

# ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ И УДОБРЕНИЙ НА МИКРОФЛОРУ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ И ОВСА ГОЛОЗЕРНЫХ СОРТОВ

*Е.В. Некрасова, к.с.-х.н., М.С. Гаврилова, А.В. Гладких, Т.В. Горбачева, к.с.-х.н., Н.А. Рендов, д.с.-х.н., Омский ГАУ*

Показано, что применение в зоне южной лесостепи Омской области в посевах голозерного овса гербицида Агритокс, а в посевах голозерного ячменя баковой смеси гербицидов Пума Супер 7,5 и Секатор Турбо вызывает незначительное угнетение ряда групп почвенных микроорганизмов в первый период после опрыскивания. Через месяц их жизнедеятельность восстанавливается. Внесение азотного удобрения в допосевной период сглаживает отрицательное влияние гербицидов на микрофлору почвы. В целом гербициды и удобрения не оказывают существенного влияния на почвенную микрофлору, её активность.

**Ключевые слова:** голозерный овёс, голозерный ячмень, микроорганизмы, микрофлора, гербициды, удобрения.

Микроорганизмы и микробиологические процессы играют важную роль в плодородии почвы и питании растений. Почва создаёт условия для развития микрофлоры, которая в свою очередь, оказывает влияние на почву. В каждом виде почв развиваются определенное количество и группы микроорганизмов, и устанавливается биологическое равновесие, характерное для данных условий. Изменение водного, воздушного и питательного режимов почвы сказывается на микрофлоре: меняются количество отдельных групп микроорганизмов, т.е. соотношение между ними, а также динамика и интенсивность микробиологических процессов. Для поддержания и повышения почвенного плодородия, эффективного использования вносимых удобрений, правильного применения пестицидов необходимо исследование течения микробиологических процессов в почве [1, 2]. Проанализировать общую биологическую активность почвы возможно по степени разложения целлюлозы, а поскольку процессы нитрификации и аммонификации активно идут только в верхнем слое лугово-черноземных почв [3], учеты биологической активности проводили для слоя 0-20 см.

**Методика.** Опыты проводили в 2011-2013 гг. на опытном

поле ОмГАУ им. П.А. Столыпина, расположенном в южной лесостепи Омской области. Почва участка лугово-черноземная среднесуглинистая. Содержание гумуса в пахотном слое – 3,9%, валового фосфора – 0,09, азота – 0,2%. Реакция почвенного раствора нейтральная (рН 6,9).

Овёс и ячмень в севообороте размещали по пшенице, идущей второй культурой после чистого пара. Высевали сорта селекции Сибирского НИИСХ: овес яровой – Сибирский голозерный и ячмень яровой – Омский голозерный 2. Норма высева – 4,5 млн всхожих зерен на 1 га. Срок посева – 25-28 мая. Основная обработка почвы – вспашка на глубину 20-22 см. Весной по физически спелой почве – боронование (БЗТС-1,0), предпосевная культивация (КПС-4) на глубину 5-6 см, посев дисковой сеялкой (La Rocca) на 5-6 см и послепосевное прикатывание (3 ККШ-6А). Обработка посевов овса гербицидом Агритокс (1 л/га), ячменя – баковой смесью гербицидов Пума Супер 7,5 (0,9 л/га) и Секатор Турбо (75 мл/га) в фазе кушения культур ранцевым опрыскивателем. Расход рабочей жидкости 200 л/га. Аммиачную селитру из расчета  $N_{60}$  вносили в почву во второй декада мая дисковой сеялкой.

Повторность в опыте 3-кратная, площадь делянки 20 м<sup>2</sup> (4 х 5). Микробиологический анализ почвы проводили по стандартным методикам [4] на трех фонах химизации: 1 – без химизации – контроль (0), 2 – гербициды (Г), 3 – гербициды + удобрение (Г+У).

**Результаты и их обсуждение.** Для характеристики микробиологического состояния почвы проведён анализ изменения численности важнейших эколого-трофических групп микроорганизмов в зависимости от фона химизации.

В посевах голозерного овса через 7 дней после обработки гербицидом (Агритокс) наблюдается небольшое снижение общей численности микроорганизмов (сумма всех определяемых групп) по сравнению с контролем (табл. 1). Разница составила около 52 млн, или 23%.

**1. Численность микроорганизмов в почве под посевами овса и ячменя в зависимости от уровня химизации (среднее за 2011-2013 гг.)**

Микроорганизмы в 1 г почвы	7-е сутки после обработки гербицидом						30-е сутки после обработки гербицидом					
	Голозерный овес			Голозерный ячмень			Голозерный овес			Голозерный ячмень		
	0	Г	Г+У	О	Г	Г+У	0	Г	Г+У	О	Г	Г+У
Бактерии на МПА, млн	31,2	23,7	25,9	29,4	24,3	28,9	27,1	26,0	24,8	25,9	26,1	27,5
Микроорганизмы на КАА, млн	35,9	28,8	32,4	25,6	25,6	26,2	11,1	19,6	16,4	20,5	18,9	20,5
Олигонитрофилы, млн	70,2	57,8	54,6	114,6	42,9	50,2	73,4	72,9	86,4	115,8	112,7	115,0
Фосфатмобилизующие, млн	90,2	64,7	67,6	62,4	60,8	62,1	51,3	72,8	85,6	51,3	48,7	48,9
Целлюлозоразрушающие, тыс.	82,4	102,5	88,1	78,7	90,1	102,2	157,9	148,2	159,6	90,4	95,6	146,0
Нитрификаторы, тыс.	1,0	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,2	1,1	1,3	1,0	1,3	1,7
Грибы, тыс.	66,3	57,8	57,3	33,2	76,3	28,9	38,7	33,7	43,0	34,8	35,7	36,5
Общее число микроорганизмов, млн	227,6	175,2	180,6	232,0	153,7	167,5	163,1	191,5	213,4	213,6	206,5	212,1

От усиления пестицидной нагрузки пострадали наиболее распространенные группы микроорганизмов – фосфатмобилизующие и олигонитрофилы. Такая тенденция наблюдалась и при учете микроорганизмов на мясопептонном (МПА) и крахмалоаммиачном (КАА) агаре. Некоторое сглаживание негативных процессов отмечалось на фоне азотного удобрения.

Через 30 дней после обработки гербицидом общая численность микроорганизмов на фоне пестицида даже превосходила показатели контрольного варианта, прежде всего, за счет лучшего развития группы фосфатмобилизующих. Усиление азотного минерального питания способствовало более интен-

сивному развитию микроорганизмов. Увеличение численности по сравнению с контролем составило 50,3 млн, или 30,8%.

В посевах голозерного ячменя пестицидная нагрузка возрастала за счет применения в баковой смеси одновременно дикотицида и граминицида. Снижение общей численности микроорганизмов немного ощутимое (33,8%), чем под посевами овса (см. табл. 1). В контрольном варианте (без применения гербицидов и удобрений) общее количество микроорганизмов составляло 232,0 млн, в варианте с использованием гербицидов – 153,7 млн.

При этом наиболее заметно снижение в группе олигонитрофилов. В посевах этой культуры также отмечается восста-

новление почвенной микрофлоры уже через 30 дней после обработки гербицидами. Незначительное изменение численности микроорганизмов от применения гербицидов, даже систематических, отмечали и другие исследователи [5].

В посевах овса и ячменя не наблюдалось подавления гербицидами целлюлозоразрушающей группы микроорганизмов, что можно объяснить увеличением органических остатков в почве при отмирании сорных растений. Это подтверждается также данными, полученными при определении степени разложения целлюлозы в почве под культурами (табл. 2).

Различия степени разложения целлюлозы по вариантам в среднем за три года оказались несущественными ( $F_{\phi} < F_{\tau}$ ). Можно только отметить тенденцию усиления разложения льняного полотна в почве на фоне применения азотного удобрения.

**2. Степень разложения целлюлозы в почве за вегетационный период овса и ячменя, %**

Вариант опыта	Овес				Ячмень			
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее
Без химизации	49,5	28,4	40,0	39,3	37,5	21,3	43,2	34,0
Гербициды	47,4	26,1	38,1	37,2	36,3	21,3	44,2	33,9
Гербициды + удобрения	51,3	29,8	43,3	41,5	47,2	28,4	38,5	38,0

**Выводы.** Внесение гербицида Агритокс в посевах голозерного овса и баковой смеси гербицидов Пума Супер 7,5 и Секатор Турбо в посевах голозерного ячменя вызывает лишь временные уменьшения или увеличения численности различных групп микроорганизмов в почве. Применение азотного удобрения в допосевной период сглаживает влияние гербицидов на микрофлору почвы. В целом гербициды и удобрения не оказывают существенного влияния на биологическую активность почвы.

#### Литература

1. Аристовская Т.Е. Большой практикум по микробиологии / Т.Е. Аристовская [и др.]. – М.: Высшая школа, 1962. – 490 с.
2. Войнова-Райкова Ж. Микроорганизмы и плодородие / Ж. Войнова-Райкова, В. Ранков, Г. Агапова; пер. с болг. З.К. Благовещенский. – М.: Агропромиздат, 1986. – 120 с.
3. Клевенская И.Л. Микрофлора почв Западной Сибири / И.Л. Клевенская, Н.Н. Наплекова, Н.И. Гантиурова. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1970. – 222 с.
4. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия / Е.Н. Мишустин. – М.: Наука, 1972. – 342 с.
5. Холмов В.Г. Интенсификация и ресурсосбережение в земледелии лесостепи Западной Сибири / В.Г. Холмов, Л.В. Юшкевич. – Омск : Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2006. – 396 с.

#### EFFECT OF HERBICIDES AND FERTILIZERS ON SOIL MICROFLORA IN PLANTATIONS OF HULL-LESS OAT AND BARLEY

E.V. Nekrasova, M.S. Gavrilova, A.V. Gladkikh, T.V. Gorbacheva, N.A. Rendov  
Stolypin State Agrarian University,  
Institutskaya pl. 2, Omsk, 664008 Russia, E-mail: kafedra-agronomy@mail.ru

*Studies in the southern forest-steppe of the Omsk region have showed suppression of some groups of soil microorganisms at the application of the herbicide Agritoks to hull-less oat and the tank mixture of herbicides Super Puma 7,5 + Secator Turbo to hull-less barley in the first period after spraying. The vital functions of microorganisms restored after a month. The presowing application of nitrogen fertilizer mitigated the negative effect of herbicides on soil microflora. In the whole, herbicides and fertilizers have no essential effect on soil microflora and its activity.*

*Keywords: hull-less oats, hull-less barley, microorganisms, microflora, herbicides, fertilizers.*