

УДК 633.11:631.8

ВЛИЯНИЕ ОКУЛЬТУРЕННОСТИ ПОЧВЫ И ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

В. В. КИДИН, А. Г. ЗАМАРАЕВ, Н. Н. ДМИТРИЕВ

(Кафедра агрономической и биологической химии
и кафедра растениеводства)

Микрополевые опыты с ^{15}N проводили на 3 дерново-подзолистых почвах, различающихся по степени окультуренности. Урожайность озимой пшеницы Мироновской 808 и содержание белка в зерне находились в прямой зависимости от предшествующей удобрённости и степени окультуренности почв.

Эффективность азотных удобрений, как показывают результаты многочисленных исследований и опыт передовых хозяйств, зависит не только от почвенно-климатических условий, норм и сроков внесения удобрений, но и от степени окультуренности и предшествующей удобрённости почв.

Наиболее высокие прибавки урожая зерна озимой пшеницы при внесении азотных удобрений в дерново-подзолистые и лесные почвы получены в зоне достаточного увлажнения [4]. О положительном влиянии окультуренности почвы и азотных удобрений на урожайность ози-

мой пшеницы в различных климатических зонах страны можно судить на основании сводных данных Географической сети опытов ВИУА [5]. Хорошо окультуренным почвам свойственны лучшие агрохимические и агрофизические свойства, что способствует повышению эффективности удобрений [1, 2, 6].

Нами изучалось влияние степени окультуренности дерново-подзолистой почвы и различных норм удобрений на урожай и качество зерна озимой пшеницы сорта Мироновская 808 и затраты элементов питания на производство 10 ц зерна.

Методика

Исследования проводили на полях стационарного опыта, который был заложен в 1967 г. в учхозе «Михайловское» Подольского района Московской области. Балансовый опыт развернут на 7 полях типичного для

Московской области севооборота (занятый пар, озимая пшеница, картофель, ячмень с подсевом клеверотимофеечной смеси, травы 1-го и 2-го г. п., овес), расположенных на 3 смежных участках, существенно различающихся по уровню плодородия почвы (табл. 1).

Таблица 1

Агрохимическая характеристика дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы

Степень окультуренности почвы	pH _{сол}	Гумус, %	N _{общ} , %	H _г	S	P ₂ O ₅	K ₂ O	V, %
				мэкв/100 г		мг/кг		
Низкая	4,2	1,3	0,07	5,0	5,1	38	52	50
Средняя	5,9	2,2	0,10	2,2	13	120	130	86
Высокая	6,5	2,7	0,12	1,4	17	220	230	92

На низкоплодородной почве полевые культуры возделывали без применения удобрений, известкования и гербицидов, на средне- и хорошо окультуренной — на фоне норм удобрений, рассчитанных на усвоение 3 % ФАР и получение 70 ц сухого зерна на 1 га (соответственно 90—90N, 70—110P, 92—68K и 90—90N, 45—110P, 104—125K), и на фоне обычной нормы (45N, 45P, 45K). В средне- и хорошо окультуренную почву перед закладкой опытов вносили известковый туф (9 т/га) из расчета 1,5 нормы гидролитической кислотности с учетом тонины помола и содержания в нем действующего вещества. Для поддержания баланса гумуса в удобренную почву под занятый пар и картофель вносили 35 т органических удобрений на 1 га (из расчета 10 т на 1 га в год).

На стационарный опыт в 1987—1988 гг. был наложен микрополевой с применением ¹⁵N, но вместо расчетных и рекомендованных норм азотных удобрений под озимую пшеницу в подкормку вносили аммиачную селитру в фазы весеннего кущения и колошения (по 45 кг азота). Площадь опытной микро-

делянки 0,5 м², учетной — 0,25 м², повторность в каждом варианте полевого стационара 3-кратная.

Погодные условия в весенне-летний период в годы проведения исследований несколько различались: 1987 год отличался повышенной влажностью во время нарастания вегетативной массы и недостатком тепла при наливе зерна, 1988 год — повышенной температурой на протяжении всего весенне-летнего периода и недостатком влаги в фазу налива зерна. Среднесуточная температура воздуха в 1987 г. в мае составляла 11,9 °С, июне — 17,1, июле — 16,2 °С, а в 1988 г. — соответственно 13,1; 18,6 и 20,3 °С (среднемесячные температуры в мае — 11,5 °С, июне — 15,0, июле — 17,4 °С). За эти месяцы в 1987 г. выпало 239 мм осадков, а в 1988 г. — 184 мм при среднемесячной норме 199 мм.

Результаты

Систематическое внесение минеральных и органических удобрений в почву полевого стационарного опыта, удобряемую более 20 лет (с 1967 г.), обусловило значительное

изменение агрохимических свойств дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы [7].

Урожайность озимой пшеницы существенно различалась по годам. В целом урожай зерна, его качество, затраты азота, фосфора и калия на создание 10 ц зерна в значительной степени зависели от уровня плодородия почвы и предшествующей ее удобренности.

На слабоокультуренной почве урожайность в 1987 г. составила 8,3 ц/га, а на средне- и хорошо окультуренной почвах она варьировала в зависимости от предшествующей удобренности от 46,8 до 69,7 ц/га (табл. 2). Вследствие неблагоприятных погодных условий в 1988 г. урожайность озимой пшеницы, возделываемой на слабоокультуренной почве, была в 1,4 раза, а на средне- и хорошо окультуренной — в 1,1—1,2 раза ниже, чем в 1987 г.

Без систематического применения минеральных и органических удобрений урожай зерна озимой пшеницы находился в прямой зависимости от степени окультуренности почвы (табл. 2). Низкая урожайность озимой пшеницы на слабоокультуренной почве при внесении 90 кг азота аммиачной селитры на 1 га обусловлена слабой обеспеченностью растений другими элементами минерального питания и повышенной кислотностью почвы (табл. 1), что подтверждают данные, полученные ранее [2].

Систематическое применение минеральных и органических удобрений в севообороте на хорошо и среднеокультуренной почвах, а также внесение под предшественник (викоовсяная смесь) 35 т торфо-навозного компоста на 1 га привели к значительному увеличению урожайности озимой пшеницы (табл. 2). Прибавка урожая, обусловленная

предшествующей удобренностью, на среднеокультуренной почве в 1987 и 1988 г. составляла 29,8—48,8 %, на хорошо окультуренной — 14,4—29,9 %.

Наиболее высокий урожай зерна озимой пшеницы получен при внесении удобрений, рассчитанных на усвоение 3 % ФАР, в хорошо и среднеокультуренную почву: в 1987 г. — соответственно 66,4 и 69,7 ц/га, в 1988 г. — 55,7 и 57,2 ц/га, что на 2,5—8,0 ц/га выше, чем при использовании рекомендованных для Московской области

Таблица 2
Урожай и качество зерна озимой пшеницы в 1987 г. (числитель) и 1988 г. (знаменатель)

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая, %	Содержание сырого белка, %	Отношение масс соломы и зерна
<i>Слабоокультуренная почва</i>				
Без удобрений	8,3	—	10,1	1,66
	6,1	—	11,3	1,92
<i>Среднеокультуренная почва</i>				
Без удобрений	46,8	—	12,5	1,41
	42,2	—	12,9	1,60
РК в расчете на усвоение 3 % ФАР	69,7	48,8	13,3	1,45
Обычные нормы РК	57,2	35,8	15,3	1,54
	65,4	39,7	13,1	1,39
	54,7	29,8	13,6	1,55
<i>Хорошо окультуренная почва</i>				
Без удобрений	51,1	—	12,8	1,38
	44,4	—	13,2	1,56
РК в расчете на усвоение 3 % ФАР	66,4	29,9	14,1	1,48
Обычные нормы РК	55,7	25,3	16,5	1,63
	58,4	14,4	13,6	1,45
	52,2	17,7	14,8	1,67
НСР ₀₅ (фактор плодородия)	2,13			
	1,60			
НСР ₀₅ (фактор предшествующей удобренности)	4,96			
	3,32			

норм удобрений. Это свидетельствует о преимуществе расчетного метода определения норм удобрений.

При удобрении почвы со средним уровнем плодородия урожай зерна озимой пшеницы был выше, чем в аналогичных вариантах почвы с повышенным уровнем плодородия, что обусловлено большим полеганием посевов при обильном минеральном питании, отмечаемом и другими исследователями [1, 3].

Несбалансированное минеральное питание растений, выращиваемых на слабокультуренной почве, как и избыточное их питание при повышенном уровне плодородия почв вызывало изменение структуры урожая в сторону уменьшения доли зерна и увеличения доли соломы (табл. 2).

Степень окультуренности почвы и систематическое применение минеральных и органических удобрений в севообороте сказывались не только на урожайности озимой пшеницы, но и на качестве зерна (табл. 2). Так, содержание белка в зерне при низком уровне плодородия в варианте 90N составило 10,1—11,3 %, а при более высокой степени окультуренности почвы — 12,5—13,2 %. В результате систематического применения расчетных и обычных норм удобрений белковость зерна возросла на 0,6—3,3 %.

Сухая и жаркая погода в вегетационный период 1988 г. способствовала повышению содержания белка в зерне. В то же время недостаток влаги в период налива и созревания зерна в этом году приводил к увеличению отношения масс соломы и зерна, что в конечном итоге повлияло на общий вынос азота, фосфора и калия с урожая и их затраты на производство 10 ц зерна (табл. 3).

При повышении плодородия почв затраты азота на создание 10 ц зерна в длительно не удобрявшихся

вариантах увеличились на 2,6—4,8 кг, а в вариантах с расчетными и обычными нормами удобрений — на 0,7—5,7 кг. Затраты фосфора существенно не изменились, затраты калия не зависели от степени окультуренности почвы и находились в прямой зависимости от норм удобрений.

Таким образом, внесение под озимую пшеницу 90N, 45—110P и 45—125K позволяет получать на средне- и хорошо окультуренных почвах Московской области при обычной агротехнике до 50—65 ц зерна на 1 га с содержанием белка 13,1—16,5 %.

Заключение

В микрополевых опытах урожайность озимой пшеницы находилась в зависимости от степени окультуренности и предшествующей удобренности почв. На кислой низкоплодородной почве без длительного применения удобрений при внесении 90 кг азота аммиачной селитры на 1 га урожай зерна составил 6,1—8,3 ц/га, на средне- и хорошо окультуренной почвах в аналогичных условиях он возрос в 5,6—7,1 раза.

При систематическом применении расчетных и обычных норм органических и фосфорно-калийных удобрений урожай зерна на средне- и хорошо окультуренной почвах был соответственно на 29,8—48,8 и 17,7—29,9 % выше, чем на длительно не удобрявшихся почвах. При этом возрастали затраты азота и калия на производство 10 ц зерна, затраты фосфора изменялись незначительно. На длительно не удобрявшихся почвах затраты азота увеличивались при повышении почвенного плодородия, фосфора и калия — находились практически на одном и том же уровне.

При повышении степени окульту-

Таблица 3
Вынос азота, фосфора и калия на 10 ц
основной продукции с учетом побочной (кг)
в 1987 г. (числитель) и 1988 г.
(знаменатель)

Вариант опыта	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
<i>Слабоокультуренная почва</i>			
Без удобрений	20,7	9,6	14,4
	22,5	9,9	17,9
<i>Среднеокультуренная почва</i>			
Без удобрений	25,5	9,8	15,5
	25,1	10,7	18,0
РК в расчете на усвоение 3 % ФАР	26,9	10,1	18,9
	28,6	10,8	22,2
Обычные нормы РК	26,2	10,6	17,5
	26,1	10,8	21,5
<i>Хорошо окультуренная почва</i>			
Без удобрений	24,6	9,8	15,8
	25,3	10,0	17,4
РК в расчете на усвоение 3 % ФАР	28,0	10,2	20,6
	31,0	10,6	22,7
Обычные нормы РК	27,1	10,1	19,4
	28,1	10,6	20,8

ренности почвы содержание белка в зерне озимой пшеницы в длительно не удобрявшихся вариантах возросло на 1,4—2,9 %, в вариантах с систематическим применением удобрений — на 0,6—3,1 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головки А. М., Черкашина Н. Ф. Влияние азотных удобрений на урожай и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от влагообеспеченности и плодородия дерново-подзолистой почвы.— *Агрохимия*, 1983, № 7, с. 10—15.
2. Кидин В. В., Замараев А. Г., Диалло А. Влияние окультуренности почвы и норм азота на урожайность и качество зерна озимой пшеницы.— *Изв. ТСХА*, 1986, вып. 3, с. 80—85.
3. Кулаковская Т. Н. Почвенно-агрохимические условия получения высоких урожаев.— *Минск: Урожай*, 1978.
4. Минеев В. Г., Павлов А. Н. Агрохимические основы повышения качества зерна озимой пшеницы.— *М.: Колос*, 1981.
5. Паников В. Д., Минеев В. Г. О развитии химической науки в свете решений XXV съезда КПСС.— *Агрохимия*, 1977, № 4, с. 3—9.
6. Федосеев А. П. Эффективность минеральных удобрений в зависимости от окультуренности почвы и погодных условий.— *Агрохимия*, 1982, № 9, с. 52—55.
7. Шатилов И. С., Замараев А. Г., Чаповская Г. В. Фотосинтетическая деятельность зерновых в интенсивном севообороте в условиях Нечерноземья.— *С.-х. биология*, 1985, № 6, с. 3—13.

Статья поступила 7 марта 1990 г.

SUMMARY

Micro-field experiments with ¹⁵N were conducted on 3 soddy-podzolic soils differing in the level of cultivation. The yield of winter wheat Mironovskaya 808 and the amount of protein in grain were in direct dependence on the preceding rate of fertilization and the level of soil cultivation.