

**СЕЛЕКЦИОННА ЦЕННОСТ НА ОБРАЗЦИ  
ГОЛОЗЪРНЕСТ ОВЕС (AVENA NUDA L.)****Тодорка Савова, Боряна Дюлгерова**  
Институт по земеделие – Карнобат**Резюме**

Проучена е селекционната ценност на набор от образци голозърнест овес от колекцията на Института по земеделие – Карнобат. Данните са математически обработени чрез мултивариансни методи за анализ. Резултатите от проучването показват, че при изследваните голозърнести форми е налице значително генетично разнообразие по основните важни селекционни признаци. Това дава възможност за целенасочен отбор на родителски форми и включването им в кръстоски по различните направления на селекция. Най-голямо вариране се наблюдава при признаците брой зърна в метлицата, тегло на зърното от 1 метлица и дължина на метлицата.

**Ключови думи:** голозърнест овес, образци, генетично разнообразие, селекция

**Abstract**

*Savova T., Dyulgerova B., 2013. Breeding value of naked oat (Avena nuda L.) accessions.*

The breeding value of naked oat accessions from the collection of the Institute of Agriculture – Karnobat was studied. Data was processed through multivariate statistical methods. The results show that in naked accessions there was a significant genetic diversity for important characters. This allows selection of parents for crossing for different breeding aims. The greatest variation was observed in the number of grains per a panicle, length of a panicle and vegetation period.

**Keywords:** naked oats, accessions, genetic diversity, breeding

**УВОД**

Овесът е култура, която се отличава със значително биоразнообразие и еко типове, широки граници на разпространение и многостранно приложение (Баталова, 2004; Зоровски, 2012). През последните години, във връзка със здравословното хранене на хората, все повече нараства интересът към голозърнестите сортове (Антонова, 1995; Антонова, 2005; Sterba, Moudry, 2001). Те се отличават със специфичен биохимичен състав на зърното – високо съдържание на протеин, мазнини, витамини, минерали, балансиран аминокиселинен състав и високо съдържание на в-глюкани, които оказват положително влияние върху холестерола в кръвта и нивата на кръвната захар (Георгиева и кол., 2010; Shinnick et al., 1991; Peterson et al., 1995). Поради високото качество на зърното, той е и незаменим фураж за всички видове животни (Антонова и кол., 1995; Антонова, 2012).

Първите сортове голозърнест овес в света са създадени през 70-те години. Значителна селекционна дейност с голозърнести форми се провежда в Китай, Австралия, Канада, Великобритания (Антонова, 2012).

В Институт по земеделие, Карнобат, селекцията на голозърнести сортове овес стартира през 2008 година. Като всяка селекционна програма една от първите задачи е събирането и проучването на източници за селекция, тъй като осигуряването на генетично разнообразие е предпоставка за провеждането на ефективна селекция на сортове с подобрена продуктивност и качеството.

Целта на изследването е да се оцени генетичното разнообразие в колекция от голозърнест овес и да се определят подходящи родители за включване в селекционните направления.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ**

Проучването е проведено през периода 2008-2012 година в опитното поле на Институт по земеделие – Карнобат, на почвен тип излужена смолница. Обект на изследване са 25 образци голозърнест овес. Полският опит е засят на парцелки от 2 m<sup>2</sup> в три повторения, през периода 4-17 март. През вегетацията са отчетени дължината на вегетационния период (дни), височината на растението (cm), степента на полягане (бал 9-1). На 20 растения от всяко повторение е извършен биометричен анализ за определяне дължината на метлицата (cm), броя на класчетата и зърната в 1 метлица, теглото на зърната от 1 метлица (g) и масата на 1000 зърна (g). За сравнение е използван сорт Мина – стандарт при голозърнестия овес.

Резултатите са обработени с помощта на вариационен и анализ на главните компоненти с помощта на програмата SPSS 16.00 for Windows 16.0 (SPSS Inc., 2007).

## **РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ**

В агрометеорологично отношение условията през периода 2008-2012 година са типични за района на Югоизточна България. Характерни са сухата и продължителна есен, безснежната зима, кратката пролет и сухото лято. Спецификата на агрометеорологичните условия на района даде възможност за извършване на оценка на агробиологичните и стопански качества на образците, както и на изявата на техния потенциал. На базата на средните стойности за периода е установено нивото на разнообразие при проучваните образци (Таблица 1).

Продължителността на вегетационния период при голозърнестите образци е от 130 дни при MF 9424-319 до 140 дни при сорт Provena. Спрямо стандарния сорт проучваните образци са по-ранозрели с 5 до 15 дни. По-голямата част от образците (около 86 %) узряват с над 5 дни по-рано от сорт Мина, което до известна степен позволява да избегнат неблагоприятно влияние на ранното лятно засушаване върху наливането на зърното и формирането на добива. Източници, които могат да бъдат включвани като родителски форми в направлението по ранозрелост са Branwen, MF 9224-16, MF 9521-214, MF 9424-319, MF 9521-362 и MF 9521-19.

Проучваните образци формират сравнително ниско стъбло. Средната височина на изследваната група е 81 cm, при стандарт 96 cm, а разликата между най-високите и най-ниските образци – 38 cm. С височина на стъблото около нивото на стандарта се отличават само образците MF 9521-362

Таблица 1. Средни стойности на признаци при образци голозърнест овес  
Table 1. Mean value of sings in naked oats accessions

Образци Accessions	Вегетационен период, дни Vegetation period, days	Височина на стъблото, cm Plant height, cm	Полягане на стъблото, бал 9-1 Lodging resistance (9-1)	Дължина на метлицата, cm Length of panicle, cm	Зърна в 1 метлица, брой Number of spikelets in panicle	Тегло на зърното в 1 метлица, g Weight of the grain in panicle, g	Маса на 1000 зърна, g 1000 grain weight, g
Mina – st.	145	96	7	23,2	95,3	1,89	19,8
Lamont	139	73	8	27,1	94,9	1,85	19,6
Rhiannan	140	78	7	23,7	98,2	1,73	17,6
Branwen	132	76	7	26,8	80,3	1,51	18,8
Provena	140	92	7	28,2	79,7	1,48	18,6
MF 9424-62	136	62	8	20,2	66,2	1,6	24,1
MF 9224-336	135	66	6	23,2	70,7	1,79	25,3
MF 9224-16	132	84	8	21,5	60,3	1,87	31,0
MF 9521-214	131	100	8	23,9	71,7	1,18	16,5
MF 9424-319	130	82	4	20,2	58,3	1,67	28,6
MF 9521-362	132	96	8	24,2	89,7	2,63	29,3
MF 9116-31	136	72	6	17,3	57,8	1,45	25,4
MF 9224-106	139	85	8	21,5	75,7	1,71	22,6
MF 9424-64	135	80	7	20,7	58,4	1,69	29,1
MF 9521-19	132	86	6	20,8	57,8	1,47	25,4

и MF 9521-214. При останалите образци, отчетената височина на стъблото е по-малка средно с 18 cm. Наличното разнообразие от образци с различни параметри на признака дава възможност за подбор на подходящи родители и включването им в хибридни комбинации по направления на селекция.

Значително разнообразие е установено и по отношение на признака устойчивост на полягане. Варирането на показателя е от бал 4 до бал 8, при бал 7 за стандарта. По-ниска устойчивост от стандарта проявяват 28 % от образците, на нивото на стандарта – 28 % и с по-добра устойчивост от стандартния сорт – 44 %. Като подходящи източници за селекцията по устойчивост на полягане могат да се посочат образците с по-добра проява на признака спрямо стандарта – Lamont, MF 9424-62, MF 9224-16, MF 9521-214, MF 9521-362 и MF 9224-106.

Елементите на метлицата са важни морфологични и стопански признаци, характеризиращи сорта. При проучваните образци се наблюдава значително разнообразие по отношение типа на метлицата, нейната дължина, озърненост и продуктивност, което показва сортовата им специфика и дава възможност за отбор на подходящи родителски форми за селекцията.

Варирането на дължината на метлицата е от 17,3 cm до 28,2 cm, при 23,2 cm за стандарта, а броят на зърната в метлицата от 57,8 до 98,2 при стойности за стандарта 95,3. Средно за изпитваните образци теглото на зърното от една метлица е 1,69 g, при стандарт 1,89 g, а варирането му в граници 1,18-2,63 g. Образците с по-ниска продуктивност от стандарта са над 90 %, което показва необходимостта от издирване на нови източници, с по-добра проява на признака. Само при MF 9521-362 са установени повисоки стойности на показателя спрямо стандарта (139 %), поради което той може да бъде включен в направлението по продуктивност при голозърнестия овес.

Данните за масата на 1000 зърна показват значително разнообразие и добра база за избор на подходящи образци по показателя. При стандарт 19,8 g, отчетената стойност средно за образците е 23,7 g, а варирането – в границите 17,6-31,0 g. Около 64 % от образците са с по-висока маса на 1000 зърна от сорт Мина, а при MF 9224-16 тя е над 30 g. Като подходящ изходен материал за селекцията по продуктивност могат да се посочат образците с маса на 1000 зърна над 25 g, сред които са MF 9224-16, MF 9424-64, MF 9521-362, MF 9424-319, MF 9224-336 и MF 9116-31.

Въз основа на проучваните признаци е извършен факторен анализ по метода на главните компоненти (Таблица 2). Установени са четири собствени стойности (eigenvalues) по-големи от 1, което определя избора на 4 фактора, отговорни за наблюдаваното вариране. Посочените фактори определят около 85 % от общото вариране. Първият фактор обяснява 37,976 % от варирането, вторият – 56,347 %, третият – 73,127 % и четвъртият – 85,840 %.

Таблица 2. Собствени стойности и процент от варирането по главните компоненти  
Table 2. Eigenvalues and % of variance by Principal Components

Главни Компоненти Principal Component	Собствени стойности Eigenvalues	% от цялото вариране % of variance	Кумулативен % Cumulative %
<b>PC1</b>	<b>3,038</b>	<b>37,976</b>	<b>37,976</b>
<b>PC2</b>	<b>1,470</b>	<b>18,371</b>	<b>56,347</b>
<b>PC3</b>	<b>1,342</b>	<b>16,780</b>	<b>73,127</b>
<b>PC4</b>	<b>1,017</b>	<b>12,713</b>	<b>85,840</b>
PC5	0,688	8,601	94,441
PC6	0,345	4,310	98,752
PC7	0,093	1,165	99,916
PC8	0,007	0,084	100,000

Първият фактор е свързан главно с признаците дължина на вегетационния период, дължина на метлицата и брой на зърната в една метлица (Таблица 3). Във формирането на втория фактор участват признаците тегло на зърното от метлица и масата на 1000 зърна. Третият фактор корелира с признаците устойчивост на полягане и брой на класчетата в една метлица, а четвъртият – само с височината на растението.

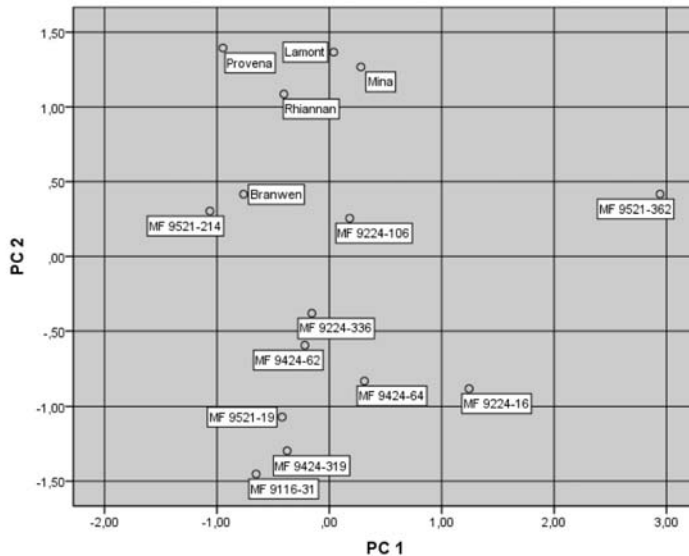
На Фигура 1 са изобразени образците според техните стойности за първия (PC<sub>1</sub>) и втория фактор (PC<sub>2</sub>).

Образците MF 9521-214, Lamont, Provena и Branwen имат отрицателни стойности по PC<sub>1</sub> и положителни по PC<sub>2</sub>. Разположението им по PC<sub>1</sub> се определя от ниските стойности на показателите свързани с формирането на добива – тегло на зърното от една метлица и маса на 1000 зърна, а по PC<sub>2</sub> – от дължината на метлицата. В сектора с положителни стойности по PC<sub>1</sub> и с отрицателни стойности по PC<sub>2</sub> са разположени образците MF 9424-64 и MF 9224-16.

Разположението им по PC<sub>1</sub> се определя от високата маса на 1000 зърна и късия вегетационен период, а отрицателните им стойности по PC<sub>2</sub> са

Таблица 3. Резултати от анализа на главните компоненти  
Table 3. Results of Principal Component analysis

Признаци Traits	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
Вегетационен период Vegetation period	<b>0,638</b>	-0,114	-0,142	-0,529
Височина на растенията Plant height	0,337	0,234	0,017	<b>0,781</b>
Полягане Lodging resistance	0,483	0,345	<b>-0,663</b>	0,082
Дължина на метлицата Length of panicle	<b>0,840</b>	-0,046	0,236	0,215
Брой класчета в метлицата Number of spikelets in panicle	0,399	-0,108	<b>0,860</b>	-0,036
Брой зърна в метлицата Number of grains in panicle	<b>0,920</b>	0,191	-0,014	-0,160
Тегло на зърното от метлица Weight of the grain in panicle	0,191	<b>0,930</b>	0,196	-0,204
Маса на 1000 зърна 1000 grain weight	-0,733	<b>0,607</b>	0,219	-0,075



Фигура 1. Разположение на генотиповете овес спрямо PC 1 и PC 2  
Figura 1. Scatter diagram for PC1 and PC2 in oat genotypes

свързани с елементите на метлицата – къса метлица, с малък брой зърна и ниско тегло. В равнината с положителни стойности по PC<sub>2</sub> са разположени стандартния сорт Мина и образците MF 9224-106 и MF 9521-362, като най-отдалечен от групата е с MF 9521-362.

Таблица 4. Корелационни коефициенти между проучваните признаци  
Table 4. Correlation coefficients between the studied signs

Признаци Traits	Височина на растенията Plant height	Полягане Lodging resistance	Дължина на метлицата Length of panicle	Брой класчета в метлицата Spikelets in panicle	Брой зърна в метлицата Grains in panicle	Тегло на зърното от метлица Weight of the grain in panicle	Маса на 1000 зърна 1000 grain weight
Vegetation period	0,005	0,236	0,233	0,176	<b>0,602*</b>	0,074	-0,478
Височина на растенията Plant height		0,170	0,266	0,078	0,235	0,126	-0,148
Устойчивост на полягане Lodging resistance			0,350	-0,305	0,413	0,220	-0,249
Дължина на метлицата Length of panicle				<b>0,533*</b>	<b>0,692**</b>	0,114	<b>-0,591*</b>
Брой класчета в метлицата Spikelets in panicle					0,276	0,117	-0,133
Брой зърна в метлицата Grains in panicle						0,419	<b>-0,604*</b>
Тегло на зърното от метлица Weight of the grain in panicle							0,457

Установени са корелационните коефициенти между изследваните признаци (Таблица 4). Доказани са положителните корелационни връзки между продължителността на вегетационния период и броя на зърната в метлицата ( $r= 0,602^*$ ); между дължината на метлицата с броя на класчетата ( $r= 0,533^*$ ) и броя на зърната в метлицата ( $r= 0,692^{**}$ ). Доказано отрицателни са корелациите между масата на 1000 зърна с дължината на метлицата ( $r= -0,591^*$ ) и с броя на зърната в метлицата ( $r= -0,604^*$ ).

От това следва, че образците с по-голяма продължителност на вегетационния период формират по-дълги метлици, с по-голям брой класчета и зърна в тях, но зърното в тези метлици е дребно, с ниска маса на 1000 зърна. Имайки предвид важността на показателите маса на 1000 зърна и тегло на зърното от метлицата, като елементи на добива, подборът на родители за селекцията на голозърнести сортове трябва да бъде насочен към генотипове с високи стойности на посочените показатели. Предвид установените корелационни връзки, вероятността за откритаване на генотипове с едро зърно и добра продуктивност на метлицата е по-голяма при образците, които формират по-къси метлици, с оптимален брой класчета и зърна в тях.

## ИЗВОДИ

Установено е значително генетично разнообразие по отношение на основните селекционни признаци при образци голозърнест овес. В направлението по ранозреелост, като подходящи източници могат да бъдат включени образците Branwen, MF 9224-16, MF 9521-214, MF 9424-319, MF 9521-362 и MF 9521-19; по устойчивост на полягане – Lamont, MF 9424-62, MF 9224-16, MF 9521-214, MF 9521-362 и MF 9224-106; по продуктивност на метлицата – MF 9521-362, MF 9224-16, MF 9424-64, MF 9521-362, MF 9424-319, MF 9224-336 и MF 9116-31. За развитие на направлението по нискоствъбленост може да се разчита на всички проучвани образци. Съчетание на повече селекционно значими признаци е установено при MF 9521-362, MF 9224-16 и Lamont.

Установени са четири собствени стойности на главните компоненти по-големи от 1, които определят около 86 % от общото вариране на признаците. С най-голямо значение за генетичното разнообразие при образците са признаците дължина на метлицата, брой класчета и зърна в метлицата, теглото на зърното от една метлица и масата на 1000 зърна. Вероятността за откриване на генотипове с едро зърно и добра продуктивност на метлицата е по-голяма при образците, които формират по-къси метлици, с оптимален брой класчета и зърна в тях.

Групирането на генотиповете показва, че са налице отдалечени образци, с положително изявени признаци, които могат успешно да бъдат ползвани, като родителски компоненти при създаване на изходен материал за селекцията на голозърнести сортове овес.

## ЛИТЕРАТУРА

Антонова, Н., 1995. Някои аспекти в селекцията на голозърнестия овес. Растениевъдни науки, т. XXXII, № 1-2, 47-49.

- Антонова, Н., Й. Станчева, Д. Добрев, Й. Караджова, 1995.** Пролетен голозърнест овес сорт Мина. Юбилейна научна конференция „90 години ИЗС Образцов чифлик, Русе”, Научни трудове, т. I, 51-55.
- Антонова, Н., 2005.** Потенциал и перспективи на зимуващия голозърнест овес. Растениевъдни науки, 42, 200-204.
- Антонова, Н., 2012.** Зимуващ голозърнест овес сорт ИРГР МАРИНА. Сп. Земеделие плюс, бр. 9, 4-5.
- Баталова, Г., 2004.,** Разпространение, използване, селекция овса, Межд. научно-практ. конф. „Современные аспекты селекции, семеноводства, технологии, переработки ячменя и овса”, Киров, 11-20.
- Георгиева Т., П. Зоровски, П. Танева, В. Гочева, А. Ангелов, 2010.** Бета-глюкани при сортове овес в условията на Южна България. I. Влияние на сорта и годината върху съдържанието на в-глюкани при пролетни и зимуващи сортове овес. Научни трудове на АУ, т.LV, кн. 1., 225-230.
- Зоровски, П., 2012.** Проучване върху биологичните и стопански качества на сортове овес във връзка с използването им като здравословна храна за хората. Дисертация, АУ Пловдив.
- Shinnick, F. L., R. Mathews, S. Ink, 1991.** Serum cholesterol reduction by oats and other fiber sources. Cereal Foods World 36:815-821.
- Sterba, Z., J. Moudry, 2001.** Yield formation and quality of naked oats (*Avena nuda* L.). 37<sup>th</sup> Croatian symposium on agriculture, 262.
- Peterson, D. M., D. M. Wesenberg, D. E. Burrup, 1995.**  $\beta$ -Glucan content and its relationship to agronomic characteristics in elite oat germplasm. Crop Sci. 35:965-970.
- SPSS Inc., 2007.** SPSS for Windows. Release 16.0.SPSS Inc. Chicago, IL. US.