

**Выводы**

В среднем по опыту наблюдаются снижение процента варьирования признаков и некоторое увеличение параметров величины органов проростков в поколении гибридов  $F_4$ , что говорит в целом о неплохой адаптивности и приспособляемости изучаемого гибридного материала. Наиболее перспективными, в селекционном плане, являются две гибридные комбинации:

Гор. 98-33-1×Елизаветинская и Гор. 98-33-1×Жемчужина Сибири. Это комбинации со снижающейся вариабельностью признаков в поколении  $F_4$ . Они имеют значения величины органов проростков, возрастающие в поколении  $F_4$  и преобладающие над родительскими в обоих поколениях.

Также к перспективным гибридным комбинациям можно отнести Гор. 97-114-1×Жемчужина Сибири, Гор. 98-22-1×Омская янтарная, Гор. 98-130-6×Омский Корунд. Это комбинации со средними показателями значений величины органов проростков, но также со снижающейся вариабельностью и разной степенью наследования лучших родительских признаков по признакам длины ростка, корешков и числа корешков. К самым неперспективным гибридным комбинациям можно отнести Гор. 8-22-1×Таволга и Гор. 98-130-6×Елизаветинская. Эти комбинации имеют возрастающую вариабельность признаков. Значения величины органов проростков

снижаются в поколении  $F_4$  по всем показателям и не превышают уровень родительских по данным исследований 2 лет. Также наблюдается депрессивный эффект по всем показателям, кроме длины корешков у Гор. 98-22-1×Таволга и кроме длины ростка у Гор. 98-130-6×Елизаветинская.

**Библиографический список**

1. Денисов Д.П. Амплитуда изменчивости длины колеоптиля твердой пшеницы как отражение взаимосвязей хозяйственно-ценных признаков растений: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Д.П. Денисов. – М., 1999. – 16 с.
2. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений / А.А. Жученко. – Кишинев, 1980. – 588 с.
3. Ларионов Ю.С. Морфофизиологическое изучение различных органов проростков зерновых культур / Ю.С. Ларионов // Проблемы селекции сортов мягкой яровой пшеницы интенсивного типа: сб. научн. ир. – СО ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1980. – С. 61-67.
4. Ларионов Ю.С. Оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных культур: учебное пособие / Ю.С. Ларионов, В.Д. Павлов, Н.Н. Макоева, Л.М. Ларионова. – Курган: ИПП «Зауралье», 1993. – 36 с.
5. Beil L.M. Eilnheritance of quantitatioe characters in grain sorghum / L.M. Beil, R. Atkins // Iowa state coll. J Sei. – 1965. – 39. – № 3.



УДК 633.2.031/.033

**Д.М. Панков**

**ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО (*Onobryhis Arenaria* (D.C.) НА КОРМ В ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

**Ключевые слова:** кормопроизводство, агротехнические приемы, урожайность, укосная масса, сухое вещество, продуктивность, энергетическая ценность, кормовые достоинства.

В условиях нарастающей деградации естественных сенокосов и пастбищ Алтайского края животноводство интенсивнее использует резервы полевого кормопро-

изводства, так как несмотря на обширные площади естественных кормовых угодий, более 70% кормов заготавливается на пашне [1, 8].

Решение проблемы кормопроизводства возможно за счёт внедрения высокопродуктивных, засухо- и морозоустойчивых культур. Одной из них является эспарцет песчаный [2].

Известные учёные в области кормопроизводства А.А. Кутузова, Н.А. Мухина считают, что энергетическая ценность и кормовые достоинства эспарцета песчаного выдвигают его в ряд ценных многолетних трав [4, 5]. Сено эспарцета по содержанию переваримого протеина приближается к люцерновому. При скармливании скоту зеленой массы эспарцет не вызывает тимпаний. Его кормовая ценность превосходит многие злаковые травы (из расчёта на абсолютно-сухое вещество). В период бутонизации-цветения в 100 кг зеленой массы содержится 29,2-20,3 к.ед. и 3,9-3,8 кг переваримого протеина, в 100 кг сена – соответственно, 53,4 и 12,3. Листья растений богаты витамином С [6].

Эспарцет песчаный (*Onobrychis arenaria* D.C.) – многолетнее растение из семейства бобовых. Характеризуется высокой морозоустойчивостью, кустистостью. Большое производственное значение этой культуры заключается в её высокой урожайности, что позволяет увеличить выход растительного сырья с 1 га посевной площади [3].

Эспарцет песчаный начинает отрастать раньше, чем люцерна. Быстро накапливает зелёную массу, начиная с фазы стеблевания, что позволяет ему до фазы бутонизации сформировать более половины всего урожая. В условиях Алтайского края этот период составляет в среднем 30-35 дней [7]. В то же время наиболее энергичное нарастание укосной массы у злаковых многолетних трав происходит в период колошения – начала цветения.

С целью совершенствования агротехнических приёмов возделывания эспарцета песчаного на корм в условиях Бийской лесостепи нами проведены полевые исследования на землях СПОК «Возрождение 2». Экспериментальная работа выполнялась в лесостепной природно-климатической зоне Алтайского края на территории Быстроистокского района в 2004-2008 гг. Почва участка – чернозем выщелоченный, содержание гумуса около 10%. Гранулометрический состав представлен суглинистыми разновидностями. Степень насыщенности основаниями высокая (свыше 90%). Грунтовые воды вскрываются на глубине 3-7 м.

Методика исследований предусматривала изучение влияния сроков и способов посева, норм высева и удобрений на вегетативную продуктивность эспарцета песчаного. Для этого были заложены

мелкоделяночные опыты с площадью учетной делянки 18 м<sup>2</sup>. Опыты проводились в четырехкратной повторности в течение вегетационных периодов 2004-2008 гг. на травостоях эспарцета посева 2003 г.

Метеорологические условия в годы исследований характеризовались существенными различиями в распределении осадков, что отразилось на урожайности эспарцета песчаного. Лучшая влагообеспеченность растений отмечена в 2007 г. (183 мм за май-июль), худшая – в 2004 г. (85 мм).

Агротехника в опытах общепринятая для Бийской лесостепи. Предшественником данной культуры была яровая пшеница. Основная обработка почвы – плоскорезная зябь на глубину 16-18 см. Разведочные опыты по изучению сравнительной продуктивности эспарцета песчаного на корм на фоне традиционной агротехники в 2002-2003 гг. показали, что урожайность сена достигала 5,0-5,2 т/га, что значительно выше контроля (3,7-3,9 т/га). Такой уровень подтверждает широкие адаптационные возможности эспарцета песчаного в местных условиях. Эспарцет в симбиозе с клубеньковыми бактериями способен усваивать молекулярный азот атмосферы, вследствие чего он мало нуждается в азотных удобрениях.

Применение суперфосфата и калийной соли увеличивает урожай сухого вещества бобовых растений, что установлено рядом авторов [1, 2]. Поэтому в опытах нами изучалось влияние фосфорно-калийных удобрений на урожайность эспарцета, нормы которых рассчитывались на планируемый урожай сухого вещества 5 т/га. Удобрения вносили до предпосевной обработки, которые заделывались боронованием. В целях борьбы с сорняками проводили предпосевную обработку поля культиватором-плоскорезом на глубину 8-10 см с одновременным прикатыванием кольчато-шпоровыми катками. Вслед за предпосевной обработкой высевали эспарцет песчаный рядовым (15 см) и широкорядным (45 см) способами посева, глубина заделки семян 4-5 см.

В опытах по изучению норм высева нами приняты: 4, 6 и 8 млн всхожих семян на 1 га.

Для уничтожения сорняков и нарушения почвенной корки проводили довсходовое боронование, широкорядные посева эспарцета песчаного дважды культивировали.

Эспарцет убирали в фазу бутонизации – начало цветения, когда в растении содержится наибольшее количество питательных веществ. Урожай на учетных делянках убирали в один день сплошным методом после скашивания с защитных полос и выключек. Урожай каждой делянки учитывался отдельно.

Оптимальные сроки и способы посева эспарцета песчаного позволяют полнее использовать почвенно-климатические ресурсы. Полевая всхожесть при ранних и поздних сроках посева изменялась в пределах 60-80%, что можно объяснить высокой холодостойкостью культуры. Соответственно этому формировалась урожайность эспарцета песчаного (табл. 1).

Результаты исследований говорят о том, что в условиях Бийской лесостепи лучшим сроком посева эспарцета песчаного на корм является посев с третьей декады апреля до середины июня при широкорядном способе посева. Двухфакторный дисперсионный анализ показал, что доля влияния каждого из факторов на урожайность эспарцета песчаного сказывается неодинаково, при этом индекс детерминации первого фактора составил 3,16 второго – 26,07. Исходя из математической обработки данных, можно сделать вывод, что на урожайность укосной и сухой массы эспарцета песчаного в большей степени влияет способ посева.

Биометрические наблюдения показали, что нормы высева не оказывают существенного влияния на высоту травостоя эспарцета песчаного, в то же время отмечена четкая зависимость кустистости от величины норм высева. Кустистость эспарцета песчаного колеблется от 3-7 на загущенных посевах до 15-20 и более на широкорядных.

Процесс кущения растений начинается с фазы ветвления и продолжается до фазы бутонизации. Увеличение кущения растений способствует росту урожая за счет большого удельного веса листьев в укосе, что улучшает качество корма.

Урожайность корма растёт с увеличением нормы высева до 6 млн всхожих семян на 1 га. При норме 8 млн всхожих семян на 1 га урожайность сухой и укосной массы ниже, чем при норме высева 6 млн всхожих семян на 1 га. Следовательно, норма высева 6 млн всхожих семян на 1 га является лучшей при возделывании эспарцета песчаного на корм в условиях Бийской лесостепи (табл. 2). Превышение над контролем (норма высева 4 млн всхожих семян на 1 га) по сухой массе составляет 15-20%. В то же время вариант 8 млн всхожих семян на 1 га показал низкие результаты – 6-9%, хотя прибавки урожая имели достоверный уровень.

Математическая обработка результатов опыта показала, что при четырехкратном повторении вариантов индекс детерминации составил 86,65.

За годы исследований удобренные варианты превышают контроль (без удобрений) по урожайности укосной массы (табл. 3). Самым продуктивным оказался вариант P<sub>70</sub>K<sub>40</sub>. Здесь получена лучшая урожайность по сравнению с контролем, достигающая 5,3 т/га сухой массы. Прибавка урожая сухой массы над контролем составила 1,6 т/га, в то время как на варианте P<sub>35</sub>K<sub>20</sub> – 1,2 т/га. Увеличение нормы фосфорно-калийных удобрений до P<sub>105</sub>K<sub>60</sub> достоверной прибавки урожая, по отношению к предыдущему варианту не дало.

Таблица 1  
Влияние сроков и способов посева на урожайность эспарцета песчаного (среднее за 2004-2008 гг.), т/га

Срок посева	Рядовой посев		Широкорядный посев	
	укосная масса	сухая масса	укосная масса	сухая масса
20.04	10,9	2,4	12,8	3,9
30.04	11,2	2,7	13,2	4,2
10.05	11,3	2,8	13,4	4,3
20.05	11,7	3,0	14,0	4,5
30.05	11,6	2,9	13,8	4,6
10.06	11,3	2,8	13,7	4,5
20.06	11,2	2,6	13,5	4,3
30.06	11,0	2,5	13,1	4,1
НСР <sub>05</sub> , т/га	0,08-0,17		0,12-0,19	

Таблица 2  
Влияние норм высева на урожайность эспарцета песчаного (среднее за 2004-2008 гг.), т/га

Норма высева, млн всхожих семян на 1 га	Укосная масса	Сухая масса
4	10,9	3,9
6	11,6	4,5
8	11,3	4,1
НСР <sub>05</sub> , т/га	0,26-0,31	

Таблица 3  
Влияние минеральных удобрений на урожайность эспарцета песчаного (среднее за 2004-2008 гг.), т/га

Вариант	Укосная масса	Сухая масса
Без удобрений	9,9	3,7
P <sub>35</sub> K <sub>20</sub>	11,7	4,9
P <sub>70</sub> K <sub>40</sub>	12,2	5,3
P <sub>105</sub> K <sub>60</sub>	11,9	5,0
НСР <sub>05</sub>	0,22-0,29	

Математические расчеты данных опыта показали, что коэффициенты регрессии и детерминации составляли, соответственно, 0,96 и 0,84.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что среди традиционных многолетних бобовых трав эспарцет песчаный является одной из наиболее продуктивных культур, хорошо приспособленной к условиям Бийской лесостепи.

Улучшение кормовой базы в лесостепи Алтайского края возможно при правильном сочетании и использовании наиболее продуктивных кормовых культур. Так, эспарцет песчаный обеспечивает значительное увеличение сбора кормов с единицы посевной площади. Посев эспарцета при соблюдении всех элементов агротехники даёт прибавку в урожае укосной массы

до 3 т/га. Лучшим является широкорядный способ посева при норме высева 6 млн всхожих семян на 1 га. Внесение минеральных удобрений нормой P<sub>35</sub>K<sub>20</sub> обеспечивает прибавку в урожае укосной массы до 1,5 т/га. Следовательно, эспарцет песчаный в Бийской лесостепи является продуктивной кормовой культурой, посевные площади под которой целесообразно увеличить.

#### Библиографический список

1. Важов В.М. Кормовые культуры / В.М. Важов. – Бийск, 1997. – 294 с.
2. Григорьева Э.С. Теоретические основы растениеводства / Э.С. Григорьева. – Барнаул, 2001. – 197 с.
3. Зеленский Н.А. Парозанимающие и сидеральные культуры на эродированных черноземах / Н.А. Зеленский, Е.В. Лунганцев, А.К. Авдеенко // Научные разработки АПК. – Ростов-на-Дону, 2006.
4. Кутузова А.А. Увеличение производства растительного белка / А.А. Кутузова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 191 с.
5. Мухина Н.А. Кормовые культуры Сибири / Н.А. Мухина и др. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 160 с.
6. Олешко В.П. Полевое кормопроизводство в Алтайском крае: состояние, проблемы и пути решения / В.П. Олешко, В.В. Яковлев, Е.Р. Шукис. – Барнаул: Азбука, 2005. – 319 с.
7. Панков Д.М. Агробиологический аспект выращивания эспарцета в лесостепи / Д.М. Панков // Геоэкология Алтае-Саянской горной страны. – Горно-Алтайск, 2006. – Вып. 3. – С. 312-316.
8. Трофимов И.Т. Кормовые культуры на засоленных почвах / И.Т. Трофимов. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1982. – 80 с.



УДК 575.224: 633.111.«321»

Л.А. Кротова

### ХИМИЧЕСКИЕ МУТАГЕНЫ КАК ФАКТОР ПОЛУЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МУТАЦИЙ У ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

**Ключевые слова:** химические мутагены, макромутации, частота и спектр мутаций, всхожесть семян, выживаемость

растений, продуктивность мутантного поколения, яровая пшеница.