

# АГРОНОМИЯ

УДК 633.13:631.559(571.1)

О.В. Акимова,  
Г.Я. Козлова

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГОЛОЗЕРНЫХ И ПЛЕНЧАТЫХ СОРТОВ ОВСА В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

**Ключевые слова:** овес, голозерные сорта, элементы продуктивности, качество зерна, экономическая эффективность.

### Введение

Овес является одной из наиболее распространенных и важных зерновых культур. Его посевы производятся практически во всех странах мира. Широкое распространение эта культура получила благодаря высоким кормовым качествам его зерна. Белки овса имеют более высокую биологическую ценность, чем белки ячменя и пшеницы [1].

В настоящее время пристальное внимание в селекции овса отводится голозерным формам, которые имеют существенные преимущества по качеству зерна, но уступают пленчатым по урожайности. Поэтому создание и внедрение в производство новых голозерных сортов будут иметь большое практическое значение и в селекции, и в производстве, так как эти сорта стабилизируют производство высококачественного зерна с повышением экономической эффективности возделывания этой культуры в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

В связи с этим в задачи наших исследований входили сравнительная оценка пленчатых и голозерных сортов овса по основным элементам продуктивности и качества зерна, расчет экономической эффективности возделывания этой культуры.

### Объекты и методы проведения исследований

В течение 2005-2010 гг. проводили сравнительное изучение сортов овса: 2 сорта голозерных – Левша (селекции Кемеровского НИИСХ), Сибирский голозерный (селекции СибНИИСХ) и 2 пленчатых – Памяти Богачкова и Орион (оба сорта селекции СибНИИСХ). Опыты проводили на полях Сибирского НИИ сельского хозяйства (г. Омск). Сорта высевались на делянках площадью 3 м<sup>2</sup> сеялкой ССФК-7, в четы-

рехкратной повторности. Норма высева – 4 млн всх. зерен/га.

По данным ГУ Омского ЦГМОС-Р, гидротермические условия в годы изучения были разнообразны: от засушливых и жарких (2008 и 2010 гг.) до чрезвычайно переувлажненных и холодных (2005, 2007 и 2009 гг.). Почва опытного участка – чернозем обыкновенный слабовыщелочный.

Элементы структуры урожая определяли по методике Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (1971), содержание белка в зерне (N×5,7) – на автоматическом анализаторе "Kjeltak Auto 1030 Analyzer" (Текатор, Швеция) по методу Кельдаля [2], содержание крахмала – поляриметрическим методом, жира – в аппарате Сокслета по разности обезжиренного и не обезжиренного остатка [3]. Экономическую эффективность рассчитывали по методике Б.С. Кошелева [4]. Экспериментальный материал обрабатывался методом дисперсионного и корреляционного анализа по методике Б.А. Доспехова [5].

### Экспериментальная часть

Урожай зерновых культур формируется под воздействием сложного комплекса условий, каждое из которых оказывает влияние на его количество и качество. В формировании величины урожая значительная роль принадлежит числу зерен в главной метелке. Результаты наших многолетних исследований показали, что этот элемент структуры подвержен резким колебаниям в зависимости от условий года. По усредненным данным за годы изучения число зерен в метелке составило 35,92-47,40 шт. (табл. 1). При этом пленчатые формы, в отличие от голозерных, имели наибольшее число зерен в главной метелке. Лучший показатель был отмечен у пленчатого сорта Орион.

Сравнительная продуктивность голозерных и пленчатых сортов овса  
(средняя за 2005-2010 гг.)

Сорт	Число зерен в метелке, шт.	Масса зерна метелки, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га
Сибирский голозерный	39,62	1,16	28,88	1,80
Левша	35,92	1,05	29,56	1,48
<b>Среднее</b>	<b>37,77</b>	<b>1,10</b>	<b>29,22</b>	<b>1,64</b>
Памяти Богачкова	39,97	1,42	33,91	2,58
Орион	47,40	1,61	33,16	2,76
<b>Среднее</b>	<b>43,68</b>	<b>1,51</b>	<b>33,53</b>	<b>2,67</b>

Масса 1000 зерен. Степень развития данного показателя определяется в значительной мере генотипом сорта в сочетании условиями внешней среды в период формирования зерна. По годам признак варьировал в довольно широких пределах. В целом по опыту следует отметить пленчатые формы овса, которые имели небольшое преимущество перед голозерными по крупности зерна (33,53 г против 29,22 г у голозерных) (табл. 1).

Масса зерна относится к категории количественных признаков, и по существу, отражает конечный результат генетической информации, обуславливающей продуктивность растений. В среднем за годы исследований лучшей продуктивностью характеризовались пленчатые сорта. Это объясняется тем, что у них наибольшее число зерен в главной метелке и выше масса 1000 зерен.

Какими бы признаками и свойствами не обладал тот или иной сорт, основным критерием его ценности является урожайность. Поскольку годы изучения различались по метеорологическим условиям, нам удалось выявить потенциальные возможности изучаемых образцов по формированию урожайности. Небольшое увеличение показателя у пленчатых форм было отмечено в 2006 г., у голозерных – в 2005 и 2007 гг. В среднем по опыту урожайность составила 1,48-2,76 т/га. Большим значением показателя характеризовались пленчатые сорта.

Результаты корреляционного анализа между изучаемым показателем и элементами структуры показали, что во все годы изучения масса зерна метелки в значительной степени зависела от числа зерен. Коэффициенты корреляции высокие и положительные ( $r = 0,83-0,97$ ). Не выявлено сопряженной зависимости между массой зерна метелки с крупностью зерна у пленчатых форм в 2005, 2006 и 2010 гг. У голозерных эта связь ярко выражена при дефиците тепла и избытке влаги в 2006 г. Коэффициент корреляции составил  $r = 0,94 \pm 0,38$ .

Так как зерно овса, кроме основного назначения на фураж, используется и в пище-

вой промышленности, то вопросы качества зерна высокозначимы. В настоящее время это одно из наиболее актуальных и перспективных направлений в современной селекции, поскольку у нас в стране значительный дефицит кормового белка. Наиболее перспективными в этом направлении являются голозерные сорта овса, которые значительно превосходят районированные пленчатые сорта по содержанию в зерне белка, жира, лизина и представляют большую ценность в продовольственном и кормовом отношении.

Содержание белка – один из наиболее важных биохимических показателей. По многочисленным литературным источникам, содержание изучаемого показателя в зерне возделываемых сортов овса колеблется в широких пределах от 7 до 26% [6-11].

Наши многолетние исследования, полученные в условиях Западной Сибири, показали, что содержание белка в зерне изучаемых сортов овса не было постоянным и варьировало от 11,9 до 18,9% в зависимости от условий года и сорта. Исследования, проведенные ранее, и наши данные свидетельствуют о том, что голозерные сорта значительно превосходят пленчатые по изучаемому показателю (табл. 2). Повышенным содержанием белка во все годы изучения характеризовался голозерный сорт Кемеровской селекции – Левша (18,9%).

Анализируя полученные данные, отмечаем, что содержание крахмала – более стабильный показатель и в меньшей степени зависит от условий выращивания. Пленчатые сорта по содержанию крахмала (47,7%) уступали голозерным формам (60,7%) (табл. 2).

Положительным свойством овса является высокое содержание жира в зерне. Это придает ему высокую питательную ценность. Нами выявлены достоверные различия между изучаемыми сортами овса по масличности, что подтверждает литературные данные как отечественных авторов, так зарубежных [9-11]. Голозерные формы содержат примерно 1,5 раза больше жира, чем пленчатые (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная характеристика сортов овса по качеству зерна (средняя за 2005-2010 гг.)

Сорт	Белок, %	Крахмал, %	Жир, %
Сибирский голозерный	16,8	61,4	7,2
Левша	18,9	60,1	6,3
<b>Среднее</b>	<b>17,9</b>	<b>60,7</b>	<b>6,8</b>
Памяти Богачкова	12,4	47,2	3,6
Орион	11,9	48,2	4,4
<b>Среднее</b>	<b>12,1</b>	<b>47,7</b>	<b>4,0</b>
НСР	1,0	1,9	0,4

Таблица 3

Экономическая эффективность возделывания сортов овса (средняя за 2005-2010 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га	Белок, %	Выход КПЕ с 1 т/га	Затраты на 1 га, руб.	Выручка от реализации с учетом белка	Прибыль с 1 га	Рентабельность, %
Сибирский голозерный	2,02	17,0	2,84	5439	14200	8761	161,1
Левша	1,65	19,3	2,51	5233	12550	7317	139,8
Памяти Богачкова	2,55	12,2	2,97	6732	14850	8118	120,5
Орион	2,64	11,7	3,01	7265	15050	7785	107,1

Особый интерес представляет сорт Сибирский голозерный, который отличается повышенной масличностью (7,2% против 6,3% у Левши).

На основании полученных данных нами была рассчитана экономическая эффективность возделывания данной культуры. Анализ экономической эффективности по кормопротеиновым единицам показал, что производство зерна овса в южной лесостепи Западной Сибири рентабельно.

Наиболее эффективными с учетом выхода белка с единицы площади посева являются голозерные сорта, несмотря на то, что у них уровень продуктивности ниже, чем у пленчатых (табл. 3).

### Выводы

Результаты сравнительного изучения возделываемых сортов овса показали, что пленчатые формы за годы исследований превосходили голозерные по числу зерен, массе 1000 зерен, массе зерна метелки и, как результат, имели высокую урожайность. Но по качеству зерна преимущество имели голозерные сорта. Поэтому возделывание в производстве этих форм даже с пониженным уровнем урожайности по отношению к пленчатым будет экономически оправдано, поскольку использование высококачественного зерна обеспечивает увеличение производства продукции животноводства, а из-за отсутствия пленок упрощается технология производства крупы.

### Библиографический список

1. Родионова Н.А., Солдатов В.И. Проблема качества голозерных овсов в селекции // Тр. по прикл. бот. – 1978. – Т. 63. – Вып. 2. – С. 170-182.
2. Беркутова Н.С. Методы оценки и формирования качества зерна. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 206 с.
3. Ермаков А.Н., Арасимович В.В. Методы биохимического исследования растений. – Л., 1987. – 252 с.
4. Кошелев Б.С. Экономическая оценка комплексных программ НПО КОЛОС. – Новосибирск, 1987. – 64 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов). – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М.: Колос, 1985. – 45 с.
6. Ярош Н.П., Салмина И.С. Изменчивость биохимических признаков зерна и продуктивности сортов овса при различных условиях выращивания в Западной Сибири // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Л., 1978. – Т. 63. – Вып. 2. – С. 175-180.
7. Низова Г.К., Родионова Н.А. Качество зерна голозерных сортов овса на северо-западе Нечерноземной зоны РСФСР // Сб. науч. тр. – 1986. – Т. 107. – С. 40-45.
8. Кобылянский В.Д., Солдатов В.Н. Культурная флора. Овес. – М.: Колос, 1994. – Т. 2. – Ч. 3. – 354 с.
9. Козлова Г.Я., Смищук Н.Г. Качество зерна исходного и селекционного материала овса // Селекция с.-х. культур на каче-

ство: матер. науч.-метод. конф. объединенных и проблемных советов по растениеводству, селекции в Сибири. – Новосибирск, 2001. – С. 85-87.

10. Frey K. J. Protein in Oats. – Z. Pflanzenzuchtung. – 1977, 78. – № 3. – S. 185-215.

11. Clamont G. In Seed Protein Improv. Cereals and Grain Legumes. Proc. Int. Symp., Neuherberg, 1978. Vol. 2. – Vienna, 1979. – P. 345-356.



УДК 631.82/85:631.427.2:631.559

В.С. Курсакова

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНОКУЛЯЦИИ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО (GALEGA ORIENTALIS LAM.) В ПРИОБСКОЙ ЗОНЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

**Ключевые слова:** козлятник восточный, инокуляция, азотфиксация, фосфорные удобрения, урожайность, протеин.

Необходимым условием развития животноводства в стране, следовательно, обеспечения населения важнейшими продуктами питания является создание прочной кормовой базы. Для этого важно не только увеличение валового сбора, но и производство полноценных кормов, в достаточной степени обеспечивающих животных белками, незаменимыми аминокислотами, минеральными веществами и микроэлементами. В связи с этим важным резервом укрепления кормовой базы является расширение посевов бобовых культур, которые позволяют сократить дефицит растительного белка вследствие своей природной способности к симбиотической азотфиксации и накоплению в растительной массе большого количества полноценного белка при уменьшении затрат на их возделывание. Ведущее место среди них принадлежит новым высокобелковым многолетним бобовым культурам, одной из которых является козлятник восточный (*Galega orientalis* Lam.), возделываемый во многих регионах России наравне с клевером и люцерной.

Козлятник восточный (галега восточная) – перспективная сельскохозяйственная культура, интерес к которой в последнее время все более возрастает и он становится центральным звеном в кормопроизводстве во многих регионах и приобретает все более широкое распространение. Это объясняется тем, что козлятник выгодно выделяется рядом ценных хозяйственных и эколого-биологических особенностей среди других традиционно возделываемых бобовых трав. Наряду с высокой продуктивностью он отличается повышенным долголетием, его

травостой используется до 10-15 лет и более при урожае 300-800 ц/га зеленой массы, достаточной зимостойкостью, способностью быстро отрастать после скашивания [1, 4]. Кроме того, отличаясь высокой способностью к интенсивной азотфиксации, он позволяет экономить дорогостоящие азотные удобрения. Однако для получения эффективного бобово-ризобияльного симбиоза необходимо применение высокоэффективных соответствующих клубеньковых бактерий.

Исследования с этой культурой проводились многими учеными в разных регионах России [1-3 и др.]. В Алтайском крае галега восточная изучена недостаточно, поэтому не имеет такого широкого применения в кормопроизводстве как в других регионах страны. В связи с изложенным целью исследования было изучение биологических особенностей козлятника восточного в условиях Алтайского Приобья, его продуктивности и кормовых достоинств при применении биопрепарата специфических бактерий и разных доз фосфорных удобрений.

### Объекты и методы исследования

Исследования проводились в начале 90-х годов на базе учебно-опытного хозяйства АГАУ «Пригородное», расположенного на левобережье р. Оби Приобского Плато в зоне умеренно-засушливой колючей степи Алтайского края. Климатические условия зоны сравнительно благоприятны для возделывания многолетних трав. Среднегодовое количество осадков составляет 424-500 мм, сумма осадков за вегетационный период – 225-250 мм, основное количество которых приходится на июль-август и очень мало – на май-июнь. Продолжительность вегетационного периода – 115-125 дней, сумма активных температур выше +10°C –