

УДК 633.1: 631.82

Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы Свеча

Абашев Василий Дмитриевич, доктор с.-х. наук, ст. научный сотрудник,
Попов Федор Александрович, кандидат с.-х. наук, научный сотрудник,
Носкова Евгения Николаевна, кандидат с.-х. наук, научный сотрудник,
Жук Сергей Николаевич, мл. научный сотрудник
ФГБНУ «НИИСХ Северо-Востока», г. Киров, Россия

E-mail: niish-sv@mail.ru

В статье представлены результаты исследований в длительном стационарном опыте на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, сформированной на элювии пермских глин. Яровая пшеница сорта Свеча возделывалась по пласту клевера 1 г.п. Схема опыта включает 54 варианта. Диапазон доз удобрений от 30 до 150 кг д.в. азота, фосфора, калия. С увеличением доз удобрений урожайность яровой пшеницы возрастала, однако прибавки урожая от каждой последующей их дозы снижались. Урожайность зерна яровой пшеницы сорта Свеча в основном определялась применением азотных и фосфорных, в меньшей степени калийных удобрений. Наибольшая урожайность получена при внесении полного минерального удобрения в дозе N60P60K60, которая обеспечила урожайность 3,27 т/га, что в 1,7 раза больше, чем без удобрений. При этой дозе производство пшеницы наиболее экономически выгодно при себестоимости 1 т зерна 3509 руб. Наибольшая окупаемость 1 кг д.в. удобрений основной продукцией получена в вариантах с минимальными дозами азотных и фосфорных удобрений: N60 – 13,7 кг, P60 – 11,7 кг, N60P60 – 10,8 кг зерна, наименьшая – калийных удобрений: K60 – 3,0, K120 – 2,7 кг. Каждое увеличение доз удобрений приводило к снижению окупаемости зерна яровой пшеницы, в варианте с максимальной дозой N150P150K150 до 2,9 кг. Величина окупаемости удобрений зерном определяется также условиями увлажнения вегетационного периода. Наименьшая окупаемость удобрений зерном яровой пшеницы отмечена в засушливом 2016 году. Натура зерна яровой пшеницы зависела главным образом от погодных условий в период вегетации и уборки культуры. Применение минеральных удобрений не оказало существенного влияния на натуру зерна. Выпеченный хлеб из муки яровой пшеницы обладал удовлетворительным качеством, которое не зависело от доз удобрений.

Ключевые слова: яровая пшеница, урожайность, дерново-подзолистая почва, удобрения, окупаемость удобрений зерном, масса 1000 зерен, натура зерна

Основным средством, обеспечивающим высокую урожайность сельскохозяйственных культур при современном и качественном выполнении других агротехнических приемов, является применение удобрений. Отечественный и зарубежный опыт показывает, что на долю удобрений приходится 30-50% дополнительного урожая. Это положение очень важно для дерново-подзолистых почв Северо-Востока Нечерноземной зоны России, которые содержат сравнительно небольшое количество легкодоступных элементов питания и отличаются низким естественным плодородием. Длительные опыты с удобрениями дают возможность глубоко изучить закономерность их действия на урожай и его качество [1, 2, 3, 4].

Среди зерновых культур яровая пшеница является самой ценной продовольственной культурой. Она – одна из наиболее требовательных к условиям произрастания культур. Лучшие предшественники для нее – пласт многолетних трав, удобренные озимые зерновые. У яровой пшеницы пониженная усваивающая способность корневой системы, поэтому она предъявляет высокие требования к почвам в начале вегетационного периода, следовательно, особенно важным становится внесение полных основных удобрений [5, 6]. Результаты

факториальных опытов лаборатории агрохимии свидетельствуют о высокой эффективности применения возрастающих доз минеральных удобрений [1, 3].

Цель исследований – изучить влияние возрастающих доз минеральных удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы сорта Свеча.

Материал и методы. Изучение влияния применения удобрений на урожайность яровой пшеницы проводили в трех закладках длительного стационарного опыта, заложенного в 1972-1974 гг. Исследования проведены в седьмой ротации шестипольного зернопаротравяного севооборота на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, сформированной на элювии пермских глин. Сорт яровой пшеницы сорта Свеча НИИСХ Северо-Востока районирован в Кировской области с 2008 года. Раннеспелый, обладает высокой устойчивостью к полеганию, осыпанию, прорастанию в колосе. В зависимости от условий выращивания формирует ценное или сильное по качеству зерно [5].

Агрохимические показатели пахотного слоя почвы в контроле без удобрений: pH 4,55, P₂O₅ 85 мг/кг, K₂O 158 мг/кг, гумус 1,27 % (средние по трем полям) [1]. Предшественник

яровой пшеницы – пласт клевера лугового 1 г.п. Схема опыта включает в себя 54 варианта, в данной статье использовано 22 варианта. Посевная площадь опытной делянки – 140 м², повторность двукратная. В опытах применяли: аммиачную селитру, двойной суперфосфат и хлористый калий. Агротехника в опыте общепринятая для Нечерноземной зоны [7]. Уборку урожая проводили в фазу полной спелости комбайном "Сампо 500". Анализы почвы и зерна выполнены в соответствии с [8].

Условия в период вегетации яровой пшеницы в годы исследований существенно различались. Хорошее увлажнение почвы в июле 2014 г. благоприятствовало формированию высокого урожая яровой пшеницы. Первая половина вегетации 2015 г. была засушливой, а вторая дождливой. Май, июнь и август 2016 г. были засушливыми, что определило очень низкую урожайность яровой пшеницы.

Результаты и их обсуждение. В среднем за 3 года урожайность яровой пшеницы сорта Свеча без применения удобрений составила 1,92 т/га (табл. 1). Она в основном определялась применением азотных и фосфорных, в меньшей степени калийных удобрений.

Так, урожайность пшеницы в среднем за 3 года составила в вариантах: N60 – 2,74 т/га, P60 – 2,62 т/га, K60 – 2,10, N60P60K60 – 3,27 т/га. Применение только азотных, только фосфорных или калийных удобрений, а также двойные сочетания NP, NK и PK оказалось менее эффективным в сравнении с комплексным внесением NPK. По оценке ученых оптимальное соотношение питательных веществ в удобрениях, необходимое для сельского хозяйства России должно быть 1:0,9:0,7. Фактическое же соотношение за последние годы составляет 1:0,25:0,2. С агрохимической точки зрения это неблагоприятное соотношение [9]. В нашем опыте лучшим оказалось соотношение азота, фосфора и калия 1:1:1.

С увеличением доз минеральных удобрений урожайность яровой пшеницы возрастала, однако прибавки урожая от каждой последующей их дозы снижались, т.е. действие возрастающих доз минеральных удобрений носило затухающий характер. Оптимальной дозой под яровую пшеницу сорта Свеча на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, возделываемой по пласту клевера 1 г.п., можно считать N60P60K60, которая обеспечила урожайность 3,27 т/га, что в 1,7 раза больше, чем без удобрений.

При возделывании яровой пшеницы на хлебопекарные цели по пласту клевера вся доза

азотных удобрений должна быть внесена до посева. Биологический азот снимает необходимость дополнительных затрат, связанных с дробным применением азота некорневым путем [6].

При анализе данных по урожайности пшеницы отдельно за годы исследований прослеживалось очень сильное влияние погодных условий. Так, более высокая продуктивность отмечена в 2014 и 2015 годы, она варьировала от 2,06 до 4,68 т/га, а в засушливом 2016 году была получена низкая урожайность яровой пшеницы от 0,98 до 1,46 т/га.

Окупаемость 1 кг д.в. минеральных удобрений зерном яровой пшеницы в среднем за 3 года составила 2,7-13,7 кг. Наибольшая окупаемость наблюдалась в вариантах с минимальными дозами азотных и фосфорных удобрений: N60 – 13,7 кг, N60P60 – 10,8, N30P30K30 – 7,1 кг, наименьшая – калийных: K60 – 3,0, K120 – 2,7 кг. Каждое увеличение доз удобрений приводило к снижению окупаемости зерном пшеницы. Величина окупаемости зерном, кроме удобрений, определяется и условиями увлажнения конкретного вегетационного периода. Наименьшая окупаемость удобрений зерном пшеницы сорта Свеча была в очень засушливом 2016 году – 0,7-1,3 кг.

Урожайность зерновых культур определяется: числом продуктивных стеблей на единице площади, числом зерен в колосе и массой зерновки [10]. Прибавки урожая пшеницы от применения минеральных удобрений получены за счет увеличения количества продуктивных стеблей и озерненности колоса.

Качество продукции. Успешное решение задач по увеличению производства продовольственного зерна предусматривает и существенное улучшение качества. Показатели качества зерна яровой пшеницы формируются в полевых условиях и могут изменяться в зависимости от почвенно-климатических условий, доз и сроков внесения удобрений [10, 11].

В благоприятных условиях вегетации 2014 г. натура зерна яровой пшеницы сорта Свеча была в пределах 782-802 г/л при средней величине 800 г/л. В условиях вегетационного периода 2015 года с дождливой погодой в июле и августе натура зерна пшеницы была в пределах 782-802 г/л при средней величине 795 г/л. Зерно пшеницы, независимо от уровня питания, по величине натурной массы соответствовало требованиям высшего (не менее 730 г/л) класса качества. Применение минеральных удобрений не оказало существенного влияния на натуру зерна яровой пшеницы (табл. 2).

Таблица 1
Влияние возрастающих доз минеральных удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы сорта Свеча, т/га

Дозы удобрений, кг/га д.в.	2014 г.			2015 г.			2016 г.			Среднее за 3 года		
	урожай- ность	прибавка урожая	окупаемость I кг д.в. удоб- рений, кг	урожай- ность	прибавка урожая	окупаемость I кг д.в. удоб- рений, кг	урожай- ность	прибав- ка уро- жая	окупаемость I кг д.в. удоб- рений, кг	урожай- ность	прибавка урожая	окупаемость I кг д.в. удоб- рений, кг
N0P0K0	2,06	-	-	2,73	-	-	0,98	-	-	1,92	-	-
N60	4,00	1,94	32,3	3,18	0,45	7,5	1,03	0,05	0,8	2,74	0,82	13,7
P60	3,36	1,30	21,7	3,39	0,66	11,0	1,10	0,12	2,0	2,62	0,70	11,7
K60	2,52	0,46	7,7	2,77	0,04	0,7	1,00	0,02	0,3	2,10	0,18	3,0
N60P60	4,68	2,62	21,8	3,64	0,91	7,6	1,32	0,34	2,8	3,21	1,29	10,8
N60K60	3,43	1,37	11,4	3,22	0,49	4,1	0,91	-0,07	-	2,52	0,60	5,0
P60K60	3,48	1,42	11,8	2,95	0,33	1,8	1,07	0,09	0,8	2,50	0,58	4,8
N120	3,29	1,23	10,2	3,62	0,89	7,4	0,86	-0,12	-	2,59	0,67	5,6
P120	4,00	1,94	16,2	3,92	1,19	9,9	1,16	0,18	1,5	3,03	1,11	9,2
K120	3,51	1,45	12,1	2,68	-0,05	-	0,53	-0,45	-	2,24	0,32	2,7
N120P60	3,84	1,78	9,9	4,16	1,43	7,9	1,14	0,16	0,9	3,05	1,13	6,3
N120P120	4,54	2,48	10,3	3,80	1,07	4,4	1,44	0,46	1,9	3,26	1,34	5,6
N120K120	3,88	1,82	7,6	3,32	0,59	2,5	0,86	-0,12	-	2,69	0,77	3,2
P120K120	3,56	1,50	6,2	3,72	0,99	4,1	0,78	-0,20	-	2,69	0,77	3,2
N30P30K30	3,39	1,33	14,8	3,26	0,53	5,9	1,04	0,06	0,7	2,56	0,64	7,1
N60P60K60	4,29	2,23	12,4	4,34	1,61	8,9	1,18	0,20	1,1	3,27	1,35	7,5
N90P30K30	4,04	1,98	13,2	3,65	0,92	6,1	1,06	0,08	0,5	2,92	1,00	6,7
N90P90K30	4,13	2,07	9,9	4,46	1,73	8,2	1,46	0,48	2,3	3,35	1,43	6,8
N90P90K90	4,18	2,12	7,8	3,98	1,25	4,6	1,32	0,34	1,3	3,16	1,24	4,6
N120P120K120	4,23	2,17	6,0	3,56	0,83	2,3	1,35	0,37	1,0	3,05	1,13	3,1
N150P90K30	4,16	2,10	7,8	3,88	1,15	4,3	1,08	0,10	0,4	3,04	1,12	4,2
N150P150K150	4,54	2,48	5,5	3,77	1,04	2,3	1,40	0,42	0,9	3,24	1,32	2,9
НСР ₀₅	0,95	0,95	-	0,87	0,87	-	0,36	0,36	-	0,54	0,54	-

Таблица 2

Технологические показатели качества зерна яровой пшеницы сорта Свеча в зависимости от доз удобрений

Доза удобрений, кг/га д.в.	Натура зерна, г/л			Масса 1000 зерен, г		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
N0P0K0	800	795	726	37,3	40,6	34,3
N60	813	795	724	41,7	43,7	34,3
P60	800	800	738	40,0	42,7	37,3
K60	800	798	724	40,6	44,0	37,0
N60P60	802	801	715	44,4	44,8	36,8
N60K60	802	798	717	41,2	43,2	35,9
P60K60	798	798	737	40,2	42,6	38,4
N120	800	800	730	41,0	44,8	37,2
P120	798	790	710	41,0	43,2	36,2
K120	802	792	716	40,5	41,8	36,8
N120P60	802	784	725	39,0	45,2	38,2
N120P120	800	794	724	40,8	44,8	37,2
N120K120	805	794	681	42,1	45,8	35,0
P120K120	795	796	705	40,6	44,6	35,0
N30P30K30	796	802	708	39,7	43,4	33,7
N60P60K60	800	794	718	40,0	44,8	35,6
N90P30K30	803	795	696	41,5	46,8	35,6
N90P90K30	795	793	740	40,3	46,1	37,1
N90P90K90	801	799	708	40,5	46,0	36,3
N120P120K120	798	782	709	38,8	45,6	35,9
N150P90K30	800	789	670	40,5	46,0	38,6
N150P150K150	798	792	710	38,8	46,0	35,8
Среднее	800	795	715	40,5	44,4	36,3

Показатель «Масса 1000 зерен» характеризует выполненность зерна и его крупность. Масса 1000 зерен яровой пшеницы сорта Свеча в условиях 2014 г. была в пределах 37,3-44,4 г, в условиях 2015 г. – 40,6-46,8 г и с увеличением доз удобрений несколько возрастала.

Наиболее точным методом определения хлебопекарных свойств муки является пробная выпечка. Проведение пробной выпечки из зерна яровой пшеницы сорта Свеча показало, что выпеченный хлеб из зерна урожая 2014 г. имел оценку в пределах 3,51-3,80 балла, из урожая 2015 г. – в пределах 3,62-3,66 балла. Выпеченный хлеб обладал удовлетворительным качеством, которое не зависело от доз удобрений.

Расчеты экономической эффективности яровой пшеницы сорта Свеча за 2014-2015 гг. показали, что производство зерна является рентабельным. Наиболее экономически выгодным возделывание пшеницы оказалось при дозе N60P60K60. При урожайности 4,32 т/га условный чистый доход составил 28040 руб./га, себестоимость 1 т – 3509 руб., окупаемость 1 кг д.в. удобрений 10,7 кг зерна.

Выводы. 1. С возрастанием доз минеральных удобрений урожайность мягкой яровой пшеницы сорта Свеча увеличивается. Прибавки урожая зерна от применения удобрений в среднем за 3 года составили 0,58-1,43 т/га при урожае в контроле 1,92 т/га. Исключение составили варианты K60 и K120, в которых прибавки урожая незначительны. Урожайность зерна яровой пшеницы в основном определяется применением азотных и фосфорных удобрений и их взаимодействием (NP). Калийные удобрения оказывали существенное влияние на величину урожая только при совместном их внесении с азотными (NK) и фосфорными (PK).

2. Окупаемость 1 кг д.в. вносимых удобрений зерном яровой пшеницы в среднем за 3 года составила 2,7-13,7 кг. Наибольшая окупаемость наблюдалась в вариантах с минимальными дозами азотных и фосфорных удобрений: N60 – 13,7 кг, P60 – 11,7, N60P60 – 10,8 кг зерна, наименьшая – калийных удобрений: K60 – 3,0, K120 – 2,7 кг. Каждое увеличение доз удобрений приводило к снижению окупаемости.

3. Натура зерна яровой пшеницы зависела главным образом от погодных условий в период вегетации и уборки культуры. Применение минеральных удобрений не оказало существенного влияния на натуру зерна пшеницы.

4. Выпеченный хлеб из муки яровой пшеницы имел оценку в пределах 3,51-3,80 балла, обладал удовлетворительным качеством, которое не зависело от доз удобрений.

5. Наиболее экономически выгодным возделывание яровой пшеницы оказалось при дозе удобрений N60P60K60. При урожайности 4,32 т/га условный чистый доход составил 28040 руб./га, себестоимость 1 т – 3509 руб., окупаемость 1 кг д.в. удобрений 10,7 кг зерна.

Список литературы

1. Пасынков А.В. и др. Изменение агрохимических показателей дерново-подзолистой почвы и продуктивность севооборота при длительном применении удобрений // Результаты длительных исследований в системе Геосети опытов с удобрениями РФ. Вып. 2. М.: ВНИИА, 2012. С. 267-288.

2. Пестряков А.М. Действие различных доз минеральных удобрений на продуктивность зерновых на темно-серой лесной почве // Эффективность применения средств химизации в современных технологиях возделывания с.-х. культур: Сб. тр. М.: ВНИИА, 2012. С. 158-159.

3. Абашев В.Д., Светлакова Е.В. Влияние минеральных удобрений на урожайность культур

зернотравяного севооборота // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2015. №2(45). С. 37-43.

4. Оленин О.А., Носкова Е.Н., Попов Ф.А. Проблемы биологизации при возделывании яровой пшеницы на разных типах почв // Достижения науки и техники АПК. 2016. №2. С.41-45.

5. Возделывание яровой мягкой пшеницы в Кировской области: метод. рек. Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2016. 56 с.

6. Масловский В.В. Агробиологические основы повышения качества зерна яровой пшеницы при формировании урожайности на серых лесных почвах Волго-Вятского региона Нечерноземной зоны России: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. СПб., 1992. 48 с.

7. Абашев В.Д., Пупов Н.И. Подготовка почвы под яровую пшеницу // Зерновое хозяйство. 1984. №2. С.23-24.

8. Практикум по агрохимии: уч. пос. 2-е изд., перераб. и доп. / под ред. академика РАСХН В.Г. Минеева. М.: Изд-во МГУ, 2001. 689 с.

9. Царенко В.П. Оценка современного состояния и перспективы развития агрохимического комплекса России // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2008. №9. С.9-13.

10. Коданев И.М. Агротехнические приемы повышения качества зерна. Горький, 1981. 47 с.

11. Завалин А.А., Пасынков А.В. Азотное питание и прогноз качества зерновых культур. М.: Изд-во ВНИИА, 2007. 208 с.

Influence of mineral fertilizers on productivity and grain quality in spring wheat Svecha

Abashev V.D., DSc in agriculture, **Popov F.A.**, PhD in agriculture, **Noskova E.N.**, PhD in agriculture, **Zhuk S.N.**, associate researcher
North-East Agricultural Research Institute, Kirov, Russia

Results of researches in long-time stationary experiment on sod-podzolic middle clay soil formed on eluvia of Perm clays are presented in the article. Spring wheat Svecha was cultivated on a layer of clover of first year of use. Scheme of the experiment includes 54 variants. A range of fertilizers doses varied from 30 up to 150 kg of acting matter of nitrogen, phosphorus, and potassium. When doses of fertilizers increased productivity of spring wheat increased too; however, addition of yield decreased at each subsequent dose. Grain productivity of spring wheat Svecha was defined basically by application of nitric and phosphoric fertilizers and to a lesser degree – by potash. The greatest productivity is received at entering of full mineral fertilizer dose N60P60K60 which has provided productivity of 3.27 t/ha that is 1.7 times high than without fertilizers. At this rate wheat production is most profitable at self-recoupment 3509 rubles per ton of grain. The greatest recoupment of 1 kg of fertilizers' acting matter by the basic production is received in variants with low doses of nitric and phosphoric fertilizers: N60 – 13.7 kg, P60 – 11.7 kg, N60P60 – 10.8 kg of grain; the least one – of potash fertilizers: K60 – 3.0, K120 – 2.7 kg. Each increase in fertilizers doses led to decrease in a recoupment of grain of spring wheat; in a variant with the maximum dose N150P150K150 – up to 2.9 kg. The size of a recoupment of fertilizers with grain is defined also by conditions of humidifying of the growing season. The least recoupment is noted in droughty 2016. Test weight of grain of spring wheat depended mainly on weather conditions of growing season and harvesting period. Input of mineral fertilizers does not influence on test weight. Bread from spring wheat flour has sufficient quality which does not governed by doses of fertilizers.

Key words: spring wheat, productivity, sod-podzolic soil, fertilizers, recoupment of fertilizers by grain, 1000 grain weight, test weight

References

1. Pasyunkov A.V. e.a. *Izmenenie agrokhimicheskikh pokazateley derno-podzolistoy pochvy i produktivnost' sevooborota pri dlitel'nom primenenii udobreniy*. [Change in agrochemical parameters of

sod-podzolic soil and productivity of crop rotation at long application of fertilizers]. *Rezultaty dlitel'nykh issledovaniy v sisteme Geoseti opytov s udobreniyami RF*. [Results of long-time researches in system of the Geonetwork of experiments with fertilizers of the Rus-

sian Federation. Collection of articles]. Iss. 2. Moscow: VNIIA, 2012. pp. 267-288.

2. Pestryakov A.M. *Deystvie razlichnykh doz mineral'nykh udobreniy na produktivnost' zernovykh na temno-seroy lesnoy pochve*. [Action of various doses of mineral fertilizers on productivity of cereals on dark grey wood soil]. *Effektivnost' primeneniya sredstv khimizatsii v sovremennykh tekhnologiyakh vozdevlyaniya s.-kh. kul'tur: Sb. trudov*. [Efficiency of application of chemicalization means in modern technologies of cultivation of agricultural crops. Collection of articles]. Moscow: VNIIA, 2012. pp. 158-159.

3. Abashev V.D., Svetlakova E.V. *Vliyanie mineral'nykh udobreniy na urozhaynost' kul'tur zernotravyanogo sevooborota*. [Influence of mineral fertilizers on productivity of crops of grain-grass crop rotation]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*. 2015. no. 2(45). pp. 37-43.

4. Olenin O.A., Noskova E.N., Popov F.A. *Problemy biologizatsii pri vozdevlyanii yarovoy pshenitsy na raznykh tipakh pochv*. [Problems of biologization at spring wheat cultivation at different soil types]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2016. no. 2. pp. 41-45.

5. *Vozdevlyanie yarovoy myagkoy pshenitsy v Kirovskoy oblasti: metod. rek.* [Cultivation of spring soft wheat in Kirov region: methodical recommendations]. Kirov: NIISKh Severo-Vostoka, 2016. 56 p.

6. Maslovskiy V.V. *Agrobiologicheskie osnovy povysheniya kachestva zerna yarovoy pshenitsy pri formirovani urozhaynosti na serykh lesnykh pochvakh Volgo-Vyatskogo regiona Nechernozemnoy zony Rossii: avtoref. dis. d-ra s.-kh. nauk*. [Agro-biological bases of improvement of spring wheat grain quality at productivity formation on grey wood soils of Volgo-Vyatka region of the Non-Chernozem zone of Russia: author's abstract of DSc Thesis]. Saint-Petersburg, 1992. 48 p.

7. Abashev V.D., Pupov N.I. *Podgotovka pochvy pod yarovuyu pshenitsu*. [Soil preparation for spring wheat]. *Zernovoe khozyaystvo*. 1984. no.2. pp. 23-24.

8. *Praktikum po agrokhimii: uch. pos. 2-e izd., pererab. i dop.* Pod red. akademika RASKhN V.G. Mineeva. [A practical works on agrochemistry. Ed. V.G. Mineev]. Moscow: Izd-vo MGU, 2001. 689 p.

9. Tsarenko V.P. *Otsenka sovremennogo sostoyaniya i perspektivy razvitiya agrokhimicheskogo kompleksa Rossii*. [Estimation of a current state and prospect of development of an agrochemical complex of Russia]. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2008. no.9. pp.9-13.

10. Kodanov I.M. *Agrotekhnicheskie priemy povysheniya kachestva zerna*. [Agrotechnical receptions for improvement of grain quality]. Gor'ky, 1981. 47 p.

11. Zavalin A.A., Pasyukov A.V. *Azotnoe pitanie i prognoz kachestva zernovykh kul'tur*. [Nitric nutrition and the forecast of quality of grain crops]. Moscow: Izd-vo VNIIA, 2007. 208 p.

УДК 631.879:631.95

Фосфатное состояние светло-серой лесной почвы при внесении возрастающих доз барды послеспиртовой

Корченкина Наталья Александровна¹, кандидат биол. наук, зам. директора,

Дабахова Елена Владимировна², доктор с.-х. наук, проректор,

Титова Вера Ивановна², доктор с.-х. наук, зав. кафедрой

¹ФГБНУ «Нижегородский НИИСХ», с.п. Селекционной станции, Кстовский район, Нижегородская область, Россия

²ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород, Россия

E-mail: nnovniish@rambler.ru

С целью оценки трансформации фосфатного состояния светло-серой лесной почвы под действием барды послеспиртовой в лаборатории кафедры агрохимии и агроэкологии Нижегородской ГСХА проведен эксперимент путем закладки модельного опыта. В качестве изучаемого фактора выбраны повышающиеся дозы барды, которые в производственных условиях условно соответствуют дозам в 50, 100, 150 и 200 м³/га. Фракционный состав фосфатов в почве определяли сразу после закладки опыта, а затем через каждые 2 недели на протяжении 3 месяцев. Объектом исследований явился отход, полученный в технологическом цикле ОАО «Спиртзавод «Чулуновский» Воротынского района Нижегородской области, содержащий в своем составе 3,7% сухого вещества, 0,44% азота, 0,06% фосфора и 0,12% калия. В ходе проведения исследований установлено, что с увеличением дозы внесения барды послеспиртовой абсолютное содержание и доля органического фосфора по отношению к валовому возрастает. Общее количество минеральных фосфатов в удобренных вариантах выше, чем в контрольном, однако, их доленое участие в общих запасах фосфора при увеличении дозы внесения барды снижается на 3%. Сумма фосфатов всех групп при внесении возрастающих доз барды в сравнении с контрольным вариантом повышается - к концу опыта их содержание в варианте с максимальной дозой барды в сравнении с контрольным вариантом возрастает с 35 до 42%. При этом отмечено, что повышение содержания фосфатов достигается за счет увеличения количества менее ценных в агрономическом отношении фосфатов железа и алюминия. Однонаправленных тенденций в динамике фосфатного состояния почвы в течение исследуемого периода не выявлено. Использование высоких доз барды послеспиртовой способствует существенному (до 50%) возрастанию фосфатазной активности почвы.

Ключевые слова: модельный опыт, барда послеспиртовая, светло-серая лесная почва, фракционный состав фосфатов, фосфатазная активность почвы