

УДК 633.15*16:631.816.3

УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ И КУКУРУЗЫ, ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЛУБИНЫ И СПОСОБА РАЗМЕЩЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

А. М. ТУЛИКОВ, Л. М. КУРАШ, Р. С. КИРАЕВ, Т. Н. ФРОЛОВА

(Кафедра земледелия и методики опытного дела)

Установлено, что засоренность посевов ячменя и кукурузы и их урожайность зависят от способа использования минеральных удобрений. Масса сорных растений при заделке удобрений на 5 и 10 см были ниже, чем в других вариантах их размещения и в контроле. Более резко на изменение глубины размещения минеральных удобрений реагировала кукуруза. Урожайность зеленой массы этой культуры в варианте с заделкой удобрений на 5 см была на 42,2 % выше, чем в варианте с заделкой на 20 см, и на 54,4—55,6 % выше, чем в вариантах с перемишиванием удобрений с почвой по слоям 0—5 и 0—10 см. Максимальная урожайность зерна ячменя получена при заделке удобрений на глубину 5 см.

Используемые в настоящее время способы внесения удобрений, как правило, не учитывают многообразия взаимоотношений видовых популяций в агрофитоценозах, в которых важными потребителями элементов минерального питания являются не только культурные, но и сорные растения.

Основные научные обоснования способов внесения минеральных удобрений были сформулированы в работах [1, 9, 10 и др.]. При этом одним из главных требований является заделывание большей части минеральных удобрений под вспашку на глубину не менее чем на 10—12 см.

Выполненные в последние годы исследования [2—6, 11] показали, что при неглубоком размещении минеральных удобрений в почве (культиватором, лущильником, сеялкой и т. п.) урожайность культур не ниже или даже существенно выше, чем при заделке этих удобрений плугом.

Сведений о реакции в целом всего агрофитоценоза на глубину и способ размещения минеральных удобрений в почве крайне мало. Этому вопросу и были посвящены наши исследования.

Методика

Исследования проводили на кафедре земледелия и методики опытного дела Тимирязевской академии и в учхозе «Михайловское».

Полевой мелкоделяночный опыт закладывали ежегодно в 1980—1984 гг. по следующей схеме: 1 и 9 — без внесения удобрений (контроль); 2 — поверхностное внесение NPK без заделки в почву; 3, 4 и 5 — заделка NPK на глубину соответственно 5, 10 и 20 см; 6, 7, 8 и 10 — равномерное перемешивание NPK в слоях почвы 0—5, 0—10, 0—20 и 5—10 см.

Почвы опытных участков дерново-слабоподзолистые среднесуглинистые слабокультурные. Содержание гумуса в па-

хотном слое 1,5—1,6 %, фосфора по Кирсанову — 9,6—8,1 мг*экв, калия по Масловой — 9,0—10,0 мг*экв 100 г абсолютно сухой почвы, $pH_{\text{кол}}$ 4,9—5,0.

В качестве полного удобрения применяли нитроаммофоску. Удобрения вносили вручную согласно схеме опыта из расчета по 120 кг N, P_2O_5 и K_2O на 1 га.

Опыты закладывали в 4-кратной повторности методом латинского прямоугольника. Размер опытной делянки 1,69, учетной — 1 м². Объектами исследований были ячмень сорта Московский 121 (1980—1981 гг.) и Надя (1982—1984 гг.), который высевали рядовым способом, и кукуруза гибрид Буковинский 3 (1980 и

1981 гг.) и Днепропетровский 247 (1982—1984 гг.). Кукурузу сеяли с шириной междурядий 45 см. Гербициды в опыте не применяли. Агротехника возделывания кукурузы и ячменя соответствовала принятой в зоне. Исследования проводили по общепринятым методикам.

Сроки наблюдений за посевами ячменя и кукурузы совпадали во времени (у ячменя — восковая спелость, у кукурузы — начало цветения).

Урожайность культур оценивали по биомассе, полученной со всей учетной площади каждой делянки, и после определения

влажности растительного сырья — по абсолютной сухой биомассе.

Метеорологические условия в годы исследований резко различались. В вегетационный период 1980 г. выпало осадков больше нормы, температура воздуха была на 1,5—4° ниже средней многолетней. 1981 год характеризовался острым недостатком осадков в начале и конце вегетации. 1982—1984 гг. были засушливыми в начальные периоды вегетации культур. Обильные осадки, выпавшие в середине или к концу вегетации культур, способствовали формированию мощной надземной массы сорняков.

Результаты

Изучение разных способов размещения и глубины заделки минеральных удобрений в почве позволяет констатировать, что они оказывают неодинаковое влияние на обилие сорняков в посевах и состав полевых фитоценозов.

Таблица 1

Численность и биомасса сорняков в посевах к концу вегетации культур
(в среднем за 1980—1984 гг.)

Вариант удобрения	Ячмень				Кукуруза			
	численность сорняков		биомасса сорняков		численность сорняков		биомасса сорняков	
	шт/м ²	% к контролю	г/м ²	% к контролю	шт/м ²	% к контролю	г/м ²	% к контролю
1, 9 — контроль	106,9	100	278,7	100	60,2	100	526,7	100
2	60,4	56,5	426,6	153,1	34,0	56,5	545,8	103,6
3	58,9	55,1	371,8	133,4	34,5	57,3	300,9	57,1
4	55,2	51,6	396,9	142,4	39,2	65,1	467,2	88,7
5	63,9	59,8	383,2	137,5	43,7	72,6	680,0	129,1
6	72,5	67,8	456,3	163,7	46,7	77,6	594,7	112,9
7	91,7	85,8	396,6	142,3	52,7	87,5	616,5	117,0
8	61,5	57,5	460,3	162,5	52,3	86,9	721,1	136,9
10	56,0	52,4	417,1	149,7	41,5	68,9	560,0	106,3

Как следует из данных табл. 1, применение удобрений способствует снижению численности сорняков к концу вегетации во всех вариантах опыта. Эта тенденция наиболее четко проявляется при возделывании обеих культур в вариантах с заделкой удобрений на глубину 5 и 10 см и при их перемешивании в слое 5—10 см. Влияние способа внесения NPK на массу сорных растений было иным. Так, данный показатель в вариантах с заделкой удобрений оказался меньше, чем при их перемешивании с почвой. Особенно сильно это проявлялось в посевах кукурузы. Вместе с тем независимо от вида культуры масса сорняков в вариантах с заделкой удобрений в почву на глубине 10 см была значительно меньше, чем при более глубоком размещении удобрений. Отмеченные тенденции сохранялись по годам исследований, хотя и были выражены в разной степени.

Таким образом, обилие сорных растений в посевах ячменя и кукурузы зависит от глубины и способа внесения минеральных удобрений. При их заделке на глубину 5 или 10 см или перемешивании со слоем почвы 0—10 см масса сорных растений была меньше, чем в остальных опытных вариантах.

Способ внесения минеральных удобрений оказал существенное влияние и на урожайность изучаемых культур (табл. 2). В среднем за все годы исследований при заделке минеральных удобрений на глубину 20 см урожайность зерна ячменя была значительно ниже, чем в

других вариантах. Самая высокая урожайность отмечена при заделке удобрений на глубину 5 см (глубина заделки семян). В этом варианте она была на 44,3 и 28,3 % выше, чем при заделке, соответственно на глубину 20 и 10 см. Варианты с неглубоким перемешиванием удобрений в почве (0—10 и 5—10 см) незначительно уступали по урожайности этому варианту.

Т а б л и ц а 2

Урожайность культур в зависимости от глубины
и способа размещения минеральных удобрений в почве

Вариант удобрения	1980 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.	1984 г.	Среднее за 1980—1984 гг.
	ц/га					
1, 9 — контроль	$\frac{9,0}{225}$	$\frac{17,7}{170}$	$\frac{13,8}{275}$	$\frac{6,8}{110}$	$\frac{9,1}{353}$	$\frac{11,3}{227}$
	% к контролю					
2	$\frac{127,2}{142,2}$	$\frac{89,5}{98,8}$	$\frac{118,8}{151,6}$	$\frac{212,4}{343,2}$	$\frac{153,8}{229,5}$	$\frac{140,4}{193,1}$
3	$\frac{209,0}{287,8}$	$\frac{113,6}{191,2}$	$\frac{140,6}{186,2}$	$\frac{200,3}{352,3}$	$\frac{156,0}{248,7}$	$\frac{163,9}{253,2}$
4	$\frac{161,4}{244,4}$	$\frac{89,9}{152,9}$	$\frac{121,0}{137,4}$	$\frac{174,7}{393,2}$	$\frac{130,8}{226,3}$	$\frac{135,6}{230,9}$
5	$\frac{120,6}{163,3}$	$\frac{107,9}{160,6}$	$\frac{120,1}{145,4}$	$\frac{142,9}{375,0}$	$\frac{106,6}{210,8}$	$\frac{117,7}{211,0}$
6	$\frac{134,6}{186,7}$	$\frac{95,3}{122,1}$	$\frac{99,6}{158,5}$	$\frac{208,9}{331,8}$	$\frac{151,6}{188,7}$	$\frac{138,2}{197,6}$
7	$\frac{167,5}{198,9}$	$\frac{109,9}{107,4}$	$\frac{153,6}{153,1}$	$\frac{179,8}{334,1}$	$\frac{152,7}{200,4}$	$\frac{152,7}{198,8}$
8	$\frac{165,7}{178,9}$	$\frac{132,0}{122,1}$	$\frac{107,4}{131,3}$	$\frac{195,8}{463,6}$	$\frac{152,7}{214,9}$	$\frac{150,7}{222,2}$
10	$\frac{174,8}{217,8}$	$\frac{117,3}{213,2}$	$\frac{139,7}{121,4}$	$\frac{164,2}{405,5}$	$\frac{168,1}{260,3}$	$\frac{152,8}{243,4}$
НСР ₀₅						$\frac{27,2}{61,8}$

Пр и м е ч а н и е . В числителе — зерно ячменя, в знаменателе — зеленая масса кукурузы.

Реакция кукурузы на размещение и глубину заделки удобрений была выражена сильнее. Наименьший урожай зеленой массы кукурузы с единицы площади был получен при поверхностном внесении минеральных удобрений и перемешивании их со слоем почвы 0—5 и 0—10 см, наибольший — при заделке на глубину 5 см или перемешивании в слое 5—10 см. Следует отметить, что в первом случае отмечена максимальная, а во втором — минимальная масса сорняков. Сбор зеленой массы кукурузы в варианте с заделкой НРК на глубину 5 см был на 42,2 % больше, чем при заделке на 20 см, и на 54,4—55,6 % больше, чем в вариантах с перемешиванием удобрений в слое почвы 0—5 и 0—10 см.

Таким образом, при заделке минеральных удобрений на глубину 5 или 10 см (в пределах слоя размещения семян культур), а также при перемешивании их со слоем 5—10 см урожайность ячменя и кукурузы существенно выше, а засоренность их посевов значительно ниже, чем при глубоком (на 20 см) размещении удобрений, рекомендуемом для производства в работах многих исследователей [7, 8 и др.].

Выводы

1. Глубина заделки и способ внесения полного минерального удобрения в условиях Центрального района Нечерноземной зоны РСФСР оказывают существенное влияние на засоренность посевов и урожайность ячменя и кукурузы.
2. При однократном предпосевном внесении минеральных удобрений независимо от способа их заделки к концу вегетационного периода снижается численность, но увеличивается биомасса сорных растений в посевах.
3. Наибольшая засоренность посевов ячменя и кукурузы наблюдается в вариантах с поверхностным внесением удобрений, заделкой их на глубину 20 см или перемешиванием со слоем почвы 0—20 см.
4. Максимальная урожайность зерна ячменя получена в варианте с заделкой минеральных удобрений на глубину 5 см. Несколько меньше она была при перемешивании удобрений со слоем почвы 0—10 и 5—10 см. Самый высокий сбор зеленой массы кукурузы получен при заделке минеральных удобрений на глубину 5 см и в варианте с их перемешиванием в слое 5—10 см.
5. Эффективность удобрений при их заделке на глубину 20 см практически всегда ниже, чем при более мелкой их заделке, независимо от погодных условий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдонин Н. С. Научные основы применения удобрений. — М.: Колос, 1972. — 2. Анчихорова О. П. Развитие ячменя при локальном внесении удобрения. — Бюл. ВИУА, 1983, № 63, с. 42—45. — 3. Бузницкий А. Т. Корневая подкормка озимой пшеницы. — Химия в сельск. хоз-ве, 1974, № 4, с. 3—6. — 4. Гилис М. В. Рациональные способы внесения удобрений. — М.: Колос, 1975. — 5. Золотарев В. П., Ваулина Г. И. Влияние повышенных доз азотных удобрений на урожай озимой пшеницы в Нечерноземной зоне. — Химия в сельск. хоз-ве, 1979, № 1, с. 5—7. — 6. Каликинский А. А., Тверезовская М. Н. Зависимость урожая и качества льна-долгунца от норм и способов внесения минеральных удобрений. — Сб. науч. тр. Белорус, с.-х. академии: Локальное внесение минеральных удобрений, 1976, вып. 16, с. 26—35. — 7. Медведев С. С., Лыкова Т. В. Эффективность локального внесения удобрений при различных условиях погоды. — Бюл. ВИУА, 1983, № 62, с. 39—42. — 8. Синягин И. И., Анчихорова О. П. О возможности использования фосфатов при размещении удобрений на различных расстояниях от растений. — Докл. ВАСХНИЛ, 1964, № 4, с. 20—22. — 9. Соколов А. В. Значение распределения в почве удобрений для урожая растений и развития их корневой системы. — Почвоведение и агрохимия, 1936, с. 395—407. — 10. Соколов А. В. Вопросы теории питания растений и применения удобрений. — М.: Изд-во МСХ СССР, 1957. — 11. Туликов А. М., Сутягин В. П. Состав и продуктивность агрофитоценозов ячменя и кукурузы при разных способах заделки удобрений. — Изв. ТСХА, 1981, вып. 2, с. 18—25.

Статья поступила 1 апреля 1986 г.

SUMMARY

The work was conducted in 1980—1984 at the Timiryazev Academy at the department of Farming and Experimental Methods. It is found that weediness and yielding capacity of barley and corn stands depend on the way of using fertilizers. When fertilizers were dressed up to 5 cm and 10 cm, the mass of weeds was lower than in case when they were dressed to some other depth and in control (without fertilizers). The response to variation in the depth of fertilizer dressing was mostly obvious in corn. With this crop, the yield of green mass in the variant where fertilizers were dressed up to 5 cm was by 42.2 % higher than in that with the dressing up to 20 cm, and by 54.4—55.6 % higher than in the variants with mixing fertilizers with the soil layers of 0—5 and 0—10 cm. The maximum yield of barley grain is obtained with placing fertilizers at the depth of 5 cm.