

засоленных почв, вовлеченных в сельскохозяйственное производство.

На территории Алтайского края в пашне используется также около 280 тыс. га серых лесных почв, характеризующихся значительной степенью кислотности. Значительная их часть расположена на Обь-Чумышском междуречье. Сельскохозяйственное использование таких земель требует оптимизации их теплофизического состояния, что важно в практическом аспекте в связи с необходимостью разработки научно-обоснованных зональных систем и приемов по направленному регулированию водно-тепловым режимом почв. Поэтому нами была предпринята попытка мелиорации кислых почв с помощью внесения отходов сахарной промышленности (дефеката) в количестве 15 т/га на полях фермерского хозяйства А.Н. Иванова (с. Кантошино Первомайского района).

Под воздействием дефеката, содержащего большое количество карбонатов и органического вещества, происходит улучшение физических свойств серой лесной почвы: снижается плотность, увеличивается порозность, изменяются водно-физические показатели мелиорированного слоя. В течение вегетации мелиорированные участки остаются более влажными, что определяет

максимальные значения теплофизических коэффициентов.

В свою очередь, характер растительного покрова сказывается на прогревании профиля серой лесной почвы. Так, исследования летом 2001 г. показывают, что почвенный профиль под клевером прогревается слабее, чем под соей, бобами или пшеницей. При этом разница в температуре достигает 8-10°C.

Тепловые потоки в течение вегетации на контрольных участках остаются выше, чем на вариантах с дефекатом. Это обусловлено большей затененностью поверхности почвы густой растительностью и пониженной теплоемкостью ее мелиорированного пахотного слоя.

Таким образом, в условиях сухостепной, степной и лесостепной зон Алтайского края всегда можно подобрать комплекс приемов агротехнической, химической или биологической мелиораций, которые позволяют оптимизировать теплофизические свойства и гидротермические режимы как засоленных, так и кислых почв. Последние определяют интенсивность усвоения питательных элементов культурными сельскохозяйственными растениями, что в конечном счете увеличивает их продуктивность.



УДК 631.41:631.445.41:631.445.52+553.25

И.Т. Трофимов,
Н.П. Чижикова

ХИМИКО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЧЕРНОЗЕМОВ И ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ПРЕДАЛТАЙСКОЙ ПРОВИНЦИИ

В связи с интенсивным использованием почв, а следовательно, выносом большого количества зольных

элементов с урожаем и значительными изменениями физических свойств почв под влиянием обрабо-

ток, необходимо знание валового состава минеральной части почв и минералогического состава илистой и «скелетной» части почв, которые являются резервами зольных элементов и обеспечивают физические и технологические свойства почв.

Объект исследования

Почвы Предалтайской провинции в этом отношении изучены слабо. Для характеристики почв этого крупного сельскохозяйственного региона мы изучили чернозем обыкновенный (Р. 7Б, учхоз Алтайского СХИ), чернозем южный (Р. 6М, совхоз им. Мамонтова Поспелихинского района), солончак луговой (Р. 1Г) и черноземно-луговую солонцеватую почву (Р. 3Г, совхоз «Гуселетовекий» Романовского района), солонец луговой (Р. 1М) и черноземно-луговую осолоделую почву (Р. 4М, совхоз им. Мамонтова Поспелихинского района). Эти почвы занимают наибольшие площади в структуре почвенного покрова Приобского плато — крупного региона Предалтайской провинции.

Исследуемые почвы сформированы на лессовидных суглинках верхнеплейстоценового и галогенового возраста. Все толщи лессовых пород имеют сходный минералогический состав и практически не отличаются от состава других пород четвертичного возраста, развитых на этой территории [1].

Все почвы содержат (за небольшим исключением) одни и те же минералы: кварц, полевые шпаты, однако их соотношение в генетических горизонтах различно, что, по-видимому, связано с историей формирования почвообразующих пород и процессом почвообразования.

В результате солонцеобразовательного процесса горизонт А солонцов обогащается кварцем. Однако процесс выветривания тяжелых минералов (роговая обманка, пироксены) более активно происходит в нижних слоях засоленных почв, что под-

тверждается более низким коэффициентом новоэлювия (КН), который определяется отношением роговая обманка + пироксены. [2].

ильменит

Необходимо отметить, что полевые шпаты в значительной степени представлены плагиоклазами, содержащими значительное количество натрия, который при выветривании минералов переходит в подвижную форму и способствует засолению и осолонцеванию почв. Исследованиями также установлено, что породы солончака и черноземно-луговой почвы изменены процессами выветривания, диагенеза и механического переноса сильнее, чем материнские породы черноземных почв.

Черноземы обыкновенные наибольшее распространение имеют в восточной части Приобского плато и занимают плакорные части водоразделов и террасированные склоны ложбин древнего стока. Чернозем обыкновенный (Р. 7Б) окрестностей Барнаула имеет среднесуглинистый состав с содержанием частиц <0,001 мм около 24%, а крупной пыли — 51%. Гумуса гуматного типа в этой почве около 5%. Черноземы обыкновенные Приобья не засолены, более 80% кальция в составе обменных катионов. В гор. АВ этой почвы отмечается некоторое накопление R_2O_3 , что, по-видимому, связано с осолонцеванием и осолодением их в прошлую фазу почвообразования.

Черноземы южные являются зональными почвами засушливой степи и занимают водораздельные пространства западной части Приобского плато. Механический состав этих почв легко- и среднесуглинистый с преобладанием фракции крупной пыли (около 50-60%).

Черноземы южные, как и черноземы обыкновенные, особенно на террасах рек, в прошлом прошли гидроморфную стадию, доказательством этого являются признаки оглеения и засоления на глубине около

2 м. Содержание гумуса в них колеблется от 4 до 6% с преобладанием гуминовых кислот, Сгк/Сфк составляет 1,6.

По данным валового состава, в гор. А отмечается повышенное содержание SiO_2 , а в гор. АВ — увеличение полуторных окислов.

Засоленные почвы на Приобском плато наибольшее распространение имеют в подзоне черноземов южных и формируются на террасах рек и озер, по террасированным склонам ложбин древнего стока.

Так, на террасах оз. Горькое, как правило, формируются трехчленные комплексы, включающие в себя эволюционный ряд: солончак луговой, лугово-черноземную солончаковато-солонце-ватую почву и лугово-черноземную солонцеватую почву или глубокий солонец.

На наш взгляд, первопричина формирования комплекса в данном случае — микрорельеф, который является перераспределителем поверхностного стока и солей. Формирование микрорельефа на современных террасах представляется следующим образом. Обнаженные донные осадки в первоначальном виде представляют собой идеально ровную, слегка наклонную в сторону озера поверхность. Уже в этот период донные отложения, являющиеся почвообразующей породой, имеют значительное варьирование и распределение солей, что способствует неравномерному поселению растений. По этой причине плоскостная эрозия переходит в линейную, что приводит к расчленению поверхности и формированию неглубоких потяжин в направлении озера, по которым происходит сток поверхностных вод, способствующий отмывке солей и развитию злаково-разнотравной растительности. В результате отмывки избытка солей происходит образование солонцов по К.К. Гедройцу, при этом

$$\frac{Na}{Ca^{2+} + Mg^{2+}} > 3 \text{ в почвенном растворе}$$

солончаков, что является благоприятным для солонцеобразования.

Солончаки луговые (Р. 1Г) террас оз. Горькое хлоридно-сульфатного типа с максимумом содержания солей в поверхностных горизонтах (2,0-2,5%). По механическому составу солончаки среднесуглинистые иловато-крупнопылеватые. Содержание гумуса в этих солончаках — около 2,7%, при этом гуминовые кислоты преобладают только в горизонте A_c , ниже по профилю состав гумуса становится фульватным.

Как отмечено выше, солончаки по днищу ложбин трансформируются в солонцы или черноземно-луговые солонцеватые почвы (Р. 3Г), которые характеризуются высоким плодородием. В этих почвах на солонцовый процесс накладывается дерновый, который способствует накоплению гумуса гуматного типа.

В иллювиальном горизонте отмечается накопление полуторных окислов, а элювиальный горизонт обогащается SiO_2 . Отношение SiO_2 к R_2O_3 с 7,73 в гор. А уменьшается до 6,86 в гор. B_1 в основном за счет увеличения Fe_2O_3 .

Солонцовые почвы в подзоне южных черноземов значительное распространение имеют на террасах р. Алей. Детальное обследование почв солонцовых комплексов на второй террасе показывает, что фоновыми почвами являются солонцы мелкие (Р. 1М) и средние, подчиненную роль в почвенном покрове занимают лугово-черноземные типичные и осолоделые. Лугово-черноземные типичные почвы формируются по микроповышениям, а в западинах при временном избыточном увлажнении — лугово-черноземные осолоделые почвы (Р. 3М).

Образование солонцов на террасах р. Алей связано с пульсирующим воздействием содовых почвенных растворов, которое определяется колебанием уровня грунтовых вод.

Процесс осолонцевания почв происходит в аэробных условиях, так как

величина gH_2 не падает ниже 28. Только в лугово-черноземных осолоделых почвах по западинам весной отмечается снижение gH_2 до 22-25 вследствие временного затопления тальми водами.

Исследования величины и особенностей миграции органического вещества и железа с помощью лизиметрических хроматографических колонок показали, что наибольшая величина выноса углерода, азота и железа характерна для солонца мелкого. При этом максимальной иллювированности подвержен горизонт B_2 , в который мигрирует элементы и соединения, подвергнутые сильной пептизации в гор. В. Некоторая миграция элементов отмечается и в лугово-черноземных почвах.

Механический состав у солонцов луговых мелких второй террасы реки сильно дифференцирован с максимумом накопления ила в гор. B_2 . Разница в содержании ила между горизонтами А и В составляет около 20%. Несмотря на сильную дифференциацию солонца по механическому составу, валовый состав его по профилю изменяется слабо, накопления в иллювиальных горизонтах Al_2O_3 и Fe_2O_3 не наблюдается.

Обогащение илом, по-видимому, происходит за счет оглинивания минеральной части на месте вследствие воздействия содовых сильнощелочных растворов.

В механическом составе солонцов преобладает фракция крупной пыли. Содержание гумуса в гор. А солонца составляет 3,74%, а в B_1 - 2,38% при преобладании в составе гумуса гуминовых кислот.

Черноземно-луговые осолоделые почвы отличаются повышенным плодородием. Содержание гумуса в гор. А достигает 8%. По механическому составу лугово-черноземные осолоделые почвы сильно дифференцированы с максимумом ила в гор. В. Несмотря на морфологически выраженный по окраске осолоделый горизонт $A1A_2$, обеднения его илом

не наблюдается. Однако по валовому составу в этом горизонте четко прослеживаются накопление SiO_2 и некоторый вынос Fe_2O_3 .

Методы исследований

Минералогический состав фракций $< 0,001$ мм определен рентгендифрактометрическим методом на аппарате УРС-50 НМ (режим работы — 35 кВ, 12 мА, излучение меди, фильтрованное никелем). Исследование фракции $< 0,001$ мм почв проводилось по единой на всех этапах анализа методике, принятой в почвенном институте им. В.В. Докучаева. Подобный подход необходим для получения сравнимых данных. Проведены удаление органического вещества, свободных окислов железа, алюминия, кремния по методике О.П. Мера, М.Л. Джексона, насыщение магнием из 1н. раствора $MgCl_2$. Рентгендифрактометрии подвергались ориентированные препараты, полученные методом седиментации на покровных стеклах.

Получены рентгендифрактограммы образцов: а) в воздушно-сухом состоянии; б) после сольватации образцов этиленгликолем; в) после прокалывания при $550^\circ C$ в течение двух часов.

Полученные материалы по структурному и химическому составу фракции $< 0,001$ мм позволяют выделить три основные фазы: гидрослюды, коалинит-хлорита и набухающих материалов.

Гидрослюды установлены по наличию серии целочисленных отражений от рефлекса $10 A$ ($5,0 \text{ \AA}$, $3,34 \text{ \AA}$). Рефлексы не изменяют своих значений после сольватации образцов этиленгликолем и прокалывании при $550^\circ C$. Соотношение интенсивностей рефлексов (002) и (003) свидетельствует о диактоэдрическом характере заселения октаэдрических сеток. Набухающие минералы представлены серией неупорядоченных смешанно-слоистых образований, состоящих из

блоков пакетов слюдистого и смектитового типов. Согласно работе Б.П. Градусова можно выделить два типа по количеству смектитовых пакетов [4].

Первый вид смешаннослойных образований имеет широкий и асимметричный (со стороны отражения больших углов) рефлекс с максимумом 14-16 Å, а второй характеризуется сильно выраженной асимметрией пика 10,1 Å с постепенным спадом интенсивности в сторону отражений меньших углов. Сольватированные образцы дают широкие рефлексы в малоугловой области с d/n 18-20 Å, что свидетельствует о неупорядоченном чередовании пакетов в смешаннослойном образовании. Необходимо указать на аномально высокие значения межплоскостных расстояний (16,5-17Å) Mg в замещенных, воздушно-сухих образцах некоторых горизонтов почв. Наличие подобного явления было ранее обнаружено в глинистом материале почв, которые в прошлом или современном периоде своего формирования испытывали воздействие содовых растворов.

Как было показано ранее [5], высокое значение d_{001} минералов обусловлено их супердисперсным состоянием. Под супердисперсным понималось такое состояние, при котором размеры кристаллитов вдоль оси «с» соизмеримы с высотой трехэтажного слоя и межслоевого промежутка индивидуальных минералов. Примерная толщина подобных кристаллитов лежит в пределах 30-60Å (2-3 слоя). Расчеты интерференционных функций для кристаллитов в супердисперсном состоянии свидетельствуют о значительном смещении d_{001} глинистых минералов. Так, при толщине кристаллов в два слоя d_{001} монтмориллонита равно 17Å вместо 14,9Å. Основным агентом, обеспечивающим это состояние кристаллитов смешаннослойных образований, является, по-видимому, натрий.

Известно, что натрий в сильноразведенных растворах приводит к разобщению слоев смектитов. Хлорит и каолинит установлены по рефлексу 7,1Å. Присутствие хлорита подтверждается также наличием рефлекса в области 4,7-4,8 и 3,53Å. Хлорит имеет триоктаэдрический характер заполнения трехэтажного слоя.

Илистая фракция исследуемых почв характеризуется высоким содержанием гидрослюд, наличием смешаннослойных образований, каолинита, хлорита, высокодисперсного кварца. Для всех почв характерен высокий рентгеновский фон, что говорит о присутствии аморфного вещества. В химическом составе фракций обнаружено повышенное содержание SiO₂ (около 60%), которое превышает среднее содержание SiO₂ в илистом материале почв, развитых на покровных лессовидных суглинках европейской территории бывшего Союза (5-10%).

Для описания изменений глинистого материала почв по профилю мы применили принятый в почвенном институте им. В.В. Докучаева метод полуколичественного анализа содержания основных минеральных фаз (гидрослюдистой, набухающей и каолинит-хлоритовой).

Профили глинистого материала почв. Черноземы обыкновенные, имеющие наибольшее распространение на Приобском плато, характеризуются равномерным распределением глинистого материала. Количество фракций < 0,001 мм колеблется от 22 до 25% с максимальным содержанием в гор. А. Среди глинистых минералов преобладают гидрослюды (46-55%). Набухающая фаза представлена слюдосмектитовыми смешаннослойными образованиями с высоким содержанием смектитовых пакетов. Эта фаза находится в супердисперсном состоянии и прослеживается по всему профилю. Наибольшее содержание набухающей фазы (45%) отмечается в материнской породе (табл. 2). В гор. АВ

увеличивается количество хлорита. Профиль глинистого материала описываемого чернозема довольно типичен для черноземов вообще [6].

Распределение химических составляющих фракций $< 0,001$ мм также носит равномерный характер. SiO_2 в ней содержится около 61%, Al_2O_3 несколько возрастает в гор. АВ (до 24%) с одновременным снижением здесь Fe_2O_3 до 7,4%. Профиль глинистого материала содержит большое количество K_2O (около 4%), что соответствует высокому содержанию гидрослюд в илистой фракции.

Черноземы южные являются основным зональным фоном засушливой степи Приобского плато. Профиль глинистого материала этого чернозема (Р. 6М) равномерный. Наблюдается постоянное увеличение содержания илистой фракции от горизонта А (21%) до почвообразующей породы. Кристаллическая часть илистой фракции представлена тремя фазами гидрослюдой (48-62%), набухающими смешаннослойными минералами (26-38%) и хлоритом с примесью каолинита (11-14%). Распределение этих фаз по профилю равномерное. Максимальное количество гидрослюд фиксируется в гор. А, в этом же горизонте мы наблюдаем снижение количества набухающей фазы до 26%. Распределение химических компонентов: SiO_2 (60%), Al_2O_3 (22%), Fe_2O_3 (9-10%) - равномерное. В валовом составе отмечается также содержание K_2O и MgO .

В подзоне черноземов южных (табл. 1) на террасах озер встречаются солончаки (Р. 1Г) и черноземно-луговые солонцеватые почвы (Р. 3Г), профиль этих почв отмечается обедненностью в верхней части илстым материалом. Распределение минеральных фаз различно. В профиле солончака фиксируется значительное снижение набухающей фазы в гор. В_c и ВС_c. В этих же горизонтах снижается интенсивность всех рефлексов, что свидетельствует о возрастании здесь аморфидированного вещества.

Набухающая фаза гор. А_c представлена супердисперсным компонентом, имеющим d_{001} в воздушно-сухом состоянии 19\AA . В черноземно-луговой солонцеватой почве распределение минеральных фаз по профилю более равномерное: набухающая фаза (13-18%) имеет минимум в гор. А₁А₂.

Небольшая дифференциация основных фаз профиля свидетельствует об относительной молодости этой почвы. Действительно, черноземно-луговая солонцеватая почва сформирована на озерных отложениях, вышедших на дневную поверхность сравнительно недавно.

Кроме того, спектры глинистого материала образцов с различных глубин довольно одинаковы. Для них всех типична низкая интенсивность рефлексов глинистых минералов.

Весь профиль сильно сnivelирован. В химическом составе выделяется гор. А с высоким содержанием SiO_2 до 67,5%. В этом же профиле более высокое содержание MgO ($> 3,6\%$) и K_2O ($> 3\%$) по сравнению с почвой, рассмотренной выше.

Профиль глинистого материала солонца лугового мелкого (Р. 1М) — элювиально-иллювиальный. Если в элювиальном гор. А содержание илистой фракции составляет около 14%, то в иллювиальных горизонтах повышается до 34% при содержании в гор. С до 31%. Такой же характер наблюдается и в соотношении основных минеральных фаз илистой фракции, а именно: основная трансформирующаяся высокодисперсная набухающая фаза исчезает совсем в глинистом материале гор. В₁, максимум ее наблюдается в нижней части профиля. Набухающая фаза находится в супердисперсном состоянии. По химическому составу профиль глинистого материала отличается повышенным количеством K_2O (4%) и MgO (3%).

Таблица 2

Минералогический состав фракции < 0,001 мм некоторых почв Приобского плато (уравненные проценты площадей дифракционных пиков от суммы)

Разрез, почва	Горизонт, глубина, см		Дифракционные пики, Е		
			7	10	17
			Минеральные компоненты, %		
		каолинит	гидрослюды	смектиты	
7Б Чернозем обыкновенный	A	0-18	7	55	38
	AB	30-40	10	46	44
	C	90-100	9	46	45
6М Чернозем южный	A	0-15	12	62	26
	AB	25-37	11	55	34
	C	113-150	14	48	38
1Г Солончак луговой	A _c	0-9	6	62	32
	B _c	9-22	16	82	2
	BC _c	22-42	23	69	8
	C _c	150-185	15	63	23
3Г Черноземно- луговая солонцеватая	A	3-25	9	72	18
	A ₁ A ₂	25-32	15	71	13
	B ₁	32-52	16	68	16
	B _c	52-76	16	67	17
	C	150-207	14	69	17
1М Солонец луго- вой мелкий	A	0-9	14	79	7
	B ₁	9-24	23	77	не обн.
	B _{c2}	24-37	8	60	32
	C	150-200	19	45	36
4М Черноземно- луговая осоло- делая	A	0-45	8	72	20
	A ₁ A ₂	45-65	7	85	8
	B ₁	65-112	11	50	39
	C	150-200	9	50	41

В черноземно-луговой осолоделой почве профиль глинистого материала также элювиально-иллювиальный по распределению фракции <0,001 мм. В гор. А количество его равно около 19% и достигает 37% в гор. В при содержании его в гор. С около 30%.

Распределение основных минеральных фаз носит следы интенсивного элювиального процесса с обеднением гор. А₁A₂ набухающей фазой. Здесь накапливаются гидрослюды, высокодисперсный кварц и полевые шпаты. Иллювиирования продуктов из А₁A₂ в гор. В не наблюдается. Можно предположить, что составляющая почв в горизонте А₁A₂ разрушается до рентгеноаморфного состояния. В

химическом составе фракций не наблюдается какой-либо дифференциации по горизонтам.

Графическое изображение соотношений минеральных фаз фракций < 0,001 мм позволяет отметить следующее. Поля соотношений минеральных фаз почвообразующего материала всех почв локализируются в одном довольно концентрированном месте (рис.).

Поля соотношений минеральных фаз горизонтов В черноземов сдвигаются в область спектитовой компоненты, а поля соотношений фаз гор. А — в область гидрослюд, причем почв, засоленных наиболее резко.

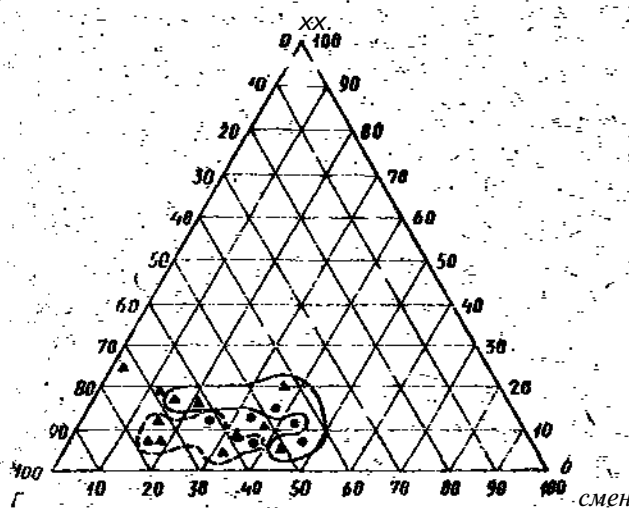


Рис. Минералогический состав глинистого материала почв Приобского плато: Г — гидрослюды; К.Х. — каолинит, хлорит; СМСМ — смешаннослойные слюда-сметитовые образования; о — черноземы; А — засоленные почвы; ... — А горизонты, — В горизонты

Выводы

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Однотипность минералогического состава почвенного «скелета», а также основных минеральных фаз, представленных гидрослюдами, смешаннослойными образованиями, каолинитом, хлоритом, и примерно одинаковое количественное содержание их в почвообразующих породах свидетельствуют о едином источнике сноса основного материала, формирующего лессовидные отложения.

2. Почвы современного засоления резко дифференцированы как по содержанию фракции $<0,001$ мм, так и по обеднению гор. А, А₂ набухающей фазой. Вероятно, процессы осолонцевания и осолодения приводят к разрушению минеральной составляющей горизонтов А1А2, поскольку не наблюдается увеличения содержания набухающей фазы в горизонтах В.

3. Профиль глинистого материала черноземов равномерен как по содержанию илистой фракции, так и по распределению основных компонентов по профилю.

4. Большинство профилей почв прошло гидроморфную стадию формирования, вероятно, со следами содового засоления. Об этом свидетельствует супердисперсное состояние набухающей фазы.

5. Минералогический состав исследуемых почв дает возможность констатировать, что довольно низкая емкость обмена катионов связана с преобладанием в почвах минералов с жесткими структурами.

Гидрослюды обуславливают высокое количество валового содержания K_2O в илистой фракции. Однако диоктаэдрический тип слюд — гидрослюд, довольно устойчивых к выветриванию, должен указывать на то, что в этих почвах может быть дефицит калия.

Библиографический список

1. Трофимов В.Т. Западная часть Западно-Сибирской низменности / В.Т. Трофимов, А.В. Миневрин // Лессовые породы СССР. М., 1966.

2. Задкова И.И. Основные черты литологии четвертичных отложений междуречий бассейна нижнего течения Иртыша / И.И. Задкова. Новосибирск, 1973.

3. Рентгеновские методы изучения и структура глинистых минералов / под ред. Брауна. М., 1965.

4. Градусов Б.П. Минералы со смешаннослойной структурой в почвах / Б.П. Градусов. М., 1976.

5. Чижикова Н.П. Минералогический состав глинистого материала почв / Н.П. Чижикова, Б.П. Граду-

сов, Л.А. Травников // Структура, функционирование и эволюция системы биогеоценозов Барабы. Т. 1. Новосибирск, 1974.

6. Чижикова Н.П. Минералогический состав илистой фракции черноземов / Н.П. Чижикова // Черноземы СССР. Т. I. М., 1974.



УДК 632.954

А.В. Ильин,
В.И. Паничек,
Л.К. Яценко

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАМИНИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ

Введение

В Алтайском крае посевам ячменя наибольший вред причиняют сорные растения. Если вредители и болезни вызывают значительные потери урожая лишь в отдельные годы, то вред от сорняков постоянен и многообразен. Среди различных групп сорных растений однолетние мятликовые, такие, как овсюг и просовидные, в крае представляют серьёзную опасность. По данным Алтайской краевой станции защиты растений, в 2005 г. около 39% посевов зерновых, в том числе и ячменя, было засорено однолетними мятликовыми сорняками в сильной и средней степени.

Объекты и методы исследования

Высокая конкурентоспособность овсюга и хорошая приспособленность просовидных сорняков, в первую очередь проса сорнополевого, существенно ограничивают возможности агротехнического метода и определяют необходимость использования химических средств. Кроме того, в условиях современного кризисного состояния сельского

хозяйства, при возделывании ячменя, во многих случаях также возникает настоятельная необходимость применения гербицидов для уничтожения злаковых сорняков. Причем в ячмене бороться с этой группой сорняков гораздо труднее, чем в посевах пшеницы ввиду более узкого набора разрешенных препаратов и существенных ограничений по их применению.

Для контроля однолетних злаковых сорняков ранее широко использовались препараты на основе действующего вещества диклофоп-метил-иллоксан. Несмотря на ограничение предельной дозы применения препарата на ячмене 2,5 л/га, этот препарат хорошо справлялся с овсюгом. Однако против просовидных сорняков (просо сорное, просо куриное, щетинники сизый, зеленый) эффективность была недостаточной. Не лишен этого недостатка и более современный препарат Грасп [1].

В настоящее время наиболее подходящим гербицидом является «Пума супер», действующее вещество феноксапроп-П-этил+антидот, но на яч-