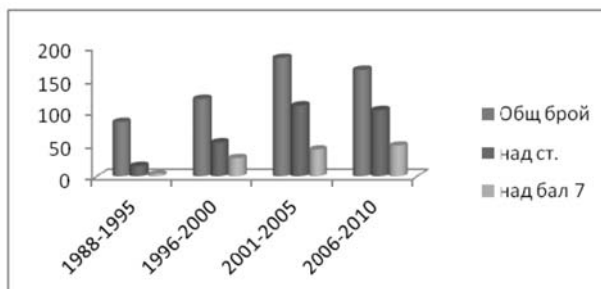
на други изследователи за предимството на генотиповете с намалена височина на стъблото в селекцията по устойчивост на полягане. Това определи промяната в подхода при преценката на селекционните материали, която да включва отбор и по двата признака.

На базата на комплексна оценка на образците, са излъчвани подходящи родителски двойки. Общо за периода в направлението са реализирани 713 хибридни комбинации. На Таблица 2 са посочени образците, които са участвали в най-много хибридни комбинации в направлението през отделните години. Те са нискостъблени, с добра устойчивост на полягане и висока продуктивност на метлицата.

Таблица 2. Хибриден питомник, 1988-2010
Table 2. Crossing block, 1988-2010

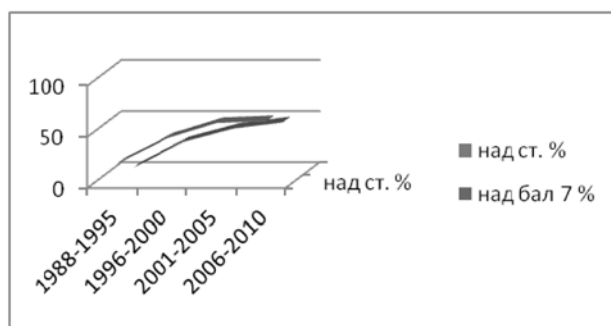
Периоди Periods	Образци Accessions
1988-1991 г.	№ 5, № 6, № 85, № 75
1992-1999 г.	№ 50, Florida 501, Jancey, Ozark, GA-Mitchell, Florida 502, Trio, Bonkee, Orbit, Nora, Elan, Otee, Ceal, Terra, Corbit
2000-2008 г.	Jasper, Simpson, Kelly, Larry, Spear, Mackinaw, № 10, № 60, № 63, № 145, Утеc, Windsor, Preston, Coronado
2007-2012 г.	Walken, Nodaway 70, 718-16, 718-5, N 2, N 3, 707-1, PA7507-14, PA8014-840, Missouri 7201, EL Trumpf, Maraton, New York 6083-21, Carbeen, № 194, Froker

В резултат на извършван многократен индивидуален отбор по комплекс от признаци, до изпитване във висшите звена на селекция са допускани само материали с устойчивост на полягане над бал 7. В направлението по нискостъбленост и устойчивост на полягане в Конкурсни сортови опити са проучени общо 551 селекционни линии. От тях с устойчивост на полягане над стойностите на стандарта са 281 линии (51 % от общия им брой), а с оценка над възприетия критерий бал 7 – 123 линии (22 % от изпитваните линии). Налице е тенденция за увеличаване дела на линиите с по-добра устойчивост на полягане от стандарта, а също и на линиите, които отговарят на сортовия идеал по степента на проява на признака (Фигура 2).



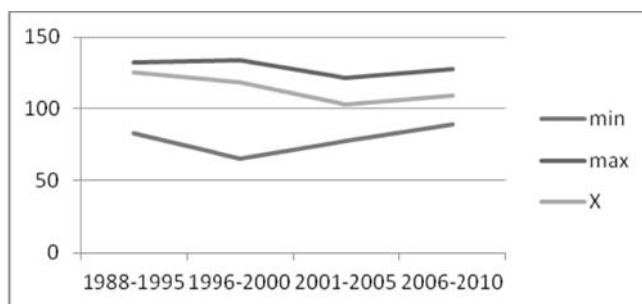
Фигура 2. Устойчивост на полягане при линии, изпитвани в Конкурсни сортови опити
Figura 2. Lodging resistance on lines tested in Variety yield trials

Постигнатото ниво, в резултат на селекционното подобряване на прочувваните признаци е видно от Фигура 3. В началния етап от развитието на селекционната програма делът на линиите с по-добра устойчивост на полягане от стандарта е само 20 % и към 2010 г. нараства до 62 %. Подобна положителна тенденция се наблюдава и по отношение на линиите с добра и много добра устойчивост на полягане (над бал 7). Техният дял от 4,0 % достига до 48%.



Фигура 3. Тенденции в селекцията по устойчивост на полягане
 Figura 3. Tendencies in lodging resistance breeding

В резултат на целенасочената селекционна работа в направлението по устойчивост на полягане са създадени и перспективни линии с намалена височина на стъблото. Налице е трайна тенденция за намаляване, както на максималните, така и на минималните стойности на показателя. Максималната височина на перспективните генотипове в началото на селекционния период от 133 cm е намалена до 121 cm през 2005 година, а през 2010 година е 127 cm. Постигнатото намаление при минималните стойности е средно с 19 cm. То е най-голямо през периода 1996-2005 година, което е в резултат от целенасочения отбор предимно на нискостъблени форми. След 2005 година е преосмислена селекционната стратегия в направлението и през следващите години отборът е насочен към устойчиви на полягане генотипове с минимална височина до 75-80 cm (Фигура 4).



Фигура 4. Тенденции в селекцията по нискостъбленост
 Figura 4. Tendencies in low stem breeding

В резултат на проведените изследвания в Конкурсни сортови опити са излъчени перспективни линии, с много добра устойчивост на полягане, част от които са представени за изпитване и в системата на ИАСАС (Таблица 3).

Таблица 3. Характеристика на перспективни линии с висока устойчивост на полягане, 2006-2012 година

Table 3. Characteristics of advanced lines with high lodging resistance, 2006-2012 years

Селекционни линии Breeding lines	Устойчивост на полягане, бал 9-1 Lodging resistance, 9-1	Добив на зърно Yield of grain		Височина на растението, cm Plant height, cm	Веgetационен период, дни ± ст. Vegetation period days ± st.	Маса на 1000 зърна, g 1000 grains weigh, g
		kg ha ⁻¹	%			
Среден стандарт Mean standard	6	4670	x	121	277	29,5
0917 Re-1	7-8	5880	126	112	-2	30,5
DR 482-2-1	8-9	5740	123	99	=	32,5
1041-5	8	5340	114	109	-6	30,5
615-3	7-8	5290	113	114	-2	25,9
1048 Re-1	7-8	5400	116	100	-4	29,3
1089 Re-1	8	5780	124	105	=	31,0
1089 Re-3	8-9	6550	140	97	-6	34,5
1089 Re-4	8	5690	122	104	-4	36,9
615-9	7-8	5340	114	105	-3	26,8
1104-19-1	8-9	5630	121	98	-6	28,5
1141-5	7-8	5530	118	117	-4	31,2
1297-3	8-9	6010	129	98	-9	31,4
1302-3	8	5530	118	110	-8	24,0
1306-4	8	6060	130	100	-7	30,0
1269-4	8-9	5510	118	92	-12	31,4

Средно за групата балната оценка по устойчивост на полягане е 8, а варирането на височината на стъблото е от 92 до 114 cm при 104 cm средно за групата. Висока устойчивост на полягане, бал 8-9 и 9 е проявена при 47 % от линиите. Положителни резултати са постигнати и по отношение височината на стъблото. Около 50 % от селекционните линии формират стъбло със средна височина (до 100 cm), 30 % – с височина от 100 до 110 cm и само три от перспективни линии са по-високи от 110 cm.

Наред с доброто съчетаване на признаците устойчивост на полягане и нискостъбленост, линиите се отличават и с висок продуктивен потенциал. Средната продуктивност на перспективните линии е 5690 kg ha⁻¹, което е с 22 % над стандарта. На този фон се открояват линиите 1089 Re-3, 1306-4, 1297-3, които превишават стандартните сортове съответно с 40 % и 30 %, формират стъбло с много добра устойчивост на полягане (8, 8-9) и средна височина 97-100 cm.

Линиите са предимно ранозрели, като над 5 дни по-рано от стандарта изметляват около 47 % от тях. Масата на 1000 зърна, която е свързана с

продуктивността варира от 24,0 g при линията 1302-3 до 36,9 g при 1089 Re-4, при средна стойност за стандартите 29,5 g.

Най-голям брой положително изявени признаци са установени при линиите DR 482-2-1, 0917 Re-1, 1089 Re-1, 1089 Re-3, 1104-19-1, 1297-3 и 1306-4. През селекционния период те са изпитани в екологичната мрежа на ИАСАС и две от тях са признати като оригинални сортове – Кехлибар и Елей.

Средно за групата балната оценка по устойчивост на полягане бе 8, а варирането на височината на стъблото е от 92 до 114 cm при 104 cm средно за групата. Висока устойчивост на полягане, бал 8-9 и 9 е проявена при 47 % от линиите. Положителни резултати са постигнати и по отношение височината на стъблото. Около 50 % от селекционните линии формират стъбло със средна височина (до 100 cm), 30 % – с височина от 100 до 110 cm и само три от перспективни линии са по-високи от 110 cm.

Наред с доброто съчетаване на признаците устойчивост на полягане и нискостъбленост, линиите се отличават и с висок продуктивен потенциал. Средната продуктивност на перспективните линии е 5690 kg ha⁻¹, което е с 22 % над стандарта. На този фон се открояват линиите 1089 Re-3, 1306-4, 1297-3, които превишават стандартните сортове съответно с 40% и 30%, формират стъбло с много добра устойчивост на полягане (8, 8-9) и средна височина 97-100 cm.

Линиите са предимно ранозрели, като над 5 дни по-рано от стандарта изметляват около 47 % от тях. Масата на 1000 зърна, която е свързана с продуктивността варира от 24,0 g при линията 1302-3 до 36,9 g при 1089 Re-4, при средна стойност за стандартите 29,5 g.

Най-голям брой положително изявени признаци са установени при линиите DR 482-2-1, 0917 Re-1, 1089 Re-1, 1089 Re-3, 1104-19-1, 1297-3 и 1306-4. През селекционния период те са изпитани в екологичната мрежа на ИАСАС и две от тях са признати като оригинални сортове – Кехлибар и Елей.

ИЗВОДИ

Селекцията по устойчивост на полягане при зимуващия овес се развива предимно на базата на образци с ниско до средно високо стъбло. Положително съчетание на двата признака е установена при 22 % от проучваните образци, сред които са Walken, Nodaway 70, 718-16, 718-5, N 2, N 3, 707-1, PA7507-14, PA8014-840, Missouri 7201, EL Trumpf, Maraton, New York 6083-21, Carbeen, № 194, Froker и др.

В резултат на целенасочената селекционна работа в направлението са създадени перспективни линии с висока устойчивост на полягане и с продуктивност до 40 % над средните стандарти.

Постижение в направлението са линиите 482-2-1, 0917 Re-1, 1089 Re-1, 1089 Re-3, 1104-19-1, 1297-3 и 1306-4, които съчетават повече от 2 положително изявени признаци и са представяни за изпитване в системата на ИАСАС, като кандидат сортове.

ЛИТЕРАТУРА

- Баталова, Г. 2004.** Разпространение, използване, селекция овса, Межд. научно-практ. конф. "Современни аспекти селекции, семеноводства, технологии, переработки ячменя и овса", Киров, 11-20.
- Губанова, Г. 1991.** Образци овса стран Средиземноморья. Сб. Науч. тр. по прикл. бот., ген. и сел., Л. ВИР., т. 143, 43-49.
- Лоскутов, И. Г., 2004.** Види овса – източници хозяйствено ценни признаци за селекция. Межд. науч.-практическа конференция "Современни аспекти селекции, семеноводства, технологии, переработки ячменя и овса", Киров.
- Савова, Т., 2007.** Характеристика на образци зимуващ овес във връзка със селекцията по устойчивост на полягане. *Field Crops Studies*, Vol. IV, № 2, с. 217-221.
- Смищук, Г., Л. Мешкова, 2004.** Основни направления и резултати за селекция овса в Сибирски НИИСХ, Межд. науч.-практическа конференция "Современни аспекти селекции, семеноводства, технологии, переработки ячменя и овса", Киров.
- Сысуев, А., Г. Баталова, 2005.** Особенности селекции зернофуражных культур для Северо-Востока России. Сб. Балканска научна конференция, Карнобат, I част, 60-66.
- Peterson, D., D. Wesenberg, D. Burrup and C. Erickson, 2005.** Relationship among Agronomic Traits and Grain Composition in Oat genotypes Grown in Different Environments. *Crop Sci.* 45:1249-1255.
- Rocquigny, P., M. Entz, R. Gentile, S. Duguid, 2004.** Yield Physiology of a Semidwarf and Tall Oat Cultivar. *Crop Sci.*, 44: 2116-2122.
- Savova, T., 2007.** Variation and correlations between breeding traits of new oat winter lines. International scientific conference, June 7-8 2007, Stara Zagora. Vol. I, 250-254.
- Valcheva, D., D. Valchev, T. Savova, B. Dyulgerova, D. Dimova, M. Gocheva, T. Popova, M. Doneva, I. Valcheva, N. Dyulgerov, 2013.** Winter Barley and Oat Breeding Progress in Bulgaria. International Plant Breeding Congress (IPBC), 10-14 November, 2013, Antalya, Turkey.