

обладают высокой инфекционной способностью, интенсивно образуя клубеньки на корнях.

Среди природной популяции быстрорастущая группа штаммов *R.fredii* получила незначительное распространение и изучена слабо. В чашках Петри на соевых средах колонии *R.fredii* вырастают на 2-4-е сутки после посева. Эти бактерии хорошо используют широкий спектр источников углерода, дают интенсивный рост на соевых средах не только с маннитом и глюкозой, но и с сахарозой, мальтозой. Антигенный состав быстрорастущих штаммов неизвестен. Все выделенные штаммы *R.fredii* в процессе роста выделяют продукты кислотного характера. Бактериальная масса этих штаммов слабоокрашенная или бесцветная, водянистая и малослизистая. *R.fredii* хорошо инфицируют растения сои, формируя достаточно развитый симбиотический аппарат.

Литература

1. Бегун С.А., Садовская Е.В. Определение вирулентности новых штаммов *Rhizobium japonicum* //Повышение симбиотической азотфиксации сои: Науч.-техн.бюл./ВНИИ сои. - Новосибирск, 1987. - С. 42-48.

2. Бегун С.А. Эффективность клубеньковых бактерий сои, относящихся к различным серологическим группам //Использование различных методов в селекции сои: Науч.-техн.бюл./ВНИИ сои. - Новосибирск, 1989. - С. 3-10.

УДК 631.42:581.192

В.Ф. Прокопчук

ХРАНЕНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ ПОЧВЕННЫХ И РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ ФОРМ АЗОТА

В связи с широким внедрением методов почвенной диагностики азотного питания растений по содержанию минерального азота ($N-NO_3 + N-NH_4$) в почве и растительной диагностики по содержанию нитратов в тканях растений возникает необходимость изучения изменчивости этих форм азота в почве и

растениях при хранении образцов и различных способах их консервации.

Изучению влияния высушивания почвы на содержание нитратного и аммонийного азота посвящено много работ, обзор которых дан А.В. Петербургским /1/ и Л.И. Никифороенко /2/. Ряд исследователей пришли к выводу, что высушивание оказывает существенное влияние на состояние азота в почве, и рекомендуют проводить определение в сырых образцах, другие отмечают незначительные изменения в содержании аммонийного и особенно нитратного азота.

Для исследования взяты два образца луговой черноземовидной и два — бурой лесной глеевой почв. Определение проводилось в сырых образцах непосредственно после отбора, после высушивания, после выдерживания сырых образцов в полиэтиленовых пакетах 48 ч при комнатной температуре и в холодильнике. При выполнении анализа в сырых образцах результаты пересчитывались на абсолютно сухую навеску. Нитратный азот определялся ионометрическим методом по ГОСТ 26951-86, аммонийный — по ГОСТ 26469-85. Наиболее сильно изменилось содержание обеих форм азота при хранении образцов в полиэтиленовых пакетах при температуре 25⁰С (табл.1).

В 1986 г. проводилось параллельное определение нитратного и аммонийного азота в сырых и сухих образцах из пахотного слоя в агрохимических полевых опытах на луговой черноземовидной и бурой лесной глеевой почвах. Получена высокая схожесть результатов (табл.2).

Таким образом, высушивание почвенных образцов является достаточно надежным способом консервации в них нитратного и аммонийного азота. Недопустим распространенный на некоторых предприятиях агрохимслужбы отбор почвенных образцов для диагностики азотного питания растений в полиэтиленовые пакеты.

При использовании ионометрического метода определения нитратов в растениях также возникает необходимость в хранении образцов с момента отбора до проведения анализа. В лабораторном эксперименте изучено влияние условий хранения растений яровой пшеницы в фазу начала выхода в трубку в полиэтиленовых пакетах в течение 24 и 48 ч при комнатной температуре и в холодильнике на содержание нитратов во всей надземной массе и в нижней части стеблей растений. Определение

Таблица 1
Влияние способов хранения почвенных образцов
на содержание минеральных форм азота

Вариант	Изменение к исходному содержанию, %		
	N-NO ₃	N-NH ₄	сумма
Высушивание	5,5	-1,6	5,3
48 ч при t 25°C	20,9	-58,5	8,0
48 ч при t 5°C	10,1	-46,4	3,9
НСП ₀₅	7,4	18,2	4,5

Таблица 2
Влияние высушивания почвы по содержанию
минерального азота (x)

Почва	Форма азота	n	r	x _{ср} , мг/кг	
				в сырых	в сухих
Луговая черноземо- видная	N-NO ₃	109	0,989	19,5	19,7
Бурая лесная глеевая	N-NO ₃	65	0,965	14,3	14,8
Луговая черноземо- видная	N-NH ₄	47	0,974	6,0	5,9

нитратов проведено по ГОСТ 13496.19-86 с предварительным измельчением растений ножом, а затем - микроизмельчителем тканей РГ-2. Образец 1 отобран в посеве пшеницы по предшественнику сое, а образец 2 - по сидеральному пару. Результаты представлены в табл.3.

По такой же схеме был проведен опыт с образцами пшеницы, выращенной в вегетационных сосудах на бурой лесной глеевой почве из пахотного и подпахотного слоев с применением азотных удобрений и без них. Сразу после срезания растений содержание нитратного азота в зеленой массе составило 282-1500 мг на 1 кг сырой массы. При хранении образцов в полиэтиленовых пакетах при t 5°C оно изменялось на -73...+20%, а при хранении при t 25°C - на -6...+38% к исходно-

Таблица 3

Влияние способов хранения растительных образцов
на содержание в них нитратного азота

Вариант	Надземная масса		Стебли	
	1-й образец	2-й образец	1-й образец	2-й образец
После срезания	26/-	455/-	14/-	416/-
24 ч при t 24°C	24/-10	388/-15	10/-26	505/21
48 ч при t 24°C	20/-25	411/-10	42/205	476/14
24 ч при t 5°C	24/-10	304/-33	20/46	487/17
48 ч при t 5°C	17/-35	273/-40	32/128	517/24

Примечание. В числителе - мг на 1 кг сырой массы, в знаменателе - % к исходному содержанию.

Таблица 4

Корреляция и регрессия между содержанием $N-NO_3$
в сырых (x , мг на 1 кг сырой массы) и в сухих (y , мг
на 1 кг сухой массы) растительных образцах

Культура, фаза развития	Дата отбора	n	r	Уровень регрессии
Пшеница (кущение)	01.06.87 г.	20	0,90	$y=620+8,1x$
Пшеница (кущение)	02.06.88 г.	15	0,95	$y=147+9,0x$
Пшеница (3 листа)	25.05.89 г.	15	0,93	$y=198+6,1x$
Пшеница (кущение)	30.05.89 г.	15	0,90	$y=247+7,6x$
Пшеница	Среднее	65	0,94	$y=116+8,9x$
Пшеница	Среднее для $x < 300$	32	0,84	$y=378+6,45x$
Соя (листья, цветение)	10-25.07.87 г.	47	0,94	$y=-35+5,6x$

му содержанию. Направленность и скорость изменения содержания нитратов при хранении зеленой массы растений в значительной степени зависит, очевидно, от физиологического состояния растений перед срезанием.

В 1985–1989 гг. проведено параллельное определение нитратов в сухих и сырых растительных образцах, отобранных в полевых опытах с удобрениями. Сушку образцов проводили в проветриваемом помещении с предварительной фиксацией в сушильном шкафу. Результаты показали, что при сушке растительного материала происходит значительное увеличение содержания нитратов. Так, регрессия между содержанием $N-NO_3$ в сырых образцах пшеницы в фазу кущения, выраженным в миллиграммах на 1 кг сухой массы (x), и в сухих образцах в тех же единицах (y) в 1988 г. имела вид: $y=195+1,6x$, а в 1989 г. — $y=279+1,7x$.

Эти соотношения имеют важное значение, так как для большинства сельскохозяйственных культур найдены критерии обеспеченности азотом по содержанию нитратов в сырой массе /3/. Но технически проще определить содержание нитратов в сухих образцах, так как значительно упрощается процесс измельчения и усреднения пробы.

Вид линейной регрессии изучаемых величин в образцах пшеницы значительно меняется по годам и фазам развития (табл.4). Это происходит, очевидно, как из-за различий во влажности растений в момент отбора, так и разной степени деструкции белков даже во время сушки образцов в сходных условиях.

По представленным уравнениям можно рассчитать критерии обеспеченности яровой пшеницы азотом в фазу кущения по содержанию нитратного азота в сухих образцах. Но в области перехода от недостатка азота к оптимальному содержанию рассматриваемые величины имеют наименьший коэффициент корреляции.

Таким образом, при определении нитратов в сырых растениях необходимо предельно сокращать время от отбора образца до проведения анализов.

При использовании в качестве диагностического показателя обеспеченности растений азотом, определяемой по содержанию нитратов в сухих образцах, критерии обеспеченности должны учитывать не только влажность зеленой массы растений, но и возрастание содержания нитратов при сушке.

Литература

1. П е т е р б у р г с к и й А.В. Баланс азота, фосфора и калия у важнейших сельскохозяйственных культур в СССР// Химия в сел. хоз.-ве. - 1982. - № 7. - С. 19-21.

2. Н и к и ф о р е н к о Д.И. Влияние высушивания, хранения и подготовки к анализу почвенных образцов на показатели агрохимических свойств почв//Агрохимия. - 1987. - № 3. - С. 109-126.

3. Ц е р л и н г В.В. Агрохимические основы диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур. - М.: Наука, 1978. - 316 с.

УДК 633.853.52:633.11:632.954

Ф.Б. Коломийцев, Г.К. Шелевой, С.Г. Харина

УСТОЙЧИВОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ СОИ И ПШЕНИЦЫ ПРИ СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПРИМЕНЕНИИ ГЕРБИЦИДОВ

В условиях Приволжья сорная растительность является основным фактором, сдерживающим рост урожайности сельскохозяйственных культур. В снижении засоренности важную роль играет возделывание сои и пшеницы в севообороте /I-4/. Большое значение здесь имеет сочетание гербицидов почвенного действия и гербицидов, применяемых по вегетирующим растениям. Такое сочетание обеспечивает эффективную борьбу с сорными растениями и получение устойчивых урожаев возделываемых культур. Однако установить влияние систематического применения гербицидов в звене севооборота "соя - пшеница" на изменчивость урожая с учетом погодных условий можно только на основе длительных опытов.

Изучение устойчивости урожая пшеницы и сои проводилось на основе многолетних данных, полученных в длительном опыте, заложенном в 1980 г. на лугово-черноземовидной почве впа Амурской области (п. Садовое Тамбовского района).

Схема опыта включала следующие варианты: пшеница - 2,4-Д (1 кг/га); соя - трэфлан (1,2 кг/га); пшеница без