

Агрохимия

8

Издательство „Наука“

1976

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СССР

Агрохимия

ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1964 ГОДУ
ВЫХОДИТ 12 РАЗ В ГОД

8

АВГУСТ
1976

ГБУК РХ "НБ
им. Н.Г. Доможакова"

СибНИИГиМ
БИБЛИОТЕКА
ИНВ. № _____
" _____ " _____ 19 8.



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА

✓ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЛУБОКОГО ВНЕСЕНИЯ ПЕРЕГНОЯ НА ПЕРЕВЕЯННЫХ СУПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ

В. К. САВОСТЬЯНОВ, З. А. САВОСТЬЯНОВА

В четырехлетних полевых опытах при внесении 50 т/га перегноя на 45 см в виде прослойки средняя ежегодная прибавка урожая пшеницы за первые 3 года составила 11,8 ц/га, что на 3,2 ц/га выше, чем при внесении такой же дозы перегноя под вспашку. Прирост в высоту лиственницы сибирской за 3 года после посадки увеличился на 56% по сравнению с контролем, березы бородавчатой — на 40%, сосны обыкновенной (за 2 года) — на 12%.

Рациональное использование в сельском и лесном хозяйстве супесчаных почв, разрушенных ветровой эрозией, невозможно без повышения их плодородия. С этой целью перспективно глубокое внесение органических удобрений в виде прослоек [1—5]. Результаты опытов и создание агрегата для послыйного внесения органических удобрений АВПУ-1 (Центральный н.-и. институт механизации и электрификации сельского хозяйства нечерноземной полосы) служат основанием для постановки более широких исследований с древесными растениями и с.-х. культурами.

Многолетний опыт был заложен в 1971 г. на Хакасском противозерозионном стационаре Института леса и древесины СО АН СССР. Почва — слаборазвитая супесчаная [6]. Мощность гумусового горизонта 12—15 см, содержание гумуса 0,6—0,8%, сумма поглощенных оснований 5—6 мэкв/100 г почвы, реакция нейтральная. Почва незасолена. Скелет ее на 70—80% состоит из песка, содержание илстых частиц не превышает 6—7%, преобладают агрегаты менее 1 мм. Почва неустойчива против действия ветра и в значительной степени эродирована. Влагоемкость не превышает 11—13% (по объему), водопроницаемость достигает 150 мм/час, сложение рыхлое, порозность высокая. Содержание подвижных питательных веществ низкое. Мощность супесчаной толщи 190—200 см, подстилается она красноцветными девонскими породами. Для опыта был подобран участок площадью 2 га, довольно однородный по мощности гумусового горизонта, содержанию гумуса и мощности супесчаной толщи.

Схема опыта включала следующие варианты: 1 — вспашка на 20—22 см отвальным плугом (контроль), 2 — вспашка на 20—22 см с внесением 50 т/га перегноя обычным способом, 3 — вспашка на 20—22 см с внесением N45P90K45, 4 — рыхление агрегатом АВПУ-1 на глубину 45 см без внесения удобрений, 5 — рыхление агрегатом АВПУ-1 на глубину 45 см с внесением 50 т/га перегноя в виде прослойки. При закладке опыта по такой схеме считали возможным выяснить эффективность глубокого внесения перегноя в виде прослойки по сравнению с рыхлением без внесения удобрений или по сравнению с обычным внесением перегноя под вспашку и применением минеральных удобрений, а также влияние глубины рыхления почвы. Опыт заложен в двукратной повторности; основной вариант — внесение перегноя в виде прослойки — повторяется в опыте четыре раза. Площадь делянки 1125 м². В средней ее части размещена двухрядная лесная полоса, созданная участками по

25 м из основных для района исследований древесных пород: лиственницы сибирской, березы бородавчатой и сосны обыкновенной. Расстояние между деревьями в ряду 0,7 м и между рядами 3 м. Каждой породы деревьев на делянке было высажено по 66 шт. С обеих сторон лесной полосы размещались посевы яровой пшеницы общей площадью 600 м². Защитные полосы между делянками оставляли шириной по 2 м. Двухлетние сеянцы древесных растений высажены весной 1972 г.; в 1973 г. посадка сосны обыкновенной сделана повторно в связи с гибелью сеянцев весной 1973 г. Приживаемость сеянцев лиственницы сибирской — 95—96%, березы бородавчатой — 97—98%, сосны обыкновенной — 94—97%. Удобрения были внесены в 1971 г. Тогда же была проведена глыбокая обработка почвы. В 1972—1974 гг. на всех вариантах опыта почву готовили под посев яровой пшеницы на глубину 15—18 см. Пшеницу Саратовская 29 высевали ежегодно 20—22 мая сеялкой СН-16 или СУ-24. Урожай яровой пшеницы учитывали комбайном по четырем повторениям каждого варианта опыта с учетной площади 250 м², а на вар. 5— по восьми повторениям.

Таблица 1
Влияние удобрений и глубины обработки почвы на урожай яровой пшеницы, ц/га

Варианты	1972 г.	1973 г.	1974 г.	Прибавка урожая за 3 года
1	7,3	8,1	15,2	—
2	20,2	12,7	23,6	25,9
3	18,9	9,3	17,4	14,7
4	7,0	7,7	16,0	—
5	20,8	16,0	29,2	35,4
P, %	1,4	1,6	4,8	
E, ц/га	0,3	0,2	1,4	

Годичный прирост верхушечных побегов древесных растений измеряли в сентябре каждого года не менее чем у 100 деревьев каждой породы по вариантам опыта, а по основному вар. 5 — не менее чем у 200 деревьев. В то же время измеряли и диаметры деревьев. Полученные данные обрабатывали методами вариационной статистики [7].

Метеорологические условия в годы исследований были разнообразными. 1971/72 год по увлажнению был близок к средним многолетним условиям. Годовая сумма осадков составила 299 мм; в 1972/73 г. и 1973/74 г. увлажнение было недостаточным, годовые суммы осадков 221 и 231 мм соответственно. Годы проведения исследований совпали с началом периода пониженного увлажнения по 12—14-летней цикличности, характерной для условий Хакасии [8], что позволило провести оценку изучаемого способа в тяжелых для вегетации древесных растений и с.-х. культур условиях.

Наиболее высокая суммарная прибавка урожая яровой пшеницы получена за 3 года в варианте с внесением прослойки перегноя (табл. 1). Средняя ежегодная прибавка урожая по этому варианту составила 11,8 ц/га. В опыте 1964 г. [4, 5] при дозе перегноя 30 т/га она была также наибольшей. За 1-й и 2-й годы последствия урожай пшеницы на этом варианте был выше, чем на контроле, на 10,9 ц/га, а за 1-й, 2-й, 4-й и 5-й годы последствия — на 15,4 ц/га.

Относительно большая прибавка урожая была получена в 1972 г. за счет высокого количества внесенных удобрений в бедную питательными веществами супесчаную почву. Столь же высокая прибавка урожая была получена и в вар. 2 при внесении 50 т/га перегноя под вспашку. Минер-

ральные удобрения обеспечили несколько меньшую прибавку урожая. Высокий урожай яровой пшеницы в 1972 г. на вариантах с внесением удобрений связан с благоприятным увлажнением при оптимальном содержании питательных веществ в почве.

В засушливые 1973 и 1974 гг. относительная прибавка урожая в вар. 5 была несколько ниже, чем в 1972 г. Однако она оставалась все же наиболее высокой по сравнению с вар. 2 и 3, что было обусловлено не только удобрительным действием прослойки перегноя, но и ее мелиоративным влиянием [4, 5]. Средняя за 3 года ежегодная прибавка урожая пшеницы в вар. 2 была на 3,2 ц/га ниже, чем в вар. 5, а в вар. 3 соответственно на 6,8 ц/га. Последствие высокой дозы перегноя при внесении его под вспашку проявилось достаточно хорошо, несмотря на быструю ми-

Т а б л и ц а 2

Влияние удобрений и глубины обработки почвы на рост древесных растений
(средние данные, см)

Варианты	Прирост в высоту				Диаметр			Высота, 1974 г.
	1972 г.	1973 г.	1974 г.	за 3 года	1972 г.	1973 г.	1974 г.	
Лиственница сибирская								
1	6,3	19,1	41,7	67,1	0,56	1,22	2,11	91,0
2	7,6	27,8	50,8	86,2	0,69	1,34	2,20	109,3
3	7,3	19,1	39,9	66,3	0,69	1,16	2,12	95,5
4	7,3	16,3	33,5	57,1	0,59	1,20	2,07	87,0
5	7,4	28,3	53,5	89,2	0,68	1,37	2,45	114,4
Береза бородавчатая								
1	7,4	30,0	57,6	95,0	0,59	1,44	2,21	110,8
2	11,9	42,1	62,2	116,2	0,76	2,20	3,09	136,3
3	8,5	26,8	56,4	91,7	0,72	1,43	2,13	107,2
4	8,3	30,3	52,3	90,9	0,63	1,44	2,24	119,9
5	11,7	44,2	71,5	127,4	0,75	2,20	3,08	147,0
Сосна обыкновенная								
1	—	4,4	9,7	14,1	—	0,37	0,73	14,4
2	—	4,8	10,0	14,8	—	0,45	0,91	14,8
3	—	4,7	9,2	13,9	—	0,37	0,77	14,7
4	—	4,0	9,7	13,7	—	0,34	0,75	14,3
5	—	4,8	10,3	15,1	—	0,36	0,84	15,3

нерализацию органических удобрений в условиях супесчаных почв [9]. От внесения минеральных удобрений достоверной прибавки урожая в 1974 г. не получено, что связано с низкой обеспеченностью растений азотом. Более высокий абсолютный урожай пшеницы в 1974 г. объясняется хорошей обеспеченностью влагой в наиболее ответственные периоды развития растений. Глубина обработки почвы (вар. 4) не сказалась на урожае яровой пшеницы ни в один год исследований.

Растения яровой пшеницы в варианте с внесением прослойки перегноя заметно отличались большей густотой стояния и высотой, особенно в фазы кущения — выход в трубку, имели более мощный колос с хорошо выполненным зерном. На глубине внесения прослойки перегноя яровая пшеница образовала второй ярус корней. Количество корней здесь составляло 23—26% от общей их массы.

Расчет экономической эффективности по суммарной прибавке урожая яровой пшеницы [10] свидетельствует о достаточно высокой (143%) рентабельности затрат, связанных с глубоким внесением перегноя в виде прослойки.

Лиственница сибирская положительно отзывалась на внесение удобрений (табл. 2). Средняя высота ее в варианте с внесением прослойки перегноя была на 27,4 см или на 32% больше, чем в контрольном вар. 4.

Во все годы средний прирост верхушечного побега лиственницы сибирской в вар. 5 значительно превышал прирост контрольного варианта. Сеянцы лиственницы сибирской существенно различались и по среднему диаметру.

Близкие показатели получены в вар. 2, где органические удобрения вносили обычным способом под вспашку. Минеральные удобрения не дали достоверного увеличения средней высоты лиственницы сибирской. За исключением 1972 г. не было существенных различий в среднем приросте в высоту и по диаметру между сеянцами вар. 1 и 3. Влияние минеральных удобрений в большей мере проявлялось в увеличении устойчивости молодых насаждений лиственницы к неблагоприятным факторам среды, нежели в усилении роста [11]. Положительного влияния увеличения глубины рыхления на рост лиственницы не выявлено.

Береза бородавчатая также положительно реагировала на внесение органических удобрений. Средняя ее высота при внесении прослойки перегноя увеличилась на 27,1 см или на 23% по сравнению с контролем (вар. 4). Существенными, на 0,84 см или 37%, были различия в среднем диаметре березы в конце третьего года исследований. Высокий прирост березы отмечен в вар. 2. Однако в 1974 г. он был достоверно ниже, чем в варианте с внесением прослойки перегноя, что привело к несколько меньшей средней высоте посадок. Положительного влияния минеральных удобрений и глубины рыхления на рост березы также не отмечено.

Реакцию сосны обыкновенной на внесение удобрений и глубокое рыхление выявить сложнее в связи с более коротким периодом наблюдений. В конце второго года существенных различий по высоте не обнаружено (табл. 2). В вар. 5 сеянцы сосны в 1974 г. были лишь на 1,0 см или на 7% выше по сравнению с вар. 4.

Первые результаты изучения реакции древесных растений на внесение органических удобрений свидетельствуют о существенном усилении их роста. Это имеет большое значение при выращивании защитных насаждений в условиях эрозионно-опасных районов, так как позволяет раньше вывести посадки из зоны насыщенного ветропесчаного потока и тем самым способствует предохранению их от гибели и повреждений во время пыльных бурь. Дальнейшие наблюдения за ростом древесных растений позволят получить материал и по сравнительной оценке эффективности внесения перегноя под вспашку и в виде прослойки. По-видимому, в последнем случае длительность действия перегноя будет большей в связи с его более медленной минерализацией в слое почвы, не затрагиваемом ежегодной обработкой [1, 5]. Кроме того, существенное влияние на рост растений в последующем несомненно окажет и наблюдающееся при внесении прослойки перегноя значительное улучшение водно-физических свойств почвы, водного и пищевого режимов супесчаной почвы.

Выводы

1. Внесение 50 т/га перегноя в виде прослойки на глубину 45 см обеспечивало получение средней ежегодной прибавки урожая яровой пшеницы 11,8 ц/га, что на 3,2 ц/га выше, чем при внесении такой же дозы перегноя под вспашку в верхний слой почвы.

2. Рост древесных растений в первые после посадки годы при создании прослойки перегноя на глубину 45 см заметно усиливался. Суммарный за 3 года прирост лиственницы сибирской увеличился по сравнению с контролем на 32,1 см или 56%, березы бородавчатой — на 36,5 см или 40%, сосны обыкновенной (за 2 года) — на 1,4 см или на 12%. Средние диаметры сеянцев увеличились на 18, 37 и 12% соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ш. Эгерсеги. Эффективное использование органического удобрения на песчаных почвах. В кн.: «Повышение плодородия легких почв». М., 1960.
2. M. Buss, V. Karpots. Jauni ranemieni karpu smiltāju arpežošana, Mežsaimniecības problēmu institūta raksti. VII. Mežsaimniecības jautājumi. Rīgā, 1953.
3. П. М. Балев. Интенсивное окультуривание супесчаных почв. Вестн. с.-х. науки, № 12, 1966.
4. В. К. Савостьянов, З. А. Савостьянова. Об эффективном использовании перегноя на супесчаных почвах Северной Хакасии. Агрохимия, № 8, 1968.
5. В. К. Савостьянов, З. А. Савостьянова. Об эффективном способе использования перегноя на супесчаных почвах Северной Хакасии. Агрохимия, № 4, 1974.
6. В. К. Савостьянов, З. А. Савостьянова. Плодородие переветренных почв и пути его повышения. Красноярск, 1969.
7. Н. Л. Леонтьев. Техника статистических вычислений. М., 1966.
8. Формирование и свойства переветренных почв. М., 1967.
9. В. К. Савостьянов. Действие удобрений на переветренных супесчаных почвах Северной Хакасии Агрохимия, № 7, 1965.
10. Н. Ф. Тюменцев. Роль удобрений в полеводстве нечерноземной полосы в Западной Сибири. Томск, 1963.
11. Е. Я. Расторгуева, В. Р. Романенко, З. А. Савостьянова, В. К. Савостьянов. Влияние минеральных удобрений на физиологическое состояние и рост лиственницы сибирской в молодых защитных лесных полосах. В кн.: «Почвенные условия выращивания защитных насаждений». Красноярск, 1974.

Институт леса и древесины СО АН СССР
Красноярск

Поступила в редакцию
10.XI.1975

СОДЕРЖАНИЕ

Д. А. Кореньков, И. А. Лаврова, Д. А. Филимонов, Е. В. Руделев. Превращение азотных удобрений в почве. Сообщение I. Распределение азота почвы и удобрений по фракциям органического вещества почвы	3
Д. М. Аникст. О градициях эффективности азотного удобрения, применяемого под яровую пшеницу и ячмень	12
Т. П. Славнина, Р. Г. Иванова. О зависимости между содержанием различных форм азота в серых лесных почвах Томского Приобья и урожаем яровой пшеницы	18
А. Н. Усманов. Изменение азотного обмена и продуктивности хлопчатника при фосфорном голодании	24
Е. А. Зверева. Взаимосвязь между содержанием подвижных фосфатов в почве, урожаем культур и эффективностью фосфорных удобрений на темно-каштановых почвах Северного Кавказа при орошении	30
Э. А. Хайдаров. Запасы усвояемого фосфора в таковых почвах Каршинской степи и влияние на них фосфорных удобрений	35
Ф. В. Янишевский, Б. М. Масленников, В. А. Кожемячко, З. Л. Ленева. Исследование взаимодействия растворов орто- и пирофосфатов калия и аммония с кальцитом	38
А. Д. Мочалова, К. М. Забавская. Баланс хлора при длительном внесении калийных удобрений на дерново-подзолистой почве	48
В. Ф. Власшин. Поступление и распределение калия в органах и тканях яблони в зависимости от форм и доз калийных удобрений	53
П. А. Дмитренко, Е. Г. Томашевская, И. С. Руденко, Н. К. Семенова. Размещение удобрений в пахотном слое почвы при их запашке	57
И. А. Попович, А. В. Фандалюк, Г. И. Бойко. Влияние систем удобрения на урожай и качество зерна озимой пшеницы в условиях глубоководных оподзоленных почв низинной зоны Закарпатья	62
Т. И. Иванова, А. В. Бабанина, В. С. Лазер. О взаимосвязи между количеством белка и технологическими свойствами зерна озимой пшеницы Мироновская 808	68
Н. А. Иншин. Удобрение сахарной свеклы в условиях Черниговской области	75
Э. Хаитбаев, М. Н. Валиханов, З. Н. Саиднасырова. Действие засоления на динамику некоторых минеральных элементов в хлопчатнике	83
В. К. Савостьянов, З. А. Савостьянова. Эффективность глубокого внесения перегнойа на переветренных супесчаных почвах	87
С. И. Шурухина, А. В. Жигунов, И. Д. Горелова. Некоторые закономерности сезонной динамики свойств гуминовых кислот дерново-подзолистой почвы	92
Е. Ю. Полякова. Полимеры — искусственные структурообразователи и азотные удобрения	96
И. У. Вальников, Г. С. Егоров. Влияние серосодержащих удобрений на урожай культур в условиях Среднего Поволжья	100
Н. Г. Зырин, Ю. Н. Зборищук. Молибден в пахотном слое почв Европейской части СССР	105
П. И. Фомин, О. Г. Фомина, З. М. Новикова. К диагностике потребности небобовых культур в молибденовом удобрении на известкованной дерново-подзолистой почве	111
И. М. Местер, А. Г. Багдасаров. Урожай риса, химический состав почвы и растений под влиянием разных доз марганцевых удобрений	114
Н. Тайлаков. Действие дробного внесения микрсудобрений на хлопчатник в условиях засоленных луговых почв среднего течения Амударьи	118
В. Д. Бычков, М. А. Бударов. Влияние катионного и анионного состава электролитов при предпосевном замачивании семян на качество зерна проса	123
Ю. И. Касицкий, А. А. Лупина. О методике изучения действия и последствий разных доз и периодичности внесения фосфорных удобрений в севообороте. Сообщение 3	128

Обзоры

Е. И. Столыпин. Агрохимическая характеристика почв районов рисосеяния и применение удобрений под рис.	136
---	-----

Критика и библиография

Ю. К. Кудзин, А. Я. Гетманец. Агрохимические методы исследования почв. М., 1975	154
---	-----

А. В. Петербургский, Г. Л. Нелюбова, С. С. Рубин. Удобрение плодовых и ягодных культур. М., 1974	154
И. Ф. Нолль, В. К. Гирфанов, Н. Н. Ряховская. Микроэлементы в почвах Башкирии и эффективность микроудобрений. М., 1975	155

CONTENTS

D. A. Korenkov, I. A. Lavrova, D. A. Philimonov, E. V. Rudelev. Transformation of nitrogen fertilizers in soil. Note 1. Distribution of soil nitrogen and fertilizers along fractions of soil organic matter	3
D. M. Anikst. On gradations of effectiveness of nitrogen fertilizer applied under spring wheat and barley	12
T. P. Slavkina, R. G. Ivanova. On dependence between content of various forms of nitrogen in grey forest soils of Tomsk Priobie and yield of spring wheat	18
A. N. Usmanov. Change of nitrogen metabolism and of productivity of cotton with deficiency of phosphorus	24
E. A. Zvereva. Interconnection between content of mobile phosphates in soil, yield of crops and effectiveness of phosphorus fertilizers on dark-chestnut soils of Northern Caucasus under irrigation	30
E. A. Khaidarov. Stock of available phosphorus in takir soils of Kharkovskaya Steppe and effect of phosphorus fertilizers on them	35
F. V. Yanishevsky, B. M. Maslennikov, V. A. Kozhemiatchko, Z. L. Leneva. Study of interaction of solution of potassium ortho- and pyrophosphates and ammonium with calcite	38
A. D. Motchalova, K. M. Zabavskaya. Chlorine balance under long-term application of potassium fertilizers on derno-vo-podzolic soil	48
V. F. Vlasishin. Supply and distribution of potassium in organs and tissues of apple-tree as dependent on forms and doses of potassium fertilizers	53
P. A. Dmitrenko, E. G. Tomashevskaya, I. S. Rudenko, N. K. Semenova. Distribution of fertilizers in plowing horizon of soil when covering them	57
I. A. Popovitch, A. V. Phandaliuk, G. I. Boiko. Effect of fertilizing system on yield and quality of winter wheat grain under conditions of deep sod podzolized soils of lowland zone of Zakarpatie	62
T. I. Ivanova, A. V. Babanina, V. S. Lazer. On interconnection between protein quality and technological characteristics of winter wheat grain «Mironovskaya 808»	68
N. A. Inshin. Fertilizing of sugar beet in Tchernigovskaya region	75
E. Khaitbaev, M. N. Valikhanov, Z. N. Saidnasirova. Effect of salinization on dynamics of some mineral elements in cotton	83
V. K. Savostianov, Z. A. Savostianova. Effectiveness of deep application of mull on winnowed sand loamy soils	87
S. I. Shurukhina, A. V. Zhigunov, I. D. Gorelova. Some regularities of seasonal dynamics of characteristics of humic acids of derno-vo-podzolic soil	92
E. Yu. Poliakova. Polymers — synthetic structure-former and nitrogen fertilizers	96
I. U. Valnikov, G. S. Egorov. Effect of sulphur-bearing fertilizers on yield of crops in Middle Povolzhie	100
N. G. Zirin, Yu. N. Zborischuk. Molybdenum in plowing horizon of soils of European Part of the USSR	105
P. I. Phomin, O. G. Phomina, Z. M. Novikova. On diagnosis of requirement of non-legumes in molybdenum fertilizer on calcareous derno-vo-podzolic soil	111
I. M. Mester, A. G. Bagdasarov. Rice yield, chemical composition of soil and plants as effected by various doses of manganese fertilizers	114
N. Tailakov. Effect of split application of microfertilizers on cotton in salinized meadow soils of middle course of Amudaria	118
V. D. Bitchkov, M. A. Budarov. Effect of cation and anion composition of electrolytes on quality of millet grain with preseeding maceration of seeds	123
Yu. I. Kasitsky, A. A. Lupina. On method of investigation of effect and aftereffect of different doses and of periodicity of application of phosphorus fertilizers in crop rotation. Note 3	128

Reviews

- E. I. Stolpin. Agrochemical characteristics of soil of areas of rice-seeding and application of fertilizers under rice 136.

Critique and Bibliography

- Yu. K. Kudzin, A. Ya. Getmanets. Agrochemical methods of soils study. Moscow, 1975 154
- A. V. Peterburgsky, G. L. Neliubova. S. S. Rubin. Fertilizing of fruit- and small fruit-cultures. Moscow, 1974 154
- I. F. Noll. V. K. Girphanov, N. N. Riakhovskaya. Microelements in soils of Bashkiria and effectiveness of microfertilizers. Moscow, 1975 155
-