

УДК 632.51:[631.811+632.954

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ И УДОБРЕНИЙ НА ЗАСОРЕННОСТЬ КУЛЬТУР В СЕВОБОРОТЕ И БЕССМЕННЫХ ПОСЕВАХ

ОРЛОВА В. Ф., СЛОВЦОВ Р. И., ГРУЗДЕВ Г. С.
(Кафедра химических средств защиты растений)

Применение высоких доз удобрений зачастую не дает желаемого эффекта из-за высокой засоренности. В связи с этим необходимо изучать их влияние не только на культурные растения, но и на сорняки, являющиеся основными конкурентами культурных растений в борьбе за питательные вещества.

По данным многих исследователей [2, 4, 9, 12], однолетние двудольные сорняки при плотности засорения 100—200 шт/м² выносят с 1 га около 60—140 кг азота, 20—30 кг фосфора, 100—140 кг калия, что приводит к значительному снижению урожая сельскохозяйственных культур. Так, в опытах кафедры химических средств защиты растений Тимирязевской академии [4] урожай ячменя снизился с увеличением засоренности в среднем за 3 года при количестве малолетних сорняков 200 шт/м² на 9,1%; 400 шт/м² — на 18,2 и 800 шт/м² — на 24,2%. По данным ВИЗР [9], гербициды способствуют повышению урожая зерновых культур на 2,5 ц/га, картофеля — на 20, подсолнечника — на 1,5, зеленой массы кукурузы — на 50, зерна — на 5 ц/га.

Сельскохозяйственные культуры при чередовании в севооборотах влияют на засоренность по-разному, в зависимости от особенностей биологии растений и агротехники. Так, с насыщением севооборотов пропашными культурами и, следовательно, при тщательной обработке почвы количество и масса сорняков в посевах озимой пшеницы и картофеля снижаются.

При бессменном возделывании озимой пшеницы число сорняков увеличивается в 1,8—2 раза. Видовой состав при этом становится разнообразнее, чем в севообороте [5]. В посевах ячменя в звеньях севооборота с пропашной культурой было больше мари белой, с яровыми — меньше дивалы однолетней, а при бессменном возделывании преобладали многолетники.

Систематическое применение гербицидов как в севооборотах, так и при бессменной культуре на фоне агротехнических приемов позволяет значительно снизить засоренность этих культур [5, 10]. В настоящее время для борьбы с устойчивыми к 2,4-Д и 2М-4Х сорняками стали широко применяться различные гербицидные смеси. В связи с этим одной из задач наших исследований было изучение влияния гербицидов, их смесей и удобрений на засоренность и урожай культур в бессменных посевах и при чередовании в севообороте.

Условия и методика

Исследования проводили с 1972 по 1975 г. на стационарном полевом опыте кафедры земледелия и методики опытного дела в учебно-опытном хозяйстве Тимирязевской академии «Михайловское».

Почва участка дерново-слабоподзолистая среднесуглинистая на тяжелом покровном суглинке. Содержание гумуса по Тюрину в пахотном слое — 1,4%, общего азота по Гинзбург — 0,11%, доступного фосфора по Кирсанову — 5,2 мг на 100 г почвы, калия на пламенном фотометре — 11,4 мг, $pH_{\text{вод}}$ — 6,1.

Годы проведения опытов различались по метеорологическим условиям (табл. 1). Вегетационный период 1972 г. характеризовался очень

Т а б л и ц а 1

Метеорологические условия вегетационных периодов 1972—1975 гг. (по данным Обнинской метеостанции в учхозе «Михайловское»)

Месяцы	Средняя температура воздуха, °С					Сумма осадков, мм				
	1972	1973	1974	1975	ср. многолетн.	1972	1973	1974	1975	ср. многолетн.
IV	4,8	6,8	2,4	9,1	3,3	35,5	71,3	16,9	30,7	36
V	11,7	12,5	8,9	14,9	11,5	36,1	36,9	95,9	36,3	46
VI	18,3	16,8	15,4	17,0	15,0	24,7	32,0	49,9	56,0	68
VII	21,4	17,1	17,3	18,0	17,4	65,1	137,5	97,9	77,0	85
VIII	19,7	15,0	14,5	14,6	15,1	35,4	145,3	83,3	99,2	73
IX										
(1-я дек.)	9,9	11,0	—	13,0	10,1	60,1	27,6	—	22,0	21
IV—IX	—	—	—	—	—	256,9	450,7	343,9	321,2	329

малым количеством осадков, высокими температурами и низкой относительной влажностью воздуха, был сильно засушливым, что неблагоприятно повлияло на рост и развитие полевых культур; 1973 и 1974 годы отличались неравномерным распределением осадков и колебаниями температур по месяцам и декадам. Это отрицательно сказалось на развитии ячменя в 1973 г. и картофеля в 1974 г. Условия 1975 г. были более благоприятными, что позволило получить высокие урожаи озимой пшеницы и картофеля.

Т а б л и ц а 2

Схема полевого опыта

Вариант	Чередование культур	Гербицид и доза, кг д. в. на 1 га
1	Оз. пшеница	Аминная соль 2,4-Д+банвел-д, 0,8+0,08
	Картофель	Линурон, 3
	Ячмень+клевер	
	Клевер	2М-4Х, 0,8
2	Оз. пшеница	Аминная соль
	бессеменно	2,4-Д+банвел-д, 0,8+0,08
3	Ячмень бессеменно	Аминная соль
		2,4-Д+банвел-д, 0,8+0,08
4	Картофель бессеменно	Линурон, 3

повторностью опыта 4-кратная, площадь делянки 200 м², расположение делянок рендомизированное. Высевали озимую пшеницу сорта Мироновская 808 (I репродукция); картофель Лорх (II репродукция); ячмень Московский 121 (I репродукция). Агротехника культур была близка к применяемой в учхозе «Михайловское».

Действие гербицидов на культуру и сорные растения изучали на двух фонах питания. На фоне I вносили удобрения в расчете на урожай озимой пшеницы 25 ц/га — N₁₀₀P₈₀K₆₀ (NPK), ячменя 20 ц/га — N₄₈P₆₀K₅₂ (NPK) и картофеля 125 ц/га — N₅₅P₅₅K₈₀+навоз 15 т (NPK+навоз);

На фоне II — в расчете на урожай озимой пшеницы 50 ц/га — N₂₀₀P₁₆₀K₁₂₀ (2 NPK), ячменя 40 ц/га — N₉₆P₁₂₀K₁₀₄ (2NPK) и картофеля 250 ц/га — N₁₁₀P₁₁₀K₁₁₀+навоз 30 т (2NPK+навоз).

Посевы зерновых культур обрабатывали гербицидами согласно схеме опыта (табл. 2) в период полного кущения, а картофель — за 3 дня

до всходов с помощью тракторного опрыскивателя ГАН-8 при норме расхода жидкости 300 л/га.

В течение каждого вегетационного периода 2 раза учитывали количество сорных растений: до обработки гербицидами и перед уборкой урожая на постоянных площадях размером 0,25 м² в 4-кратной повторности. Кроме этого, один раз проводили учет количества и массы сорняков через месяц после обработки гербицидами.

Результаты исследований

Наибольшей засоренностью отличались бессменные посеы озимой пшеницы (табл. 3), где количество сорняков на 1 м² в отдельные годы достигало 90 шт. Увеличение засоренности происходило за счет устойчивых к 2,4-Д видов: трехреберника непахучего, дивалы однолетней, торичника, горцев и др., удельный вес которых в общем количестве сорняков достигал 70—90%. В бессменных посевах озимой пшеницы отмечалось увеличение количества злаковых сорняков — пырея ползучего и метлицы полевой, доля которых в общей засоренности к 1975 г. соста-

Т а б л и ц а 3

Засоренность посевов озимой пшеницы по годам в зависимости от фона питания

Сорняки	Фон I					Фон II				
	1972	1973	1974	1975	в среднем за 4 года	1972	1973	1974	1975	в среднем за 4 года
В бессменных посевах										
Все сорняки	417	772	927	138	563	397	792	681	116	497
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Устойчивые к гербициду:										
трехреберник непахучий, пикульник, горцы и др.	342	619	839	47	462	297	577	560	27	365
	82	80	90	34	82	75	73	82	23	73
Злаковые	25	31	42	44	35	22	48	46	39	39
	6	4	5	32	6	6	6	7	34	8
Чувствительные к гербициду:										
василек, марь, редька и др.	41	122	45	45	63	74	165	75	50	91
	10	16	5	33	11	18	21	11	43	18
Многолетники	9	2	1	2	3	4	2	—	1	2
В севообороте										
Все сорняки	202	510	275	32	254	159	372	168	45	186
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Устойчивые к гербициду:										
трехреберник непахучий, пикульник, горцы и др.	152	380	245	18	199	88	268	149	19	132
	75	74	89	56	78	55	42	42	42	71
Чувствительные к гербициду:										
василек, марь, редька, фиалка и др.	50	128	28	14	54	69	112	15	23	52
	25	25	10	44	22	44	51	51	51	28
Многолетники	—	2	2	—	1	1	2	4	3	2

Примечание. Здесь и в табл. 4 в числителе — количество сорняков, шт/м²; в знаменателе — % к сумме.

вила 34%. В посевах озимой пшеницы количество чувствительных к гербициду сорняков — василька синего, мари белой, редьки дикой — составляло 10—40% на I фоне удобрений и 50% — на II фоне; оно изменялось в зависимости от чередования озимой пшеницы и условий года. В бессменных посевах было больше василька синего и меньше мари белой и редьки дикой; в севообороте — меньше василька, больше редьки дикой и мари белой.

В отличие от посевов озимой пшеницы в посевах ячменя была меньше доля зимующих сорняков — трехреберника непахучего, дивалы однолетней и больше яровых — мари белой, редьки дикой, пикульника и др. Это объясняется тем, что взошедшие осенью зимующие сорняки

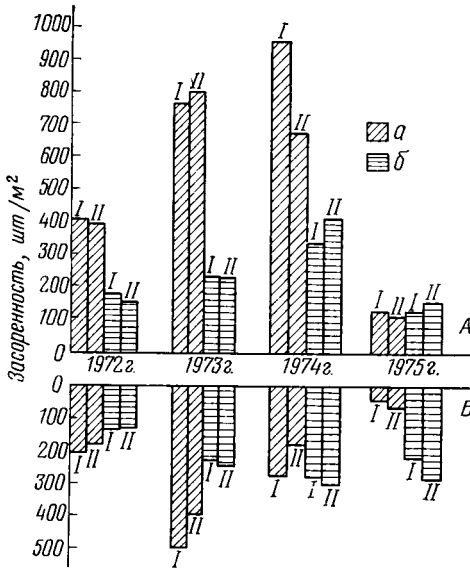


Рис. 1. Засоренность зерновых культур по годам в зависимости от фона минерального питания при бессменных посевах (А) и чередовании (Б).

а — озимая пшеница; б — ячмень; I — NPK; II — 2NPK.

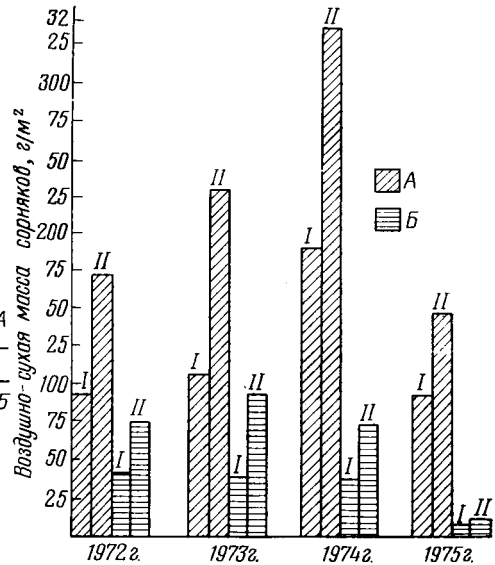


Рис. 2. Влияние удобрений на биомассу сорных растений в посевах озимой пшеницы при бессменных посевах (А) и чередовании (Б).

I — NPK; II — 2NPK.

уничтожаются при весенней обработке почвы перед посевом ячменя. Бессменные посевы ячменя в большей степени страдали от многолетних сорняков — осота полевого и хвоща полевого, количество побегов которых на 1 м² достигало 49 шт. (табл. 4).

Посадки картофеля были засорены (табл. 5) как малолетниками (55—68%), так и многолетниками (32—45%). Из малолетников преобладали трехреберник непахучий, пикульник зябра, горец развесистый; из многолетников — хвощ полевой, осот полевой, вьюнок полевой и чистец болотный.

При повышенных дозах удобрений количество сорных растений не увеличивалось. Значительно сильнее влияли на этот показатель метеорологические условия в годы опытов (рис. 1). Наибольшей засоренностью отличались 1973 и 1974 гг. (влажные) и наименьшей — 1975 г. Видовой состав сорняков также больше зависел от условий года, нежели от удобрений. В 1973 и 1974 гг. в посевах пшеницы было больше трехреберника непахучего, торичника, горцев, василька синего; в 1972 г. — дивалы однолетней, незабудки полевой. В 1975 г. в посевах ячменя преобладали горцы, пикульник, марь белая, меньше было трехреберника непахучего.

Засоренность ячменя по годам в зависимости от фона питания

Сорняки	Фон I					Фон II				
	1972	1973	1974	1975	в сред- нем за 4 года	1972	1973	1974	1975	в сред- нем за 4 года
В бессменных посевах										
Все сорняки	165 100	230 100	326 100	211 100	233 100	147 100	226 100	407 100	283 100	266 100
Устойчивые к гербициду:										
трехреберник непахучий, пикульник, горцы и др.	65 39	118 51	192 59	103 49	120 52	52 35	127 56	236 58	165 59	145 55
Чувствительные к гербициду:										
редька дикая, марь белая и др.	57 35	79 34	96 29	88 42	80 34	66 45	88 39	122 30	83 29	90 34
Многолетники	43 26	33 15	38 12	20 9	33 14	29 20	11 5	49 12	35 12	31 11
В севообороте										
Все сорняки	124 100	218 100	272 100	143 100	189 100	114 100	226 100	310 100	169 100	205 100
Устойчивые к гербициду:										
трехреберник непахучий, пикульник, горцы и др.	78 63	125 57	195 51	73 62	118 54	62 53	121 53	215 69	89 53	122 60
Чувствительные к гербициду:										
марь белая, редька ди- кая, васи- лек и др.	42 34	84 39	68 25	63 44	64 34	46 40	103 46	89 29	71 42	77 37
Многолетники	4 3	9 4	9 3	7 5	7 4	6 6	2 1	6 2	9 5	6 3

На повышенном фоне минерального питания биомасса сорняков увеличивалась почти в 2 раза (рис. 2) в бессменных посевах озимой пшеницы и в 1,5 раза — в севообороте. Это говорит о том, что сорняки лучше, чем пшеница, используют питательные вещества из удобрений, развивают большую массу и подавляют культуру.

О том, насколько значителен вред, причиняемый сорняками, свидетельствуют данные о выносе питательных веществ озимой пшеницы, ячменем и сорняками при бессменной культуре и в севообороте (табл. 6, 7). Вынос азота, фосфора и калия с единицы площади надземной массой сорняков в посевах зерновых культур составил более половины выноса питательных веществ озимой пшеницей при бессменном посеве на фоне 2NPK и 15—28% выноса их ячменем. Вынос элементов питания надземной массой сорняков при чередовании культур был намного ниже, чем при бессменной культуре.

Приведенные данные свидетельствуют о конкурентных взаимоотношениях сорняков и культурных растений. Конкурентная способность озимой пшеницы и ячменя значительно падает при бессменном возделывании этих культур. При чередовании они лучше используют питатель-

Таблица 5

Количество побегов сорняков (шт/м²) и их сухая масса (г/м²)
в зависимости от фона питания перед первым окучиванием картофеля

Сорняки	1972 г.		1973 г.		1974 г.		1975 г.	
	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²
В бессменных посевах								
Фон I								
Все	77	40,2	9	11,3	11	16,2	34	20,8
Малолетники	42	16,7	5	2,8	4	4,7	26	17,3
Многолетники	35	23,5	4	8,5	7	11,5	8	3,5
Фон II								
Все	152	62,8	13	18,5	32	56,6	30	38,6
Малолетники	119	44,4	8	9,1	18	18,9	24	27,0
Многолетники	33	18,5	5	9,4	14	37,7	6	11,6
В севообороте								
Фон I								
Все	92	63,1	8	6,1	9	6,4	14	8,3
Малолетники	62	35,8	4	2,2	6	3,8	11	6,4
Многолетники	30	27,3	4	3,9	3	2,6	3	1,9
Фон II								
Все	117	102,7	7	9,4	9	10,8	12	16,5
Малолетники	77	61,4	5	6,6	6	5,2	7	13,2
Многолетники	40	41,4	2	2,8	3	5,6	5	3,3

ные вещества, развивают большую массу и урожай их выше, чем в бессменном посеве.

Таким образом, в результате изучения вопросов минерального питания и конкуренции между культурами и сорными растениями за питательные вещества можно разработать более эффективные способы борьбы с сорняками.

Применение гербицидов в нашем опыте способствовало значительному снижению засоренности культур в среднем за 4 года в севообороте на 75—80%, при бессменном возделывании — на 50—80% (табл. 8).

Обработка посевов зерновых смесью гербицидов 2,4-Д (аминная соль) с банвелом-д в соотношении 10:1 позволила снизить засоренность в среднем за 4 года в севообороте на 75—80, в бессменных посевах — на 50—60%.

Таблица 6

Влияние гербицидов на вынос питательных веществ ячменем и сорняками

Фон удобрений	Вынос, кг/га						Вынос сорняками, % к выносу ячменем		
	сорняками			ячменем					
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
В бессменной культуре									
Фон I	6,6	1,9	4,6	42,8	11,2	26,3	15,3	17,3	17,6
» + гербициды	3,2	1,5	3,9	46,5	11,4	29,0	6,8	12,7	13,3
Фон II	12,3	3,5	8,4	53,5	12,2	35,0	23,1	28,8	24,0
» + гербициды	2,8	0,8	2,1	61,5	14,8	40,5	4,5	5,1	5,2
В севообороте									
Фон I	4,9	1,4	4,0	54,9	13,7	35,1	9,0	9,9	11,4
» + гербициды	1,1	0,3	0,9	58,6	14,7	38,1	1,9	1,9	2,3
Фон II	13,2	3,3	9,1	75,6	16,9	46,9	1,8	19,5	19,4
» + гербициды	1,3	0,4	1,0	77,9	17,1	49,9	1,6	2,0	2,0

Таблица 7

Влияние гербицидов на вынос питательных веществ озимой пшеницей и сорняками

Фон удобрений	Вынос, кг/га						Вынос сорняками, % к выносу оз. пшеницей		
	сорняками			оз. пшеницей			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
В бессменной культуре									
Фон I	30,2	7,8	17,8	85,7	17,2	53,3	35,2	45,4	33,4
» + гербициды	14,7	4,3	10,0	93,0	17,6	57,4	15,8	24,2	17,4
Фон II	56,2	14,9	33,2	108,8	22,9	68,5	51,9	65,0	48,5
» + гербициды	16,3	4,6	10,7	115,8	21,3	74,3	14,0	21,4	14,3
В севообороте									
Фон I	7,5	2,3	4,9	134,8	28,9	98,1	5,6	8,1	5,0
» + гербициды	1,6	0,5	1,1	134,1	28,9	84,9	1,2	1,8	1,3
Фон II	11,8	3,3	7,1	153,6	35,8	103,1	7,7	1,1	6,9
» + гербициды	1,9	0,6	1,5	162,6	37,5	111,8	1,2	1,6	0,1

Следует отметить, что при внесении удобрений эффективность данной смеси повышалась. Изменения в видовом составе сорняков под влиянием гербицидов были незначительными и в основном определялись, как отмечалось выше, метеорологическими условиями года.

Действие гербицидов в разные годы также было различным. Как уже указывалось, наибольшей засоренностью отличались посевы в 1973 и 1974 влажные годы, эффективность смеси в эти периоды при бессменных посевах озимой пшеницы и ячменя была незначительной, что подтверждается низкими урожаями культур. В 1973 г. применение 2,4-Д в смеси с банвелом-д (10:1) в бессменных посевах ячменя (табл. 8) на фоне I практически не привело к уменьшению количества сорняков, на фоне II оно составило 53%. Урожай ячменя в данном году был низким (табл. 9). В 1974 г. применение смеси гербицидов в бессменных посевах озимой

Таблица 8

Снижение сухой массы сорняков через месяц после обработки гербицидами в 1972—1975 гг. (% к контролю)

Чередование	Гербициды и дозы, кг д. в. на 1 га	1972	1973	1974	1975	В среднем за 4 года
Фон I						
Ячмень + клевер	2М-4Х, 0,8	76	72	60	92	75
Оз. пшеница	2,4-Д + банвел-д, 0,8+0,08	85	65	91	48	72
Картофель	Линурон, 3	94	80	50	83	77
Оз. пшеница бессменно	2,4-Д + банвел-д, 0,8+0,08	40	74	4	79	50
Ячмень бессменно	2,4-Д + банвел-д, 0,8+0,8	65	Нет	54	80	66
Картофель бессменно	Линурон, 3	93	36	73	78	64
Фон II						
Ячмень + клевер	2М-4Х, 0,8	60	76	72	96	76
Оз. пшеница	2,4-Д + банвел-д, 0,8+0,08	60	94	82	82	79
Картофель	Линурон, 3	68	62	80	86	74
Оз. пшеница бессменно	2,4-Д + банвел-д, 0,8+0,08	32	81	62	93	60
Ячмень бессменно	2,4-Д + банвел-д, 0,8+0,8	32	53	59	93	67
Картофель бессменно	Линурон, 3	73	90	83	71	80

Урожай культур в опыте (ц/га)

Фон удобрений	1972 г.	1973 г.	1974 г.	1975 г.	В среднем за 4 года
О з. п ш е н и ц а					
Фон I	7,8	30,2	15,0	19,4	18,1
	18,2	38,9	37,2	49,6	35,9
» + гербициды	11,0	36,1	14,8	20,4	20,6
	22,0	46,2	36,9	41,1	36,5
Фон II	11,9	34,6	23,6	22,9	23,2
	22,9	45,9	43,2	51,5	40,8
» + гербициды	12,3	40,4	20,2	28,7	25,4
	23,4	47,4	44,6	52,9	42,0
НСР _{0,5} для фонов	2,4	2,6	4,8	4,1	
Я ч м е н ь					
Фон I	13,0	6,4	31,8	10,2	15,2
	18,7	8,5	40,5	20,5	22,0
» + гербициды	15,8	7,1	30,9	9,0	15,7
	17,6	10,1	40,3	19,2	21,8
Фон II	22,7	10,6	30,9	11,9	19,0
	25,4	14,0	38,5	19,2	24,3
» + гербициды	21,0	10,5	37,9	14,7	21,0
	23,1	13,3	40,6	20,3	24,3
НСР _{0,5} для фонов	1,8	1,02	2,8	2,6	
К а р т о ф е л ь					
Фон I	43,4	110	21,7	207	95,5
	86,4	261	68,0	377	198,0
» + гербициды	58,7	80	22,7	181	85,6
	93,7	176	59,7	363	173,0
Фон II	40,2	226	36,0	296	149,5
	91,5	275	74,0	494	233,6
» + гербициды	74,4	157	17,7	291	135,0
	105	232	82,5	465	221,0
НСР _{0,5} для фонов	12,5	18,4	14,7	22,8	

Пр и м е ч а н и е. Числитель — в бессменном посеве, знаменатель — при чередовании.

пшеницы на фоне I также не способствовало снижению засоренности и только на фоне II сухая масса сорняков уменьшилась под влиянием гербицидов на 62%. Прибавки урожая от применения гербицидов не было получено.

Наиболее эффективным оказалось применение гербицидов в 1975 г., когда засоренность при бессменном посеве зерновых культур снизилась на 80—90% и урожай на фоне II существенно повысился.

Применение линурона в дозе 3 кг д. в. на 1 га на посадках картофеля оказало существенным против малолетних сорняков. Снижение засоренности от него в среднем за 4 года составило 80%. Удобрения повышали эффективность линурона. В первый год применения этого препарата урожай клубней картофеля повысился, а в последующие наблюдалось достоверное его снижение, особенно по фону 2NPK. Аналогичные выводы имеются в литературе [16].

Выводы

1. Засоренность зерновых культур при бессменных посевах была в 2 раза выше, чем в севообороте. Количество сорных растений в большей степени зависело от метеорологических условий в вегетационные периоды.

2. Биомасса сорняков при повышенных дозах удобрений увеличивалась почти вдвое; количество их при этом оставалось неизменным.

3. Конкуренентоспособность озимой пшеницы и ячменя снижалась при бессменном возделывании. Вынос НРК сорняками в посевах данных культур составил более половины выноса этих элементов питания озимой пшеницы и 15—28% их выноса ячменем.

4. Применение гербицидов позволило снизить засоренность зерновых культур в севообороте на 75—80%. Видовой состав сорняков в большей степени зависел от условий года, нежели от гербицидов. Удобрения повышали эффективность гербицидов.

Урожай ячменя и озимой пшеницы возрастал при применении гербицидов. Урожай клубней картофеля достоверно снижился в результате применения линурона.

Урожай культурных растений в севообороте был значительно ниже, чем при бессменных посевах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артюшин А. М., Либерштейн И. И. Роль агрохимслужбы в повышении эффективности применения гербицидов. «Химия в сельск. хоз-ве», 1976, № 2, с. 7—9. — 2. Баздырев Г. И., Смирнов Б. А. Конкуренция между озимой пшеницей и сорняками и ее роль в повышении эффективности гербицидов. «Изв. ТСХА», 1975, вып. 4, с. 150—164. — 3. Воробьев С. А., Берсенев Б. Г., Дембицкий М. Ф. Засоренность посевов и урожай ячменя в различных звеньях севооборота. «Изв. ТСХА», 1973, вып. 3, с. 28—35. — 4. Груздев Л. Г., Миренков Ю. М., Посмитная Л. В. Действие гербицидов на динамику химического состава и качество урожая ячменя при различной обеспеченности элементами питания. «Изв. ТСХА», 1976, вып. 6, с. 135—143. — 5. Иванов Ю. Д. «Докл. ТСХА», 1971, вып. 161, с. 225—233. — 6. Королев Л. И., Непочатов А. П. Влияние систематического применения гербицидов на видовой состав сорняков. «Агрохимия», 1972, № 2, с. 135—140. — 7. Косенко И. С., Васильев Д. С. Сорные растения и борьба с ними. Краснодарск. кн. изд-во, 1971. — 8. Кутузов Г. П. Роль гербицидов в системе мероприятий по борьбе с сорняками в севообороте. «Химия

в сельск. хоз-ве», 1975, № 3, с. 31. — 9. Ладонин В. Ф. Роль гербицидов при возрастании масштабов применения удобрений в земледелии. «Химия в сельск. хоз-ве», 1976, № 1, с. 58—63. — 10. Ладонин В. Ф., Алиев А. М. Гербициды на озимых. «Защита растений», 1976, № 9, с. 27. — 11. Ладонин В. Ф. Физиологические и биохимические аспекты действия гербицидов на растения. Автореф. докт. дис. Л., 1974. — 12. Раскин М. С., Левицкая З. В. Некоторые вопросы конкуренции между культурными и сорными растениями за элементы питания. «Сельск. хоз-во за рубежом». Сер. растениевод., 1972, № 8, с. 21. — 13. Синягин И. И. Биологические группы сорняков по их отношению к минеральным удобрениям. «Агрохимия», 1966, № 8, с. 11—17. — 14. Синягин И. И., Жукова Л. М. О развитии некоторых культурных растений и сорняков при разных уровнях питания. «Докл. ВАСХНИЛ», 1964, вып. 2, с. 2—5. — 15. Чесалин Г. А. Сорные растения и борьба с ними. М., «Колос», 1975. — 16. Чесалин Г. А., Тимофеева А. А. Использование питательных веществ удобрений культурными и сорными растениями. «Химия в сельск. хоз-ве», 1974, № 4, с. 58.

Статья поступила 4 октября 1977 г.

SUMMARY

In 1972—1975 on soddy-podzolic soils of Moscow region the effect of the mixture of amine salt 2.4-D with banvel D (0.8—0.08 kg of active substance per 1 ha) on winter wheat and barley, as well as the effect of linurone (3 kg of active substance per 1 ha) on potato grown in crop rotation and as monoculture on the two nutritive background were studied. The application of herbicides allowed to reduce weediness in the crop rotation by 75—80% on the average for 4 years, and in continuous seedings — by 50—80%. Fertilizers increased the efficiency of the herbicides. It has been observed that meteorologic conditions produce considerable effect both on the weeds and on the crops. The investigated mixture did not produce any undesirable effect on the yield and quality of wheat grain. The application of linurone was sure to reduce the yield of potato tubers.