

ISSN 0136-5169

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
РАЗВИТИЯ АПК В УСЛОВИЯХ
РЕФОРМИРОВАНИЯ**

ЧАСТЬ I



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2007

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
РАЗВИТИЯ АПК В УСЛОВИЯХ
РЕФОРМИРОВАНИЯ

ЧАСТЬ I

Сборник научных трудов

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2007

мический метод защиты растений: Мат. междунар. науч.-практ. конф. – СПб., 2004. – С. 252-254.

4. Мешков Ю.И., Олейников А.В., Кругляк Е.Б., Дриняев В.А. Особенности формирования устойчивости паутиного клеща к авермектиновым препаратам // Сб. тр. VIII Всероссийского акарологического совещания. – СПб., 2004. – С. 69-70.

Доктор биол. наук Н. И. ДЗЮБЕНКО
Канд. биол. наук А. П. КОЖЕМЯКОВ
Науч. сотрудник Л. М. ЯКОБИ
Аспирант А. П. ЮРКОВ

ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ ГРИБОМ АРБУСКУЛЯРНОЙ МИКОРИЗЫ *Glomus intraradices* НА МОРФОТИПИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ ПОПУЛЯЦИЙ ЛЮЦЕРНЫ ХМЕЛЕВИДНОЙ (*Medicago lupulina*)

Арбускулярная микориза (АМ) – широко распространенная форма растительно-микробных взаимодействий. АМ-грибы облигатны по своей природе и не имеют хозяйской специфичности. Многократные эксперименты показали положительное влияние АМ на рост и развитие растений, главным образом, за счет улучшения их минерального питания, особенно фосфорного [1]. Механизмы, контролирующие эффективность АМ, до сих пор не ясны. Для того чтобы начать многоэтапный процесс исследования этих механизмов, необходимо подобрать удобные модельные объекты. Отбор контрастных по эффективности генотипов из дикорастущих популяций представляется нам наиболее перспективным при решении данной проблемы [2, 3].

Люцерна хмелевидная (*Medicago lupulina* L.) является высокополиморфным видом, широко распространенным в различных климатических зонах. Это диплоид и самоопылитель, удобный для получения линейного материала. Во ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса ведется селекционная работа по созданию сортов *M. lupulina* для использования в луговодстве и в качестве сидерата [4]. Высокая изменчивость озимых форм люцерны хмелевидной, имеющих хозяйственное значение, указывает на необходимость проведения их морфотипического анализа. Такие данные послужат материалом при отборе контрастных по эффективности АМ генотипов люцерны. В настоящем исследовании поставлена задача – определить степень влияния АМ на морфотипическую структуру 3-х озимых популяций люцерны хмелевидной в условиях низкого содержания доступного для питания растений фосфора (Рд) в почве, т.е. в таких условиях, когда наиболее ярко выражено влияние АМ на адаптацию растений к внешним ус-

ловиям. Объекты исследования – сортопопуляция Мира (Московская область) и дикорастущие популяции Павловская и Юнтоловская (Ленинградская область). Семена получены из коллекции ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. Для инокуляции растений использовали высокоэффективный штамм АМ-гриба *Glomus intraradices* – изолят СИАМ8. Использован субстрат из дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы и песка (2:1 по весу; 3,9 мг P₂O₅ и 7,0 мг K₂O по Кирсанову на 100 г; 3% органического вещества, рН_{KCl} 6,1; 2,6 кг смеси на сосуд). Методика проведения эксперимента позволила избежать спонтанного заражения растений клубеньковыми бактериями. Схема опыта: “-АМ” – растения без АМ (контроль), “+АМ” – растения с АМ. Повторность для п. Павловская и п. Юнтоловская составила – 35 растений, для с.п. Мира – 65 растений в контрольном и в опытных вариантах. Учет проведен на 88-е сутки от посадки в фазу кушения – начало стеблевания. Затем растения были пересажены на хорошо окультуренную почву для получения семян и проведения морфотипического анализа на фазе цветения-плодоношения. Фенотипы растений (рисунок) определены по следующим показателям: сроки цветения (раннее/позднее), вторичное кушение (есть/нет), третичное кушение (есть/нет). Анализ влияния АМ на морфотипическую структуру популяций проведен с помощью χ^2 -критерия Пирсона.

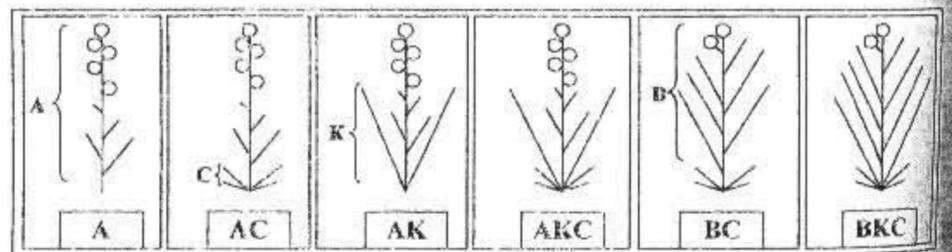


Рисунок. Фенотипы и морфотипы люцерны хмелевидной

Результаты. По результатам вегетационного эксперимента установлено, что инокуляция 3-х популяций люцерны хмелевидной грибом *Gl. intraradices* приводила к увеличению показателей продуктивности (прибавки достоверны при $P < 0,01$). Таким образом, все исследуемые популяции люцерны хмелевидной обладают способностью к образованию эффективной арбускулярной микоризы. У всех изученных популяций люцерны наблюдалось наличие 4-х фенотипов (рисунок) – 2-х основных (“А” и “В”) и 2-х сопутствующих им (“К” и “С”). Фенотип “А” – раннее цветение, слабо облиственный куст, стебли сверху на 2/3 высоты – сидячие листья. Фенотип “В” – позднее цветение, стебли хорошо облиственны, хорошо развито боковое ветвление, листья с черешком до 2/3 высоты стебля, выше – сидячие. Фенотип “К” – “вторичное

кушение”, стебли высотой 20...40 см, хорошо облиственны, лист с черешком. Фенотип “С” – “третичное кушение”, стебли высотой до 15 см, хорошо облиственны, лист с черешком. На основании указанных показателей выделены следующие морфотипы: А, АС, АК, АКС, ВС, ВКС (рисунок). Отметим, что в целом популяции имели схожую морфотипическую структуру. Однако при этом достоверное ($P < 0,05$) влияние инокуляции растений АМ-грибом на популяционную структуру выявлено только для п. Павловская. Так, в условиях микоризации наблюдалось появление морфотипического класса ВС, снижение класса ВКС в 3,5 раза, увеличение класса АС в 2,5 раза и исчезновение класса А в сравнении с контролем (табл.). Такие изменения указывают на то, что микориза играет роль в ускорении роста растений. Мы ожидали получить зависимость продуктивности растений от морфотипа, но по итогам опыта эта гипотеза не нашла подтверждения (табл.).

Таблица. Встречаемость морфотипов и средняя сухая биомасса растений люцерны хмелевидной

Показатель	Вариант	А	АС	АК	АКС	ВС	ВКС
		Сортопопуляция Мира					
Встречаемость морфотипа, %	-АМ	0,0	29,5	0,0	39,3	14,8	16,4
Сухая биомасса, г	-АМ	-	0,58	-	0,57	0,33	0,55
Встречаемость морфотипа, %	+АМ	1,6	33,3	1,6	47,6	4,8	11,1
Сухая биомасса, г	+АМ	0,51	0,93	0,77	0,92	0,98	0,93
Популяция Павловская							
Встречаемость морфотипа, %	-АМ	8,8	11,8	2,9	55,9	0,0	20,6
Сухая биомасса, г	-АМ	0,33	0,52	0,14	0,63	-	0,61
Встречаемость морфотипа, %	+АМ	0,0	31,4	2,9	51,4	8,6	5,7
Сухая биомасса, г	+АМ	-	0,69	0,57	0,85	2,48	1,14
Популяция Юнтоловская							
Встречаемость морфотипа, %	-АМ	0,0	19,4	3,2	64,5	6,5	6,5
Сухая биомасса, г	-АМ	-	0,33	0,33	0,42	0,07	0,17
Встречаемость морфотипа, %	+АМ	2,9	22,9	0,0	65,7	5,7	2,9
Сухая биомасса, г	+АМ	0,13	0,53	-	0,45	0,67	0,61

По результатам исследования были отобраны растения, представляющие научный интерес для исследования механизмов, управляющих становлением эффективного микоризного симбиоза в условиях низкого Рд в почве. Полученные семена переданы во ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. Данные исследований представляют практический интерес при создании высокопродуктивных симбиотических систем «растения – микроорганизмы». С учетом того, что значительная часть возде-

ываемых угодий имеет почвы с низким плодородием, создание сортов с высоким симбиотическим потенциалом является особенно актуальным для окультуривания почв и восстановления нарушенных земель.

Работа поддержана грантом РФФИ-офи №06-04-08268, грантом CRDF ST-012 и Министерством Образования РФ.

Л и т е р а т у р а

1. Koide R.T., Mosse B. A history of research on arbuscular mycorrhiza //Mycorrhiza. – 2004. – N14. – С. 145–163.
2. Якоби Л.М., Кукалев А.С., Ушаков К.В. и др. Полиморфизм форм гороха посевного по эффективности симбиоза с эндомикоризным грибом *Glomus* sp. в условиях инокуляции ризобиями // С.-х. биол. – 2000. – №3. – С. 94-102.
3. N.A. Provorov and I.A. Tikhonovich. Genetic resources for improving nitrogen fixation in legume-rhizobia symbiosis //Genetic Resources and Crop Evolution. – 2003. – N50. – С. 89-99.
4. Степанова Г.В. Хозяйственное использование люцерны хмелевидной //Селекция и семеноводство. – 1998. – №3. – С. 18-20.

Гл. агроном **В. А. ЦВЕТКОВ**
Агроном **Е. Н. КАРЬЯ**
(Вологодская обл.)
Канд. биол. наук **Н. В. СВИРИНА**

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Потенциальные потери льноводства России от сорняков за последние годы оцениваются в 24% [1]. Высокая засорённость посевов затрудняет уборку льна, снижает выход и качество волокна. В настоящее время большой интерес представляет использование баковых смесей гербицидов при выращивании льна-долгунца по интенсивной технологии. На основании полевых опытов и демонстрационных испытаний, выполненных в Тверской, Смоленской, Новосибирской и Вологодской областях за последние пять лет, разработаны рекомендации по применению перспективных для льна-долгунца гербицидов в составе баковых смесей [2]. Исследования, проведенные в Вологодской области, показали, что применение баковой смеси гербицидов позволяет снизить отрицательное влияние препарата агритокс, ВК на растения льна и предотвратить возможное последствие гербицида ленок, ВРГ на последующие культуры в севообороте, существенно расширив при этом спектр действия препаратов и усиливая их влияние на сорняки [1].