

3

Агрохимия

10

7

Издательство „Наука“

1965

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СССР

Агрохимия

7

ИЮЛЬ

1965

ГБУК РХ "НБ
им. Н.Г. Державина"

Библиотека
В.К. Савостьянова



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

ДЕЙСТВИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПЕРЕВЕЯННЫХ СУПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ СЕВЕРНОЙ ХАКАССИИ *

В. К. САВОСТЬЯНОВ

В Хакассии широко развиты процессы дефляции почв. По материалам обследований 1961 г., только в Ширинском районе было подвержено дефляции 63,4 тыс. га, или более 38% всех пахотных земель, в том числе 43,3 тыс. га, или более 26%, в сильной и средней степени [1]. В последние годы площадь развеянных земель еще более возросла.

Развитие дефляции почв привело к снижению их плодородия и падению урожайности сельскохозяйственных культур. В качестве примера можно привести урожай яровой пшеницы по Ширинскому зерносовхозу с момента его образования (периода массового освоения целинных земель).

Годы	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Урожай, ц/га	14,6	14,1	10,4	10,4	9,6	5,7	8,0	7,0	8,9	8,2

Среди мероприятий по борьбе с дефляцией почв большая роль принадлежит органическим и минеральным удобрениям.

Исследования по изучению эффективности удобрений на перевеянных почвах проведены в 1961—1964 гг. на Хакасском противозероном стационаре Института леса и древесины СО АН СССР (с. Соляноозерное, Ширинский совхоз).

Методика опытов

Опыты ставили в почвозащитном севообороте при полосном земледелии. Чередование культур: кукуруза, пшеница, пар стерневой, занятый горохо-овсяной смесью, пшеница или другие зерновые с подсевом многолетних трав (пырейно-люцерновая травосмесь).

Каждое поле севооборота разделено на полосы шириной 50 м, которые расположены поперек господствующих ветров. Нечетные полосы каждого поля заняты многолетними травами, а четные — однолетними культурами, согласно чередованию. Ежегодно в одном из полей производится распашка пласта многолетних трав под кукурузу, а на соседних полосах этого же поля в предшествующий год высеваются травы под покров зерновых культур.

Схемы опытов и дозы внесения удобрений представлены в табл. 1—3. Учетная площадь делянки 200 м². Повторность опытов двух- и четырехкратная с парным расположением контрольных делянок по методу Константинова [2]. Удобрения N_{аа}, P_{гс}, K_к и перегной вносили вручную перед посевом и вслед за этим заделывали тяжелой дисковой бороной БДТ-2, 2 на глубину до 8—10 см.

* Работа выполнена под руководством проф. Н. В. Орловского.

Опыты ставили на супесчаных почвах различной перевеянности. Слаборазвитые почвы имеют сравнительно интенсивную гумусовую прослойку (до 25—30 см); намечается подразделение профиля на генетические горизонты. Гумуса в слое 0—10 см содержится от 0,8 до 1,2%.

Таблица 1

Влияние удобрений на урожай яровой пшеницы и кукурузы

Удобрения	Пшеница				Кукуруза					
	слаборазвитая супесчаная почва, 1963 г.		развитая черноземовидная супесчаная почва, 1963 г.		слаборазвитая супесчаная почва, 1963 г.		развитая черноземовидная супесчаная почва			
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	1962 г.		1963 г.	
Без удобрений	4,1	100	7,5	100	70	100	107	100	72	—
P60	6,8	163	8,1	108	71	101	103	96	79	101
N30	6,2	150	9,6	128	72	130	190	177	88	101
N30P60	9,3	225	12,3	164	84	119	198	185	—	—
N30P60K60	8,6	209	12,8	171	90	127	178	166	—	—
Переговой 8 т	7,6	183	8,8	117	93	125	180	168	78	101
Переговой 8 т + N15	9,2	224	10,2	136	100	142	204	190	89	101

Примечание. Ошибка разности, ошибка опыта и коэффициент вариации составили, соответственно, по опытам с пшеницей: на слаборазвитой супесчаной почве—0,11 ц/га; 1,06 и 1,49%, на развитой черноземовидной—0,34; 2,40 и 3,39% по опыту 1962 г. с кукурузой, соответственно, 12 ц/га; 5,2 и 7,1%.

Развитые черноземовидные почвы имеют хорошо дифференцированный профиль и содержат гумуса до 1,5—2,0%. Емкость поглощения данных почв низкая (6—8 мэкв), реакция нейтральная (рН от 7,3), объемный вес повышенный (1,18—1,38).

Таблица 2

Влияние различных доз удобрений на урожай яровой пшеницы

Удобрения	Слаборазвитая супесчаная почва		Развитая черноземовидная супесчаная почва	
	ц/га	%	ц/га	%
Без удобрений	8,4	100	13,2	100
P30	12,2	144	16,9	128
P60	10,8	128	16,1	123
N45	11,2	132	15,8	120
N60	10,8	128	15,1	114
N45P60	14,8	176	19,0	145
N60P60	13,1	156	20,2	155
N90P60	13,0	154	18,7	142
N90P60K60	12,3	146	18,4	139

Примечание. Ошибка разности, ошибка опыта и коэффициент вариации составили, соответственно, на слаборазвитой супесчаной почве 0,39 ц/га; 2,28 и 3,30%, а на развитой черноземовидной—0,36 ц/га; 1,53 и 2,11%.

В опытах высевали пшеницу Саратовскую 29 и кукурузу районированных сортов—Краснодарскую 1/49 (1962 г.) и Буковинскую 3 (1963—1964 гг.). Предшественники: в опытах с пшеницей—кукуруза на силосе, а в опытах с кукурузой—пласт многолетних трав.

Учет урожая яровой пшеницы проводили сплошным обмолотом зерна на со всей делянки комбайном, а зеленой массы кукурузы—скашиванием вручную с немедленным взвешиванием.

Математическую обработку данных полевых опытов приводили Перегудову [3] и Федорову [4]. Экономическую эффективность применения удобрений рассчитывали по Баранову [5] и Тюменцеву [6].

Результаты исследований и их обсуждение

Рассмотрим результаты опытов 1962—1963 гг. (табл. 1), целью которых было выяснить — реагируют ли растения на данных почвах на внешние питательные вещества вообще и какие именно из питательных веществ вызывают наибольшее повышение урожая.

Данные табл. 1 показывают, что урожайность пшеницы и кукурузы зависит от степени развешности почв; с уменьшением ее урожай возрастает. Указанная зависимость сохраняется и при внесении удобрений.

Внесение N_{aa} под яровую пшеницу и кукурузу на силос давало значительные прибавки урожая. Это связано с малыми запасами азота в данных почвах (0,066% по Кьельдалю в слое 0—10 см на слабо развитой и 0,148% на развитой супесчаной).

Содержание нитратов в пахотном горизонте в течение всей вегетации как под пшеницей, так и под кукурузой было ничтожным: в начале вегетации от 0,6—0,9 мг NO_3 на 100 г почвы на первой и от 0,9—1,5 мг на второй разновидности до следов их, начиная с фазы колошения у яровой пшеницы и выбрасывания метелки у кукурузы.

Между урожаем кукурузы и содержанием нитратов (1962 г.) выявлена довольно тесная связь. Коэффициент корреляции для фазы всходов равен $0,696 \pm 0,194$, а при образовании 10—12 настоящих листьев $0,789 \pm 0,143$.

Большое значение азота для песчаных почв отмечали Алексеев [7], Колотов [8] и др.

Внесение $P_{гс}$ положительно влияло только на урожай яровой пшеницы, особенно на слабо развитой почве. Неодинаковое действие фосфорных удобрений связано с некоторыми различиями в содержании подвижной P_2O_5 в данных почвах (1,7 мг на 100 г почвы по Францескону и 10 мг по Труогу на слабо развитой супесчаной почве и, соответственно, 3,4 и 11 мг на развитой черноземовидной почве). Содержание валовой P_2O_5 почти одинаково: 0,115% на первой и 0,128% на второй разновидности. В течение вегетации содержание подвижной P_2O_5 под кукурузой менялось незначительно, с некоторым увеличением к концу вегетации, под пшеницей же оно несколько уменьшалось. Несмотря на пониженную обеспеченность подвижной P_2O_5 , внесение $P_{гс}$ под кукурузу не давало прибавки урожая, а пшеница при средней обеспеченности отвечала положительно.

Подобное различное действие $P_{гс}$ на урожай пшеницы и кукурузы, видимо, связано с лучшей способностью кукурузы усваивать фосфаты почвы по сравнению с пшеницей и другими мелкозерными хлебами [9].

Внесение $P_{гс}$ под кукурузу одновременно с посевом обуславливало в наших опытах преждевременное развитие растений при минимальном их росте. Коэффициенты корреляции $0,069 \pm 0,376$ (для фазы всходов) и $0,316 \pm 0,340$ (для фазы усиленного вегетативного роста) указывают на отсутствие связи между содержанием доступного фосфора в эти фазы и урожаем кукурузы в 1962 г.

Даже на фоне N_{aa} внесение фосфорных удобрений под кукурузу не давало прибавок урожая, а в ряде опытов вызывало некоторое снижение его в сравнении с внесением одного N_{aa} . Последнее положение

Таблица 3

Влияние доз азотных удобрений на урожай зеленой массы кукурузы (развитая черноземовидная супесчаная почва, 1964 г.)

Удобрения	ц/га	%
Без удобрения	172	100
N30	191	111
N60	203	118
N90	209	122
N120	209	121
N120P60	216	126
N120P60K60	198	115

Примечание. Ошибка разности — 4,2 ц/га; ошибка опыта — 1,50%, коэффициент вариации — 3,0%.

особенно проявилось в нашем опыте с овсом на зеленую массу в 1961 г. [10]. Под пшеницу же совместное внесение азотных и фосфорных удобрений было высокоэффективным.

Внесенный на фоне N_{aa} и $P_{гс}$ калий не сказался на урожае зерна яровой пшеницы и зеленой массы кукурузы, несмотря на недостаточное содержание калия в почве (по Бровкиной). Отсутствие эффективности калия отмечается и в опытах других авторов [11, 12 и др.].

Причины отсутствия эффективности калийных удобрений в южных районах недостаточного увлажнения выяснены Турчиным [13]. Им установлено, что в таких условиях растения преимущественно используют нитратные формы азота, так как и при внесении азота в аммиачной форме он весьма интенсивно нитрифицируется. В условиях же нитратного питания калий не оказывает положительного влияния, поскольку он активизирует окислительную способность растения, а усвоение нитратного азота на первых стадиях является восстановительным процессом.

В условиях недостаточного увлажнения общая потребность в калии покрывается за счет запаса его в почве. По Чакветадзе [14] для фракции переветренной супесчаной почвы характерна обогащенность гидрослюдами со значительным содержанием калия. Шмуком же [15] была доказана возможность усвоения необменного калия, содержащегося в почвенных частицах, меньших 0,01 мм, и входящих в состав слюд. Этот процесс возможен, видимо, и в наших супесках в связи с их полиминеральным составом. Ланг и Казак [16] также показали возможность использования растениями (проростками озимой ржи) значительного количества калия непосредственно из глинистых минералов.

Наблюдаемое в некоторых опытах снижение урожая при внесении калийных удобрений связано, видимо, с вредным влиянием повышенной концентрации почвенного раствора при их слабой буферности.

Действие перегноя было слабее действия одного азота под обе культуры на развитой черноземовидной супесчаной почве, а на слаборазвитой прибавка урожая от внесения перегноя была более значительной. Внесение половинной дозы азота под кукурузу на фоне перегноя обеспечивало получение наивысшего урожая, а в опытах с пшеницей — несколько меньшего урожая, чем при внесении NP .

Действие перегноя на урожай зеленой массы кукурузы определялось в основном его азотным компонентом, а на урожай яровой пшеницы — и фосфором перегноя.

Эффективность перегноя сильно варьирует в зависимости от условий погоды. Так, на развитой черноземовидной почве в резко засушливом 1963 г. перегной почти не действовал, так как азот его плохо мобилизовался. При лучших условиях погоды 1962 г. прибавка урожая на этой почве от внесения перегноя была довольно высокой.

Последствие удобрений (вносились в 1963 г. под пшеницу), за исключением азотных, в опытах было заметным (табл. 4).

Урожай пшеницы в 1964 г. в связи с лучшими условиями погоды был выше, чем в 1963 г. Значительным было последствие перегноя, меньшим — суперфосфата. Последствия N_{aa} не наблюдалось, что отмечал и Алексеев [7] в опытах на песчаных почвах Новозыбковской опытной станции. Совместное внесение N_{aa} и $P_{гс}$ давало вдвое большее последствие, чем внесение одного $P_{гс}$, что, видимо, связано с образованием по этим вариантам большей массы корневых остатков в предыдущем году, способствовавших усилению нитрификации.

Опыты 1964 г. были направлены на определение оптимальных доз азотных и фосфорных удобрений и правильных их сочетаний под пшеницу (табл. 2) и доз азотных удобрений под кукурузу (табл. 3).

Наиболее эффективной дозой азотного удобрения было 45 кг/га, а фосфорных — 30 кг/га действующего начала. Дальнейшее увеличение доз удобрений вело к снижению урожая. При совместном внесении N_{aa}

Добавление фосфорных удобрений, повышающих восстановительную способность растений [13], способствует усвоению нитратов. В результате содержание азота в зеленой массе и урожай повышаются, а содержание калия, активирующего окислительную способность растений, падает. Само увеличение урожая кукурузы невелико в силу сравнительно высокой обеспеченности почв подвижным фосфором и повышенной способностью кукурузы (по сравнению с пшеницей) усваивать фосфаты почвы.

Таблица 5

Влияние удобрений на качество зеленой массы кукурузы и зерна яровой пшеницы, 1963 г.

Удобрения	Слаборазвитая супесчаная почва			Развитая черноземовидная супесчаная почва		
	сухое вещество кукурузы, %	пшеница, г		сухое вещество кукурузы, %	пшеница, г	
		абсолютный вес	натура		абсолютный вес	натура
Без удобрений	15,0	29,5	665	14,3	31,9	690
P60	17,8	30,5	687	17,6	31,9	707
N30	15,4	29,2	649	15,9	31,9	677
N30P60	16,0	33,1	674	—	33,0	705
N30P60K60	16,0	33,1	695	—	33,4	723
Перегной 8 т	15,6	30,5	704	16,2	32,2	698
Перегной 8 т + N15	17,0	30,9	672	14,5	31,7	700

Добавление к азотному удобрению фосфорного значительно повышало урожай пшеницы. Калийные удобрения на фоне N120P60 резко снизили усвоение нитратов, в результате чего урожай и содержание азота в зеленой массе уменьшились, а содержание калия возросло.

Внесение удобрений положительно сказалось на качестве урожая. В опытах наблюдалось значительное повышение содержания сухого вещества в зеленой массе кукурузы, абсолютного веса и натуры зерна яровой пшеницы (табл. 5).

Влияние степени развешности почв заметно сказывается и на качестве урожая. Так, абсолютный вес и натура зерна пшеницы составили, соответственно, на неудобренных делянках: на слаборазвитой супесчаной почве 29,5 и 665 г, а на развитой черноземовидной — 30,9 и 690 г.

Таблица 6

Влияние удобрений на химический состав (в %) зерна и соломы пшеницы (развитая черноземовидная супесчаная почва, 1964 г.)

Удобрения	Зерно				Солома		
	N	белок	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без удобрений	2,074	11,8	0,731	0,596	0,291	0,171	1,161
P30	2,478	14,1	0,764	0,607	0,287	0,186	1,161
P60	1,929	11,0	0,793	0,590	0,294	0,186	1,153
N45	2,508	14,3	0,690	0,533	0,301	0,175	1,196
N60	3,016	17,2	0,628	0,551	0,295	0,178	1,190
N45P60	2,617	14,9	0,728	0,577	0,295	0,170	1,153
N60P60	2,946	16,8	0,736	0,594	0,302	0,170	1,201
N90P60	2,212	12,6	0,668	0,563	0,295	0,170	1,161
N90P60K60	2,577	14,7	0,688	0,556	0,305	0,176	1,169

Под действием удобрений улучшается и химический состав зерна и соломы (табл. 6). Содержание азота и фосфора в зерне возрастает при внесении удобрений в оптимальных дозах (P30, N45, N60P60). Преобладание в почвенном растворе N над P (при внесении N60 и N90P60) ве-

дет к одностороннему повышению синтеза простых белков и к снижению синтеза Р-содержащих органических соединений. Повышение доз Р при низком азотном питании (при внесении Р60) снижает в листьях пшеницы синтез белков [17].

Таким образом, проявляется антагонизм N и P в поступлении их в растения пшеницы при нарушении физиологической уравновешенности почвенного раствора, что отмечалось Орловским [18] и др. При внесении удобрений под кукурузу этого явления не наблюдается.

На удобренных делянках более продуктивно используется влага. Общий расход влаги на всех делянках был одинаковым, но продуктивность использования ее разная (табл. 7).

Данные табл. 7 показывают, что при внесении N и P удобрений за счет одного и того же количества почвенной влаги может быть получен урожай почти в полтора раза выше, чем без внесения удобрений.

Таким образом, справедливость вывода Соколова [19] об удобрениях в засушливых условиях как эффективном приеме экономного использования влаги подтверждается и нашими опытами.

Внесение удобрений оказывало заметное влияние и на повышение эрозийной устойчивости почв. Снос почвы с делянок был пропорционален действию удобрений на урожай пшеницы. При внесении N45P60 снос почвы от посева до выхода в трубку был в три раза ниже, чем без внесения удобрений [20].

Применение удобрений на переветренных супесчаных почвах эффективно и экономически (табл. 8).

Таблица 8

Экономическая эффективность * применения удобрений
(яровая пшеница, 1963—1964 гг.)

Удобрения	Слаборазвитая супесчаная почва		Развитая черноземовидная почва	
	условно-чистый доход с 1 га, руб.	рентабельность затрат по применению удобрений, %	условно-чистый доход с 1 га, руб.	рентабельность затрат по применению удобрений, %
P60	+ 8,65	57	- 2,23	0
N30	+ 5,73	78	+ 6,41	87
N30P60	+23,89	103	+30,68	129
N30P60K60	+13,12	50	+27,39	102
Перегной 8 т	+24,06	176	+12,51	97
Перегной 8 т + N15	+33,68	189	+22,85	134

* Экономическая эффективность рассчитана с учетом прямого действия и последствия удобрений.

Так, совместное внесение азотных и фосфорных удобрений обеспечивает прибавку урожая пшеницы на переветренных почвах на 4—5 ц/га, что дает более 1 руб. чистого дохода на каждый рубль затрат, связанных с применением удобрений. При этом существенно повышается низкий уровень урожая на разрушенных дефляцией почвах.

Вместе с тем при оценке экономической целесообразности применения удобрений на переветренных почвах, наряду со сказанным выше, необходимо учитывать и почвозащитную роль удобрений, так как, применяя их разумно, мы одновременно с повышением урожайности и предохраняем от разрушения почву.

Выводы

1. На переветренных супесчаных почвах Ширинской степи велика роль азота. Оптимальной дозой N под пшеницу следует считать 45 кг/га под кукурузу на силос — 30—60 кг/га. Применение удобрений в таких дозах обеспечивает прибавки урожая пшеницы на 20—50% (2,5—3 ц/га) и урожая зеленой массы кукурузы на 18—77% (30—80 ц/га), в зависимости от переветренности почвы и условий года.

2. Фосфорные удобрения эффективны только при внесении их под яровую пшеницу. Кукуруза не отзывалась на внесение P_{гс}. Оптимальной дозой фосфорных удобрений под яровую пшеницу следует считать 30 кг/га P₂O₅, что обеспечивает прибавку урожая на 28—44% (3,5—4 ц/га). Особенно эффективно совместное внесение N_{аа} и P_{гс}.

3. Внесение калийных удобрений нецелесообразно, видимо, вследствие низкой потребности растений в калии в засушливых условиях Ширинской степи, обогащенности илистой фракции переветренных почв калием, который может усваиваться растениями.

4. Удобрения способствуют более продуктивному использованию почвенной влаги. Внесение их в оптимальных дозах повышает качество урожая (белковость и др.). Избыточное внесение удобрений приводит к антагонизму ионов NO₃⁻ и PO₄⁻³, что при избытке фосфора ведет к снижению белковости пшеницы.

Таким образом, нарушенные разветренные земли при применении удобрений могут быть более продуктивно использованы, а процессы дефляции при соответствующей агротехнике приостановлены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. В. Орловский, П. И. Крупкин, М. Н. Польский, П. Ф. Фомин, Ф. X. Шакиров. Эрозия почв в районах Минусинской впадины и борьба с ней. Красноярск, 1963; Н. В. Орловский, М. Н. Польский, А. Н. Ступникова, Н. В. Труфанова. Дефляция почв на юге Красноярского края и борьба с ней. Доклады сибирских почвоведов к VIII Международному почвенному конгрессу. Новосибирск, 1964; М. Н. Польский, А. Н. Ступникова, Н. В. Труфанова. Почвы противозеронозного Хакасского стационара. Тр. Первой сибирской конференции почвоведов. Красноярск, 1962.
2. П. Н. Константинов. Основы сельскохозяйственного опытного дела. М., 1953.
3. В. Н. Перегудов. Инструкция по математической обработке результатов полевых опытов с удобрениями. Бюл. географ. сети опытов с удобрениями. № 1, М., 1957.
4. А. И. Федоров. Методы математической статистики в биологии и опытно-деятельном деле. Алма-Ата, 1957.
5. Н. Н. Баранов. К вопросу методики определения экономической эффективности применения минеральных удобрений. Метод указания по географ. сети опытов с удобрениями. ВИУА, вып. 4, М., 1960.
6. Н. Ф. Тюменцев. Роль удобрений в нечерноземной полосе Западной Сибири. Томск, 1963.
7. Е. К. Алексеев. Минеральные удобрения на песчаных землях. Новосибирск, 1928.
8. А. В. Соколов. О применении минеральных удобрений на песчаных почвах. Пути с. х., № 7, 1929.
9. R. A. Olson, A. F. Dreier, C. A. Hoover, H. J. Rhoades. Factors responsible for poor response of corn and grain sorghum to phosphorus fertilization. I. Soil phosphorus level and climatic factors. Soil Sci. Soc. America Proc., No. 6, 1962.
10. В. К. Савостьянов. На эродированных почвах Ширинской степи. С.-х. произв. Сибири и Дальнего Востока, № 5, 1964.
11. П. Г. Найдин. Удобрение зерновых и зернобобовых культур. М., 1965.
12. П. Я. Яхтенфельд. Культура яровой пшеницы в Сибири. М., 1961.
13. Ф. В. Турчин. О природе действия удобрений. М., 1936.

14. Е. А. Чакветадзе. Ветровая эрозия темно-каштановых супесчаных почв в сухостепной подзоне Северного Казахстана. Автореф. канд. дис. М., 1965.
15. А. А. Шмук. Динамика режима питательных веществ в почве. Соч., т. I, М., 1950.
16. И. Ланг, М. Казак. Влияние различных глинистых минералов на усвоение калия проростками ржи. Агрoхимия и почвоведение, т. 13, Будапешт, 1964.
17. И. В. Мосолов, Л. П. Воллейдт. Влияние доз, соотношения N и P на обмен веществ, урожай и качество зерна яровой пшеницы. Физиол. растений, вып. 2, 1962.
18. Н. В. Орловский. Материалы к вопросу доступности азота, фосфора и калия в почвах черноземно-солонцового комплекса. Сб. работ. Омск, 1937.
19. А. В. Соколов. Проблема применения концентрированных удобрений в засушливой зоне. Минеральные удобрения и инсектофунгициды, № 1, 1935.
20. В. К. Савостьянов. Ветровая эрозия почв в Ширинской степи и некоторые приемы борьбы с нею. Тр. Красноярского с.-х. ин-та, т. 18, 1964.

Институт леса и древесины
СО АН СССР
Красноярск

Поступила в редакцию
15.V.1965

СОДЕРЖАНИЕ

Н. И. Горбунов. Минералы и плодородие почв	15
А. В. Петербургский, Ю. И. Корчагина. Фиксация аммония некоторыми почвами из удобрений и доступность этой формы азота сельскохозяйственным растениям	15
И. А. Могилевкина. Содержание фиксированного аммония в некоторых типах почв СССР и их NH_4^+ -фиксирующая способность	26
М. А. Бобрицкая, Т. В. Докшина, Е. А. Андреева. Превращения азотных удобрений в дерново-подзолистой почве	37
З. С. Барнаш. Влияние фосфорных удобрений на урожай сельскохозяйственных культур в условиях Волынской области УССР	42
Л. П. Горбунова. Об эффективности калийных удобрений на выщелоченном черноземе Лорийского плато Армянской ССР	47
Н. А. Туртуряну. Эффективность сложных удобрений в Молдавии	56
А. П. Смирнов. Отзывчивость капусты на удобрение нитрофосками на Среднем Урале	64
Л. С. Мирошникова. Удобрение покровной озимой пшеницы	69
В. К. Савостьянов. Действие удобрений на переветренных супесчаных почвах Северной Хакасии	75
И. Н. Полухина, М. К. Масляная. О полегании хлебных злаков на торфяно-болотных почвах	84
Л. И. Кораблева. Вермикулит как источник магния для растений	88
В. К. Андрущенко. Поступление и распределение марганца и молибдена в хлопчатнике в начальные фазы роста при использовании разных форм азотных удобрений	103
Т. К. Гапоненков, Л. И. Шацман. О составе гуминовых кислот и фульвокислот некоторых типов почв	108
Г. Б. Бабаян. Изменение агрохимических свойств почв в связи с вертикальной зональностью	114
Н. К. Болдырев, Н. П. Шерстов, А. П. Белов. Опыт применения методов почвенной и листовой диагностики для определения доз удобрений	119
А. Н. Капустянский, В. Г. Хованов. Определение нитратов в почве, растениях и тепличных питательных растворах методом восстановления до нитритов	131
Д. С. Орлов, А. Альзубайди. Определение калия в почвах с помощью стеклянного электрода	137
Ю. М. Логинов. К методике определения азота макрометодом Кельдаля	142

Обзоры

В. И. Дука. Опыт агрохимической службы в Федеративной Республике Германии	145
---	-----

Критика и библиография

А. В. Петербургский. «Сельское хозяйство Румынии»	160
---	-----

Хроника

В. П. Толстоусов. О тематике и методике длительных опытов с удобрениями в севообороте	162
---	-----

CONTENTS

N. I. Gorbunov. Minerals and soil fertility	3
A. V. Peterburgsky, U. I. Kortshagina. Ammonium fixation by some soils from fertilizers and the availability of this form of nitrogen to crops	15
I. A. Mogilevkina. Fixed nitrogen content in some soil types of the USSR and their NH_4^+ -fixing ability	26
M. A. Bobritskaya, T. V. Dokshina, E. A. Andreeva. Nitrogen fertilizers transformation in derno-podzolic soil	37
Z. S. Barnash. Effect of phosphorus fertilizers on yield of crops in Volinsk district of the Ukrainian Soviet Socialist Republic	42
L. P. Gorbunova. On the effectiveness of potassium fertilizers on the leached Chernozem of the Lorijsky plateau of Armenian Soviet Socialist Republic	47
N. A. Turturjanu. Complex fertilizers effectiveness in Moldavia	56
A. P. Smirnov. Cabbage response to nitrophoska application in the Middle Urals	64
L. S. Miroshnikova. Fertilizer application to cover winter wheat	69
V. K. Savostijanov. Fertilizers effect on eolian loamy sands of Northern Khakassia	75
I. N. Polukhina, M. K. Maslijanaja. On the lodging of cereals on peat-bog soils	84
L. I. Korabljova. Vermiculite as a source of magnesium for plants	88
V. K. Andrijushenko. Uptake and distribution of manganese and molybdenum in cotton in the initial growth stages as connected with the application of various forms of nitrogen fertilizers	103
T. K. Gaponenkov, L. I. Shatsman. On the composition of humic acids and fulvic acids in some soils	108
G. B. Babajan. Change of agrochemical soil properties as connected with vertical zonation	114
N. K. Boldirev, N. P. Sherstov, A. P. Belov. An experience of the application of soil and foliar diagnoses for fertilizer rates determination	119
A. N. Kapustjansky, V. G. Khovanov. Determination of nitrates in soil, plants and nutrient solutions by the method of reduction to nitrites	131
D. S. Orlov, A. Aldzubaidy. Determination of potassium in soils by means of glass electrode	137
Yu. M. Loginov. Contribution to the technics of nitrogen determination by Kjeldahl method	142

Reviews

V. I. Duka. Agrochemical service experience in German Federal Republic	145
--	-----

Critique and bibliography

A. B. Peterburgsky. «Agriculture in Romania»	160
--	-----

Chronicle

V. P. Tolstousov. On the tasks and methods of long-term fertilizer experiments in rotation	162
--	-----

Технический редактор *Васильева Н. И.*

Т-06180	Подписано к печати 22/VII — 1965 г.	Тираж 14050 экз.	Зак. 5731
Формат бумаги 70×108 ^{1/16}	Печ. л. 14.7	Бум. л. 5 ^{1/4}	Уч.-изд. листов 15.9