

5. Майнин В.А., Резникова О.В., Кривцов И.В. Орошение, удобрение и борьба с сорняками при выращивании лука на светло-

каштановых почвах Волгоградской области // Научный вестник. Агрономия. Вып. 3. – 2002. – С. 196-201.



УДК 633.13.631.524

О.А. Исачкова,
Б.Л. Ганичев

КРУПНОСТЬ ЗЕРНА СОРТООБРАЗЦОВ ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: овес, голозерный, крупность зерна, группа спелости, урожайность.

Крупность зерна у голозерного овса – один из важнейших показателей, определяющих семенную и продовольственную значимость сорта. В условиях производства предпочтение отдается сортам с крупным или средnekрупным зерном [1, 2]. Масса 1000 зерен является важным качественным показателем сорта [3]. Он определяет запас питательных веществ, всхожесть и жизнеспособность семян, пищевые и кормовые достоинства [4]. Показатель массы 1000 зерен характеризует крупность зерна, а также его плотность: чем крупнее зерно и чем оно более плотно выполнено, тем больше его масса [5].

Повышенная крупность зерновки не всегда связана с большей продуктивностью метелки в целом [6]. Масса 1000 зерен у голозерного овса сильно варьирует как внутри колоска, так и внутри метелки, на что в большей степени влияют погодные условия выращивания, а также сортовая детерминированность [7].

Цель исследования – изучение и отбор лучших генотипов голозерного овса по крупности зерна в сочетании с высокими показателями продуктивности.

Условия, материалы и методика исследований

Исследования проводились в лаборатории голозерных форм овса ГНУ «Кемеровский НИИСХ» с 2008 по 2011 гг. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый среднемощный. Агротехника общепринятая в зоне исследований.

Метеорологические условия в период исследований отличались нестабильностью по годам и в пределах одной вегетации. В 2008 г. наблюдались дефицит влаги в мае (ГТК = 0,6) и обильные осадки в августе (ГТК = 1,7). 2009 г. характеризовался

обильными осадками в мае-июне (ГТК = 1,37-2,45) и близкими к норме в июле-августе. В 2010 г. отмечен недобор положительных температур (-84⁰С к средне-многолетним показателям) за вегетационный период, отсутствием осадков в мае-июне (ГТК-0,5) и переувлажнением в июле-августе (ГТК-2,6). Вегетационный период голозерного овса в 2011 г. сопровождался стабильно высокими температурами воздуха с резким недостатком влаги в мае-июле (ГТК = 0,2-1,0).

Объектом исследований служили 230 сортобразцов голозерного овса (*Avena sativa* subsp. *nudisativa*) мировой коллекции ВИР, а также сорта и гибриды собственной селекции.

Коллекционный питомник высевался на площади 1 м² в однократной повторности с нормой посева 500 всх. зерен на 1 м², размещение делянок систематическое. В качестве стандарта использован сорт Левша, который размещали через 20 номеров. Посев и уборка питомника осуществлялись вручную. Учеты и наблюдения проводились согласно методическим указаниям по изучению мировой коллекции ячменя и овса [8], международному классификатору СЭВ рода *Avena* L. [9]. Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась по Б.А. Доспехову [10] с помощью пакета прикладных программ «SNEDEKOR» [11].

Результаты исследований и их обсуждение

В результате проведенных исследований установлено, что масса 1000 зерен – самый стабильный признак в структуре урожая ($V = 4,4\%$), зависящий от метеорологических условий в период налива зерна ($r = -0,98$). Среднее значение этого признака по годам у коллекционных образцов голозерного овса составило: в 2008 г. – 23,6 г ($V = 12,0\%$), в 2009 г. – 25,9 г ($V = 10,0\%$), 2010 г. – 24,7 г ($V = 11,4\%$), 2011 г. – 25,9 г ($V = 14,0\%$), поэтому мас-

са 1000 зерен может служить качественным критерием отбора.

Все сортообразцы голозерного овса коллекционного питомника, в соответствии с международным классификатором СЭВ (1984), были распределены по четырем группам крупности зерна: малая (16,1-20,0 г) – 12,2%, средняя (20,1-25,0 г) – 33,5%, высокая (25,1-30,0 г) – 42,2% и очень высокая (более 30,0 г) – 12,1% образцов.

В результате корреляционного анализа выявлена достоверная тесная зависимость массы 1000 зерен от выщепления пленчатых зерен ($r = 0,63...0,82$). Это говорит о необходимости направленной селекции на повышение признака голозерности сортов овса с высокой массой 1000 зерен. Также ежегодно отмечалась незначительная отрицательная взаимосвязь между числом зерен в метелке и крупностью зерна ($r = -0,09...-0,28$). Определена достоверная положительная связь массы 1000 зерен с высотой растений ($r = 0,40...0,63$), так как у низкорослых сортов, как правило, короткая метелка с мелким щуплым зерном. Однако высокорослые сортообразцы голозерного овса также имеют невысокую массу 1000 зерен, вследствие длинной высокоозерненной метелки. Таким образом, высокая масса 1000 зерен свойственна среднерослым сортообразцам (табл. 1).

Отмечено, что большую продуктивность сорта голозерного овса формируют за счет высокой озерненности метелки, нежели за

счет крупности зерна. Так, более высокая урожайность (240 г/м^2) наблюдалась у сортов с массой 1000 зерен 20,1-25,0 г, а число зерен в метелке у таких сортов в среднем составило 46,2 шт.

При анализе коллекционного питомника по группам спелости выявлено, что более крупное зерно формируется у сортов поздней и очень поздней групп спелости – 26,5 г. У среднеспелой и среднепоздней групп данный показатель составил 22,3 и 24,6 г соответственно.

При этом у поздних и очень поздних сортов увеличение периода вегетации приводит к снижению массы 1000 зерен ($r = -0,57, -0,91$). Для среднеспелой и среднепоздней групп спелости для формирования массы 1000 зерен большее значение имеет межфазный период выметывание-созревание, чем продолжительность всего вегетационного периода. Причем у среднеспелой группы продолжительный репродуктивный период способствует повышению крупности зерна ($r = 0,83$), а у среднепоздней – ее снижению ($r = -0,86$) (табл. 2).

Результаты анализа массы 1000 зерен с элементами продуктивности сортообразцов голозерного овса показывают, что масса зерна с метелки у среднепоздних и очень поздних образцов формируется за счет озерненности и крупности зерна ($r = 0,52, 0,99$). На формирование урожайности сорта в целом большее влияние масса 1000 зерен имеет у сортов среднепоздней группы спелости ($r = 0,46$).

Таблица 1

Связь массы 1000 зерен с высотой растений, озерненностью метелки и урожайностью голозерного овса (Кемерово, 2008-2011 гг.)

Группа по крупности зерна, г	Число определений, шт.	Показатели в среднем по группе			
		масса 1000 зерен, г	высота растений, см	число зерен в метелке, шт.	урожайность, г/м ²
16,1-20,0	28	19,1	94,9	44,8	205
20,1-25,0	77	23,4	94,5	46,2	240
25,1-30,0	97	27,2	87,5	40,6	210
> 30,0	28	32,5	81,8	30,5	219

Таблица 2

Взаимосвязь массы 1000 зерен с элементами продуктивности сортообразцов голозерного овса различных групп спелости (Кемерово, в среднем за 2008-2011 гг.)

Показатель	Коэффициент корреляции			
	средне-спелая	средне-поздняя	поздняя	очень поздняя
Период вегетации, дней	0,10	-0,42	-0,57	-0,91
в т.ч. всходы-выметывание	-0,69	0,69	-0,41	0,29
выметывание-созревание	0,83	-0,86	0,17	-0,50
Число зерен в метелке, шт.	-0,32	0,64	-0,25	0,99*
Масса зерна с метелки, г	-0,18	0,52	-0,10	0,99*
Урожайность, г/м ²	-0,73	0,46	-0,67	-0,36

* Статистически достоверно на 5%-ном уровне значимости.

Сортообразцы голозерного овса,
выделившиеся по массе 1000 зерен и урожайности (2008-2011 гг.)

№ каталога ВИР	Сорт	Происхождение	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, г/м ²	Выщепление плен. зерен, %
15014	Левша (ст-т)	Кемеровская обл.	32,1	250	10,8
14026	Terra	Канада	32,5	348	24,2
14226	Бег-1	Белоруссия	29,5	301	8,4
14230	Бег-5	Белоруссия	30,7	320	9,4
14364	Белорусский голозерный	Белоруссия	29,4	304	5,7
14610	AC Belmont	Канада	28,8	309	37,5
15088	MF 9224-101	США	31,6	314	3,2

Кроме изменений массы 1000 зерен по группам спелости, у сортов голозерного овса также наблюдаются различия по эколого-географическому происхождению. Наиболее крупное зерно характерно для сортообразцов Западной Сибири, США и Канады, масса 1000 зерен которых составила 26,9 и 27,2 г соответственно. У высокоозерненных скандинавских сортов масса 1000 зерен составила в среднем 22,6 г.

В результате проведенной оценки коллекции голозерного овса выявлены сортообразцы с очень высокой массой 1000 зерен (более 32,0 г): Nave (Италия) – 32,1 г; ОА 504-5 (Канада) – 32,3 г; AC Lotta (Канада) – 32,5 г; AC Gwen (Канада) – 39,6 г; Short rachillas (Канада) – 32,0 г; MF 9224-164 (США) – 32,4 г; MF 9521-362 (США) – 33,3 г; MF 9809-19 (США) – 32,3 г; MF 9424-15 (США) – 32,5 г; MF 9521-79 (США) – 35,5 г; MF 9521-214 (США) – 34,3 г; MF 9621-280 (США) – 34,7 г; MF 9714-35 (США) – 34,9 г. Масса 1000 зерен стандартного сорта Левша за годы исследований составила 32,1 г с урожайностью 250 г/м², продуктивность выделенных сортов – от 96 до 270 г/м².

При использовании очень крупнозерных форм в скрещиваниях следует помнить, что такие сорта в большинстве случаев малопродуктивны, имеют рыхлую сильноопушенную зерновку. Поэтому в селекции необходимы генотипы, сочетающие высокие показатели продуктивности и массы 1000 зерен. К таким сортам относятся представители США, Канады и Белоруссии, масса 1000 зерен которых в среднем за годы исследований составила 28,8-32,5 г, урожайность выше стандарта на 20,4-39,2% (табл. 3).

Выводы

1. Результаты изучения 230 коллекционных сортообразцов голозерного овса показали, что высокая масса 1000 зерен характерна для среднерослых образцов с большим процентом выщепления пленчатых зерен ($r = 0,63-0,82$).

2. Масса 1000 зерен является наиболее стабильным признаком в структуре урожая – $V = 4,4\%$, в связи с этим масса 1000 зерен может служить качественным критерием отбора.

3. Более крупное зерно формируется у сортов поздней и очень поздней групп спелости. При этом на формирование урожайности сорта в целом большее влияние масса 1000 зерен имеет у сортов среднепоздней группы спелости ($r = 0,46$).

4. Для условий Западной Сибири наиболее перспективными являются сорта голозерного овса с массой 1000 зерен 28-33 г, с хорошей озерненностью метелки и высокой урожайностью зерна.

Библиографический список

1. Богачков В.И., Смищук Н.Г. О селекции овса в Западной Сибири // Селекция и семеноводство. – 1995. – № 1. – С. 13-15.
2. Пакуль В.Н., Козыренко М.А. Формирование урожайности овса в лесостепи Западной Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 9. – С. 14-15.
3. Кузнецова О.И., Чмелева З.В. Исходный материал для селекции на качество // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Л., 1989. – Т. 126. – С. 115-121.
4. Окавитая Р.М. Продуктивность колоса и ее взаимосвязь с количественными и качественными показателями в условиях степи Северного Казахстана // Селекция яровой пшеницы, ячменя и проса в Северном Казахстане. – Целиноград, 1986. – С. 81-86.
5. Дмитриев В.Е. Основные показатели технологических качеств зерна яровой пшеницы // Технологические и семенные качества яровой пшеницы в Красноярском крае. – Красноярск, 2006. – 206 с.
6. Баталова Г.А., Солдатов В.Н., Русакова И.И. Селекционно-генетическая оценка сортов овса по ряду количественных признаков // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – СПб.: ВИР, 2006. – Т. 162. – С. 115-118.
7. Козленко Л.В. Селекционно-генетическая оценка сортов овса // Вестник с.-х. науки. – 1986. – № 8. – С. 75-82.

8. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. – Л., 1981. – 30 с.

9. Международный классификатор СЭВ рода *Avena L.* – Л., 1984.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1985.

11. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. – Новосибирск, 2004. – 162 с.



УДК 633.358:631.523

**А.В. Обухова,
Л.В. Омелянюк,
Н.А. Поползухина**

КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ГОРОХА ПОСЕВНОГО В СИСТЕМЕ ДИАЛЛЕЛЬНЫХ СКРЕЩИВАНИЙ ПО ЭЛЕМЕНТАМ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Ключевые слова: *Pisum sativum L.*, исходный образец, гибрид первого и второго поколений, комбинационная способность, структура урожая, продуктивность.

Введение

В Сибири горох занимает основное место в посевах зернобобовых культур. Его зерно является ценным пищевым и кормовым продуктом, так как отличается более высоким содержанием белка, сбалансированного по аминокислотному составу, лучшей усвояемостью и большей питательностью, чем зерно хлебных злаков. Кроме того, горох представляет исключительный интерес как фактор биологической интенсификации растениеводства, поскольку, обладая симбиотической азотфиксацией, способствует повышению плодородия почвы и урожайности последующих культур [1].

Возделываемый в производстве горох не реализует свой потенциал урожайности вследствие низкой технологичности и недостаточной адаптивности к местным условиям. Необходимы сорта с высоким уровнем продуктивности, неосыпающиеся, устойчивые к полеганию и к многочисленным стрессовым факторам среды [2].

Эффективность селекционных программ, основанных на рекомбинации генов, во многом зависит от комбинационной способности исходного материала, включаемого в гибридизацию.

Оценка комбинационной способности родительских форм позволяет предвидеть результаты будущих скрещиваний и сконцентрировать внимание на перспективном материале, избегая при этом затраты времени и средств на повторное получение и испытание гибридов от родителей, не имеющих практической ценности [3].

Комбинационная способность линий на основе испытания гибридов F_1 может быть проведена по двум критериям: по общей (ОКС) и специфической комбинационной способности (СКС). ОКС – средняя величина гетерозиса, наблюдающаяся по всем гибридным комбинациям. СКС – отклонение величины признака у той или иной конкретной комбинации. На основе эффектов ОКС можно судить об аддитивном действии генов, в то время как константы СКС в большей мере зависят от генов с доминантным или эпистатическим эффектами. Реципрокный эффект (РЭ) проявляется, если развитие признака контролируется цитоплазмой. Существенные различия между реципрокными гибридами будут наблюдаться только в том скрещивании, где материнская форма имеет генетически активную цитоплазму [4].

Исследования проведены с целью получения исходного материала для селекции гороха на повышенную семенную продуктивность, технологичность и устойчивость к биотическим и абиотическим факторам среды. В связи с этим была поставлена следующая **задача:** на основе изучения комбинационной способности образцов гороха усатого морфотипа выявить доноры по основным признакам продуктивности.

Объекты и методы исследования

Объектом исследований послужили 5 родительских образцов гороха посевного с усатым типом листа (af), 20 диаллельных гибридов первого (F_1) и второго (F_2) поколений. Четыре образца селекции ГНУ СибНИИСХ (г. Омск, Россия), включенные в эксперимент, являются донорами неосыпаемости семян (def): Омский 9 районирован в Западно-Сибирском регионе с 1999 г.,