

**Выводы**

1. Использование в скрещиваниях мутантов и перспективных линий яровой пшеницы позволило создать ценный исходный материал для селекции.

2. Гибридные популяции F<sub>2</sub> характеризовались высокой потенциальной урожайностью и достоверно превышали родительские формы, особенно выделились мутантно-сортовые гибриды с участием тестера Л 138-99.

3. По комплексу признаков выделены гибридные комбинации МК 562 х Л 138-99, МК 753 х Л 115-99, МК 721 х Л 138-99.

4. Изучение корреляционной зависимости позволило установить устойчивые положительные взаимосвязи продуктивности растения с продуктивностью колоса, ко-

личеством колосков и зёрен главного колоса, по этим признакам можно вести эффективный отбор высокопродуктивных форм.

**Библиографический список**

1. Образцов А.С. Биологические основы селекции растений / А.С. Образцов. – М: Колос, 1981. – 271 с.

2. Гуляев Г.В. Селекция и семеноводство полевых культур / Г.В. Гуляев, Ю.Л. Гужов. – М: Колос, 1978. – 440 с.

3. Седловский А.И. Генетико-статистические подходы к теории селекции самоопыляющихся культур / А.И. Седловский, С.Т. Мартынов, Л.К. Мамонов. – Алма-Ата: Наука, 1982. – 220 с.



УДК 633.358:633.13:631.8:631.416.9 (571.15)

**С.Ф. Спицына,  
А.В. Павлова**

**ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХО-ОВСЯНОЙ СМЕСИ**

***Ключевые слова:** смешанные посевы, горохо-овсяная смесь, микроудобрения, макроудобрения, микроэлементы – цинк, молибден, бор.*

**Обоснование исследований**

**Влияние совместного применения макро- и микроудобрений на урожайность горохо-овсяной смеси.** Создание прочной кормовой базы основано на рациональном использовании пахотных земель и на повышении их продуктивности. Наряду с расширением площадей под потенциально продуктивными культурами важным источником кормов могут стать многовидовые растительные сообщества. Они являются не только признаком интенсификации, но и важной составляющей биологизации земледелия. Замена одновидовых посевов смешанными позволяет частично решить проблему увеличения количества и улучшения качества кормов, увеличить обеспеченность кормовой единицы растительного сырья переваримым протеином. Смешанные посевы кормовых культур

дают возможность эффективнее использовать складывающиеся в конкретных зонах погодные условия, повышать устойчивость урожая [1]. Это связано с тем, что каждый из компонентов также характеризуется своеобразием отношения к элементам питания, в том числе и к микроэлементам. Данное исследование отражает специфику действия микроэлементов на бобовый и злаковый компоненты в отдельности и на смесь в целом.

Смешанные посевы имеют ряд существенных преимуществ перед чистыми. В смешанных посевах кормовых культур улучшается качество сенажа, сена, силоса как за счёт участия бобового компонента в урожае, так и повышения содержания протеина в злаковых растениях [2]. Этим объясняется особое внимание автора к бобовому компоненту.

Смешанные посевы полнее используют солнечную радиацию, питательные вещества и влагу почв. Злаковый компонент в смесях выполняет функцию поддерживающей культуры, а бобовый – может

улучшать условия азотнофосфорного питания злакового компонента за счёт фиксации атмосферного азота и перевода труднорастворимых фосфатов в легкодоступную форму [2]. Между компонентами смешанных посевов отмечается как взаимопомощь, так и конкуренция.

Важным фактором, влияющим на взаимоотношения компонентов смешанных посевов, является влага. В условиях недостаточного количества влаги злаковый компонент угнетает бобовый [3]. В смешанных посевах наряду с конкуренцией существуют такие факторы, как ярусное размещение растений, аллелопатия (влияние растений друг на друга через выделения и испарения), также вследствие распределения корневых систем растений, входящих в фитоценоз, в разных почвенных слоях эффективно используется почвенное плодородие. В смешанном посеве создается более плотный, сомкнутый травостой, который подавляет сорные растения [4].

Не менее важен фактор питания смешанных посевов. При резком повышении уровня азотного питания бурно развивающийся злаковый компонент угнетает бобовые, в результате чего сбор протеина снижается [3].

Большое влияние на урожаи и качество продукции кормовых растений оказывает внесение удобрений. Эффективность этого приема зависит от климатических и почвенных условий, вида использованных удобрений и их комбинаций, доз, сроков и способов их внесения [5].

Вопрос о влиянии на урожайность горохо-овсяной смеси совместного применения азота и микроэлементов на территории Алтайского края изучался в условиях 2005 и 2006 гг. рядом авторов [6]. Спицыной с соавторами (2008) было установлено, что в опытных вариантах в среднем за 2 года прибавки урожайности горохо-овсяной смеси варьировали от 25,9 до 45,2%. Наиболее эффективным оказалось совместное применение под горохо-овсяную смесь азота и молибдена. В этом варианте наблюдалась самая высокая прибавка урожайности зелёной массы и доля бобового компонента.

Наши исследования были посвящены проблеме изучения влияния на урожайность зелёной массы горохо-овсяной смеси микроэлементов: бора (В), молибдена (Мо) и цинка (Zn) при раздельном и совместном их применении.

### Методика проведения исследований

Для решения вышеописанной проблемы нами в учхозе АГАУ «Пригородное», расположенном на территории Алтайского Приобья в подзоне чернозёмов обыкновенных и выщелоченных в 2009 г. был заложен опыт по изучению влияния на продуктивность горохо-овсяной смеси препаратов, содержащих микроэлементы. Рассматривались 7 вариантов: 1) контроль; 2) NPK + Zn; 3) NPK + Mo; 4) NPK + B; 5) NPK + Zn + Mo; 6) NPK + Zn + Mo + B; 7) NPK.

Почва опытного участка – чернозём выщелоченный, среднемощный малогумусный среднесуглинистый. Обеспеченность почвы подвижным фосфором по Чирикову – повышенная, подвижным калием по Чирикову – высокая, нитратным азотом – низкая. Микроудобрения – сульфат цинка, молибдат аммония и борная кислота использовались для предпосевной обработки семян (50 г на гектарную норму семян). Макроудобрения (азофоска 50 кг/га) вносились одновременно с посевом.

### Результаты исследований

Исследования показали, что урожайность зелёной массы горохо-овсяной смеси на контроле составила 72,2 ц/га (табл. 1). В опытных вариантах она изменялась в пределах от 102,9 ц/га до 154,1 ц/га. Прибавки варьировали от 30,7 до 81,9 ц/га и от 29,8 до 53,1%. Варианты по эффективности расположились в ряд: NPK + Zn + Mo > NPK + Mo > > NPK + Zn > NPK + B > NPK + Zn + Mo + B > NPK. Высокая эффективность варианта NPK + Zn + Mo объясняется тем, что цинк и молибден являются самым дефицитным для всех культур в Алтайском крае микроэлементами из-за значительного недостатка в почвах их подвижных форм.

При учёте урожайности бобового компонента было выявлено, что прибавки урожайности в опытных вариантах варьировали от 2,3 до 32,1 ц/га, или от 13,8 до 192,2% при урожае зелёной массы гороха на контроле 16,7 ц/га. По эффективности варианты расположились в ряд: NPK + Zn + Mo > NPK + Zn > NPK + Zn + Mo + B > NPK + Mo > NPK. В лучшем варианте NPK + Zn + Mo прибавка урожайности составила 32,1 ц/га, или 132,2%.

*Влияние микроудобрений (на фоне макроудобрений)  
на урожайность зелёной массы горохо-овсяной смеси*

Варианты Показатели	Контроль	Zn	Mo	B	Zn + Mo	Zn + Mo + B	NPK
	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	NPK	NPK	NPK	NPK	NPK	-
Горохо-овсяная смесь							
Урожайность, ц/га	72,2	134,9	136,3	130,3	154,1	126,1	102,9
Прибавка, ц/га	-	62,7	64,1	58,1	81,9	53,9	30,7
Прибавка, %	-	46,5	47,0	44,6	53,1	42,7	29,8
Горох (в смеси)							
Урожайность, ц/га	16,7	40,9	23,2	30,66	48,8	40,3	19,0
Прибавка, ц/га		24,2	6,5	13,96	32,10	23,60	2,30
Прибавка, %		145,0	38,90	83,60	192,2	141,30	13,8
Доля в смеси, %	23,1	30,3	17,02	23,50	31,70	31,95	18,5
Овёс (в смеси)							
Урожайность, ц/га	55,5	94,0	113,1	99,6	105,3	85,8	83,9
Прибавка, ц/га		38,50	57,60	44,10	49,80	30,3	28,40
Прибавка, %		69,40	103,80	79,4	89,70	54,60	51,2
Доля в смеси, %	76,9	69,7	83,0	76,44	68,30	68,04	81,50

При учёте урожайности злакового компонента зелёной массы овса был выявлен лучший вариант (NPK + Mo). Прибавка урожайности здесь составила 57,6 ц/га, или 103,8%. Остальные опытные варианты расположились в ряд: NPK + Zn + Mo > NPK + B > NPK + Zn > NPK + Zn + Mo + B > NPK.

На втором месте по эффективности был вариант NPK + Zn + Mo. Прибавка урожайности здесь составила 89,7%. Доля бобового компонента в смеси варьировала от 17,02 до 31,95%. По этому показателю варианты расположились в ряд: NPK + Zn + Mo + B > NPK + Zn + Mo > NPK + Zn > NPK + B > контроль > NPK > NPK + Mo.

**Выводы**

В результате исследований установлено, что наибольшая прибавка урожайности зелёной массы горохо-овсяной смеси была получена от совместного применения макроудобрений и удобрений, содержащих Zn и Mo. Из всех опытных вариантов наименее эффективным по смеси был вариант с применением NPK без микроэлементов. На бобовом компоненте хорошо проявили себя варианты NPK + Zn + Mo, NPK + Zn и NPK + Zn + Mo + B, а на злаковом – NPK + Mo, NPK + Zn + Mo, NPK + Zn.

**Библиографический список**

1. Шофман Л.И. Смеси однолетних культур разных сроков сева (продуктивность и оплата продукцией животноводства) / Л.И. Шофман, Н.В. Киреенко. – Червень: НОУП «Червенская типография», 2006. – С. 4.
2. Олешко В.П. Полевое кормопроизводство в Алтайском крае: состояние, проблемы и пути их решения: монография / В.П. Олешко, В.В. Яковлев, Е.Р. Шукис. Барнаул: Азбука, 2005. – С. 89-91.
3. Увеличение производства растительного белка / А.А. Кутузова, Ю.Н. Новосёлов, А.В. Гарист и др. – М.: Колос, 1984. – С. 50.
4. Бенц В.А. Поливидовые посева в кормопроизводстве: теория и практика / В.А. Бенц. – РАСХН. Сиб. отд-е СибНИИ кормов – Новосибирск, 1996. – 228 с.
5. Алексашова В.С. Пути повышения сбора протеина в кормовых растениях / В.С. Алексашова. – М., 1973. – С. 11.
6. Спицына С.Ф. Влияние микроудобрений и азота на продуктивность горохо-овсяной смеси / С.Ф. Спицына, А.А. Томаровский, В.Г. Бахарев // Аграрная наука – сельскому хозяйству. – Барнаул, 2008. – С. 236-239.

