

# ВЛИЯНИЕ ПОЧВОЗАЩИТНЫХ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ВРЕДНОСНОСТЬ СОРНОГО КОМПОНЕНТА НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

**Е.В. Копылов, Российский государственный аграрный университет —  
Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева**

Исследования проводили в 2006 г. в многолетнем стационарном полевом опыте (заложен в 1980 г.) на территории экспериментальной базы РГАУ—МСХА им. К.А. Тимирязева на площади 6 га, а также в производственных условиях на Конаковском поле учебно-опытного хозяйства ТСХА «Михайловское» (Подольский р-н Московской обл.). Схема двухфакторного опыта была следующей: фактор А (система обработки) — вспашка (А-I), вспашка + щелевание (А-II), плоскорезная обработка + щелевание (А-III), плоскорезная обработка + чизелевание (А-IV), поверхностная обработка + щелевание (А-V), **поверхностная обработка (А-VI)**; фактор В (крутизна склона) — 4° (В-I), 8° (В-II).

Вредоносность сорняков определялась в микроделяночном опыте. На каждой делянке в верхней, средней и нижней частях склона закладывали стационарные площадки: 1 — контроль (без гербицида), 2 — с применением гербицида (Базагран, 3 л/га), 3 — ручная прополка. Учеты засоренности проводили в варианте с применением гербицида и контроле.

Первый учет показал, что средняя засоренность (с колебаниями в зависимости от вариантов обработки, крутизны склона и элементов рельефа) составила 253 шт/м<sup>2</sup>, в т.ч. многолетними сорными растениями — 26 шт/м<sup>2</sup> (табл. 1).

**Таблица 1. Влияние приемов обработки почвы на численность сорняков (шт/м<sup>2</sup>)\* в посевах ячменя**

Вариант	Верх склона	Середина склона	Низ склона	В среднем
В-I (крутизна склона 4°)				
A-I	233/27	212/10	291/29	245/22
A-II	161/13	179/22	310/18	217/18
A-III	309/5	170/16	398/36	292/19
A-IV	206/4	204/21	521/37	310/21
A-V	345/7	251/12	444/25	347/15
A-VI	223/4	236/16	502/23	320/14
В-II (крутизна склона 8°)				
A-I	126/23	193/36	211/27	177/29
A-II	93/17	155/19	171/101	140/46
A-III	134/28	252/49	183/36	190/38
A-IV	279/19	340/40	298/30	306/30
A-V	242/38	336/36	322/26	300/33
A-VI	273/17	156/36	154/32	194/28

\* В числителе — всего, в знаменателе — в т.ч. многолетних

Установлено, что на склоне крутизной 4° засоренность на 30—35% выше, чем на склоне крутизной 8°, что согласуется с потенциальной засоренностью, а также тесно связано с густотой стояния растений, которая к моменту учета была больше на склоне крутизной 8°, что создавало дополнительную конкуренцию сорнякам. Тем не менее засоренность многолетними сорными растениями была выше на склоне крутизной 8° (в среднем в 2 раза), что подтверждает их большую конкурентоспособность в

сравнении с малолетними сорняками в экстремальных условиях (на более эродированных почвах).

Распределение сорного компонента по элементам склона показало, что наибольшая встречаемость малолетних сорняков отмечена на нижних элементах рельефа на склоне крутизной 4°, а на склоне крутизной 8° — на средней и нижней. Максимальное количество многолетников встречалось на нижних частях обоих склонов, что объясняется более благоприятными экологическими условиями для их произрастания (на нижних элементах более кислая и влажная почва).

Рассматривая влияние почвозащитных обработок на численность сорного компонента, можно отметить, что применение безотвальных приемов существенно увеличивает засоренность на обоих склонах. Так, в вариантах А-III и А-IV на склоне крутизной 4° общая численность сорняков по сравнению с контролем (вспашка) достоверно увеличивалась на 20—30%, а в вариантах А-V и А-VI — на 35-45%. При удвоении крутизны склона использование безотвальных обработок увеличивало общую засоренность на 40—50% по сравнению со вспашкой.

Второй учет засоренности проводили через 30 дн. после внесения гербицида (табл. 2). В результате химической обработки средняя численность сорных растений на склоне крутизной 4° снизилась в среднем в 2,6 раза, а на склоне крутизной 8° — в 4 раза, что свидетельствует об эффективности гербицида. Количество многолетних сорных растений также существенно уменьшилось и составило на склонах 4° и 8° в среднем 2 и 10 шт/м<sup>2</sup> соответственно. Наибольшее количество сорняков встречалось в варианте А-V на обоих склонах. С удвоением крутизны склона общая численность сорняков во втором учете снижалась в 2—2,2 раза. Действие гербицида отразилось и на распределении сорняков по элементам рельефа. Ко второму учету произошло их перераспределение, и если в первом учете существовали определенные закономерности, то спустя месяц произошло их нивелирование. Сорняки распределялись относительно равномерно по склонам с небольшим доминированием их на его средней части.

В вариантах без внесения гербицидов снижение численности отмечено на обоих склонах, однако в сравнении с гербицидными вариантами оно было существенно ниже и происходило за счет конкурентной способности культуры. Так, на склоне крутизной 4° снижение составило 25—30%, а при его удвоении — 10—15% в зависимости от обработок и элемента рельефа.

Средняя техническая эффективность гербицида составила 64% с максимальными ее значениями в вариантах безотвальных приемов обработки почвы (табл. 3). Наибольшая эффективность препарата отмечена в вариантах с поверхностной и плоскорезной обработкой, где агрессия сорняков была выше.

Рассматривая эффективность гербицидов по элементам склона, можно отметить, что наибольшей она была на нижних элементах рельефа на склоне крутизной 4°, что обусловлено более ранними стадиями развития сорных растений при обработке гербицидом и меньшей их высотой в отличие от верхних элементов, которые лучше прогревались, вследствие чего рост и развитие сорняков

там происходили быстрее. При увеличении крутизны склона существенных различий по его элементам не отмечалось.

**Таблица 2. Влияние приемов обработки почвы, прополки и крутизны склона на общую численность сорняков (шт/м<sup>2</sup>) \* в посевах ячменя с подсевом многолетних трав**

Вариант	Верх склона	Середина склона	Низ склона	В среднем	
В-I (крутизна склона 4°)					
A-I	Гербицид	118/6	142/1	71/2	110/3
	Без гербицида	146/11	167/4	156/9	156/8
A-II	Гербицид	101/5	109/0	118/1	176/2
	Без гербицида	143/13	202/7	185/5	177/8
A-III	Гербицид	108/0	133/2	116/1	119/1
	Без гербицида	215/13	221/9	192/13	209/12
A-IV	Гербицид	124/2	109/0	101/0	111/1
	Без гербицида	251/19	148/10	176/6	192/12
A-V	Гербицид	124/2	114/0	95/2	111/1
	Без гербицида	248/32	131/11	132/7	170/17
A-VI	Гербицид	118/3	116/1	85/1	106/2
	Без гербицида	297/31	134/2	195/15	209/16
В-II (крутизна склона 8°)					
A-I	Гербицид	34/15	54/12	48/5	45/11
	Без гербицида	116/18	141/19	137/2	131/20
A-II	Гербицид	48/23	52/6	52/2	51/10
	Без гербицида	123/32	154/16	182/34	153/27
A-III	Гербицид	48/8	69/8	69/3	62/6
	Без гербицида	150/20	158/16	156/22	155/19
A-IV	Гербицид	57/10	55/7	51/5	54/8
	Без гербицида	157/19	184/20	163/29	168/23
A-V	Гербицид	60/14	74/12	57/9	64/12
	Без гербицида	197/24	191/19	133/46	174/30
A-VI	Гербицид	70/23	55/16	56/10	60/16
	Без гербицида	199/57	215/30	174/26	196/38

\* В числителе — всего, в знаменателе — в т.ч. многолетних

**Таблица 3. Техническая эффективность гербицида, %**

Вариант	Верх склона	Середина склона	Низ склона	В среднем
В-I (крутизна склона 4°)				
A-I	49	33	76	53
A-II	37	39	62	46
A-III	65	22	71	53
A-IV	40	47	81	56
A-V	64	55	79	66
A-VI	47	51	83	60
В-II (крутизна склона 8°)				
A-I	73	72	77	74
A-II	48	66	70	62
A-III	64	73	62	66
A-IV	80	84	83	82
A-V	75	78	82	79
A-VI	74	65	63	68

Наименьшая эффективность гербицида была при использовании отвальных приемов обработки почвы. С увеличением крутизны склона эффективность применения гербицида увеличивается в среднем в 1,3 раза.

Ко времени уборки ячменя произошло перераспределение сорного компонента. Высокая конкурентная способность культуры существенно снизила численность сорняков и сгладила различия по вариантам с внесением гербицидов и без них. Так, на склоне крутизной 4° число сорняков в вариантах без гербицидов в среднем было выше на 56%, чем без внесения, а на склоне 8° эти значения были равнозначны. Характер распределения сорных растений по вариантам обработки почвы не изменился. С увеличением крутизны склона засоренность существенно снижалась в вариантах без внесения гербицидов (на 40—50%), тогда как в вариантах с внесением гербицидов эти различия незначительны. По элементам рельефа на обоих склонах в их средней части отмечалась большая численность сорняков.

В современном земледелии задача воздействия на сорный компонент агрофитоценоза состоит не в полном уничтожении сорных растений, а в снижении их вредности до экономически безопасного уровня. Численность сорняков необходимо поддерживать ниже ЭПВ как за счет антропогенного воздействия (севообороты, обработка почвы, гербициды), так и за счет усиления конкурентоспособности культурных растений. Степень вредности сорного компонента не постоянна. Она определяется сложившимися погодными условиями, особенностями биологии развития культурных растений, видовым составом сорного компонента, технологией возделывания и т.д. [1].

Проведенные нами исследования отражают зависимость урожая от видового состава, численности сорного компонента и чувствительности культурных растений к нему (табл. 4).

**Таблица 4. Влияние противоэрозионных приемов обработки почвы и способов борьбы с сорняками на урожайность ячменя (т/га) на склонах разной крутизны**

Вариант*	В-I**			В-II**		
	Без гербицида***	Гербицид***	Ручная прополка***	Без гербицида***	Гербицид***	Ручная прополка***
A-I	4,03	4,46	4,77	2,92	3,14	3,45
A-II	3,91	4,25	4,55	3,02	3,13	3,30
A-III	3,95	4,71	4,83	3,02	3,30	3,53
A-IV	3,61	3,89	4,17	2,58	3,42	3,79
A-V	3,45	4,13	4,06	2,59	3,02	3,30
A-VI	3,64	4,16	4,45	2,22	3,15	3,36

\* НСР=0,27; \*\* НСР=0,35; \*\*\* НСР=0,31;

Средняя урожайность по микроделяночному опыту составила 3,7 т/га с отклонениями (в зависимости от изучаемых вариантов прополки, обработки почвы и крутизны склона) от 2,2 до 4,8 т/га.

Оценивая эффективность видов прополки по урожайности, следует отметить существенные различия по их вариантам. Средняя урожайность составила в контроле без гербицидов (накрытые площадки) — 3,2 т/га, с применением гербицидов — 3,73, при ручной прополке — 3,96 т/га.

Внесение гербицидов при использовании почвозащитных приемов обработки почвы способствовало существенному увеличению урожайности ячменя. Так, в среднем по двум склонам хозяйственный эффект составил: по вспашке — 9%, по вспашке в сочетании со щеле-

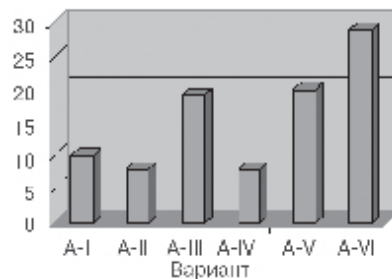
ванием — 6, по плоскорезным обработкам — 18—20, по поверхностной обработке со щелеванием — 18, по поверхностной обработке — 25% (рис.).

Урожайность на вариантах с применением гербицида была ниже, чем в вариантах ручной прополки в среднем на обоих склонах на 5—7%, что объясняется ходом конкурентных взаимоотношений между культурой и сорными растениями. В вариантах ручной прополки конкуренция отсутствовала, а с применением гербицидов — постепенно затухала по мере гибели сорняков. По сравнению с вариантами без гербицидов ручная прополка была эффективней на 25%.

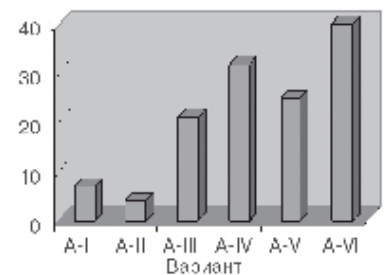
Применение плоскорезных и поверхностных обработок почвы усиливает вредоносность сорного компонента. Так, на естественном фоне засоренности по сравнению с обычной вспашкой она возрастает, приводя к снижению урожайности на обоих склонах.

Таким образом, длительное применение безотвальных почвозащитных приемов приводит к накоплению


Сохраненный урожай, %. Склон 4°



Сохраненный урожай, %. Склон 6°



### Хозяйственная эффективность гербицида

факторов, сдерживающих рост и развитие культурных растений и усиливающих вредоносность сорного компонента. Агрессивность и вредоносность сорного компонента на безотвальных приемах обработки значительно увеличивается. Применение гербицидов становится радикальным средством борьбы с сорными растениями и возможностью получения планируемых урожаев. 

### Резюме

В длительном стационарном полевом опыте (1980-2006) изучали влияние противозерозионных приемов обработки почвы и гербицидов на вредоносность сорного компонента и урожайность полевых культур. Установлено, что применение безотвальных плоскорезных и поверхностных обработок почвы резко усиливает вредоносность и агрессивность сорного компонента. Отмечена необходимость комплексного использования почвозащитных систем обработки почвы в сочетании с научно-обоснованным применением гербицидов, что обеспечит существенные прибавки урожайности сельскохозяйственных культур.

In the long stationary field experiment (1980 – 2006) was treated the influence of erosion – preventive tillage and herbicides on the malignancy of weed and the crop's harvest. Established, that using mold and top soil dressing tillage reinforce malignancy and aggressiveness weed components very sharply. Note the necessity of integrated using soil protective systems of tillage in the combination with scientifically application of weed killers, which provide essential increase the crop capacity.

### Литература

1. Баздырев Г.И., Павликов М.А. Агроэкологическая и агрономическая эффективность почвозащитных приемов обработки почвы и средств химизации на склоновых землях // Изв. ТСХА. -2004.- Вып. 2. – С. 3-15.
2. Гродзинский А.М. Перспективы изучения и использования аллелопатии в растениеводстве // Роль аллелопатии в растениеводстве. – Киев: Наука думка, 1982. – 3-14 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: ВО Агропромиздат, 1985. – 415 с.
4. Захаренко В.А. Фитосанитарное состояние агроэкосистем и потенциальные потери урожая от вредных организмов в земледелии в условиях многоукладной экономики России // Доклады РАСХН. -2004.- Вып. 3. – С. 11-15.
5. Николаева Н.Г., Ладан С.С. Вредоносность сорняков // Земледелие. - 1998. - №1 - С. 20-22.