

МЕЛИОРАЦИЯ ПОЧВ

УДК 631.51:631.445

НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В МЕЛИОРАТИВНОЙ ОБРАБОТКЕ МАЛОПЛОДОРОДНЫХ ПОЧВ

Л.В. Березин¹, А.М. Гиндемит¹, О.Ф. Хамова²

¹ФГБОУ ВПО Омский государственный аграрный университет. Россия, Омск. 644008.
Институтская пл. 2. docberезin@yandex.ru

²ГНУ СибНИИСХ Россельхозакадемии. Омск. Россия, Омск. 644012. Пр. Королева 28.
Popolzuxinana@mail.ru

В статье обосновывается новый способ мелиоративной обработки малоплодородных почв, находящихся в активной стадии почвообразования, исключая эрозионные процессы и вынос на поверхность поля частиц почвы солонцового горизонта. Его эффективность впервые характеризуется микробиологическим анализом трансформации внесенного в пахотный горизонт органического вещества.

ВВЕДЕНИЕ.

Одной из наиболее острых социальных проблем развития АПК в странах Таможенного союза является необходимость изжития представления о безграничности земельных территорий. При площади СССР более 1709 млн га даже в годы наиболее интенсивного развития сельского хозяйства, использовалось в сельском хозяйстве всего 222 млн га. Если в Центральной России пашни занимали 61 %, а в Западной Сибири менее 20 %, то в Республике Казахстан всего 12,5 % территории.

Доля плодородных почв в пашне государств бывшего СССР меньше 50 %, а среди малоплодородных почв в основных зерносеющих регионах России и Казахстана преобладают почвы солонцовых комплексов. Общей характерной чертой этих пахотных земель является слабая водопроницаемость, малая мощность корнеобитаемого слоя и высокая плотность подпахотного солонцового горизонта при крайне низкой его биологической активности. Исключение из пашни малоплодородных почв, как предлагается рядом специалистов, практически неосуществимо. т.к. многочисленные пятна солонцов непредсказуемо располага-

ются в комплексах среди достаточно плодородных почв.

На значительной части, этих комплексов в 1967-1990 гг. была проведена химическая мелиорация гипсованием корковых и мелких солонцов. Но она рекомендована только для массивов, имеющих крайне низкое плодородие именно пахотного слоя и поэтому гипс вносился только методом поверхностного разбрасывания. В результате не создавались условия для формирования мощной корневой системы.

Две трети солонцовых комплексов, используемых в пашне, представлены массивами с участием солонцов средних и глубоких, в которых солонцовый горизонт расположен глубже 12 см. В этом случае поверхностное разбрасывание гипса не эффективно. Для них рекомендуется агротехническая мелиорация методом мелиоративной обработки.

Основная цель любой мелиоративной обработки полей с комплексным почвенным покровом – снизить влияние на урожайность возделываемых культур негативных свойств солонцовых и других почв низкого плодородия с маломощным пахотным слоем и уплотненным подпахотным горизонтом, не нарушив при этом плодородия зональных почв,

составляющих основной фон комплексных пахотных земель.

В середине истекшего века для обеспечения агротехнической мелиорации солонцовых комплексов способом мелиоративной обработки были разработаны различные варианты ярусных плугов. В целях мелиорации солонцового горизонта при ярусной вспашке на глубину 35-40 см удастся активизировать достаточное количество кальциевых солей, законсервированных в подпахотном слое в форме трудно растворимых карбонатов.

В южной части степной каштановой зоны на малогумусовых почвах при глубоком расположении грунтовых минерализованных вод ярусная вспашка ускоряет естественный процесс рассоления и рассолонцевания почв. Но в зоне зернового производства с преобладанием в составе солонцовых комплексов темно-каштановых и черноземных почв технология глубокой ярусной вспашки находится в противоречии с противоэрозионной системой земледелия. Больше того, в черноземной лесостепной зоне солонцы обычно находятся в активной стадии формирования, так как приурочены к понижениям на равнине при высоком расположении минерализованных грунтовых вод. В результате капиллярного подъема солевых растворов в подпахотном слое этих почв сохраняется повышенное засоление, ограничивающее саму возможность вовлечения карбонатного слоя в корнеобитаемую зону почвенного профиля. Кроме того при глубокой ярусной вспашке в пахотный горизонт неизбежно припахивается часть неплодородного подпахотного слоя.

Для повышения плодородия массивов старопахотных земель с участием почв низкого плодородия разработан новый способ мелиоративной обработ-

ки, защищенный Патентом РФ [1], который предлагается испытать в различных регионах.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Основные наблюдения проводились в полевых опытах в ОПХ «Омское» северо-восточнее г.Омска, а производственная отработка технологии мелиоративной обработки в ОПХ «Боевое», расположенном в центральной части Ишим-Иртышского междуречья в зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения на фоне глубокого промерзания почв зимой и летнего оттаивания в период кущения яровых зерновых культур.

Объектами изучения были лугово-черноземная маломощная солонцеватая почва (по классификации почв России 2004 г. относимая к типу агрочернозема криогенно-мицелярного гидрометаморфизованного) и солонец средний лугово-черноземный малонатриевый (агросолонец темный средний), находящиеся в пашне свыше 100 лет.

Предлагаемый для мелиорации комплексов с этими почвами новый принцип мелиоративной обработки малоплодородных почв, находящихся в активной стадии почвообразования, отличается сочетанием локального глубокого сближенного чизелевания и фитомелиорации, исключающий эрозионные процессы и вынос на поверхность поля частиц почвы неплодородного слоя.

Данная разработка является развитием принципов безотвальной системы земледелия, разработанной во второй половине XX века Т.С. Мальцевым, А.И. Бараевым и В.М. Боровским.

В отличие от обычной безотвальной обработки плугами лемешного типа технология мелиоративной обработки малоплодородных почв, осуществлялась комбинированным глубокорыхлителем РН-4 конструкции ОКБ СибНИИСХ (па-

тент РФ на полезную модель № 58004), который изображен на рисунке 1. Орудие уже применяется во многих хозяйствах России от Ростова-на-Дону до Красноярска, а также в Кустанайской и Павлодарской областях Республики Казахстан. С 2010 года оно включено в список 100 лучших товаров России.



Рисунок 1 - комбинированный
глубокорыхлитель РН-4

Орудие имеет чизельные рыхлительные рабочие органы с расстановкой в шахматном порядке через 0,4-0,5 м и звено специфичных вырезных дисков, измельчающих солому или зеленую массу растений. Его задача втрамбовать через свежееобразуемые рыхлителем щели вглубь почвы органическое вещество сидератов или послеуборочных остатков. Следом расположено прикатывающее звено игольчатых или пластинчатых катков (в зависимости от влажности почвы), выравнивающих поверхность поля.

Изучение агротехнической мелиорации способом мелиоративной обработки почв солонцового комплекса сравнении с традиционной вспашкой полей проводилось при обработке зяби в серии полевых опытов. Основной двухфакторный опыт был заложен в кормовом севообороте по схеме: по фактору А – влияние на свойства почв и урожайность полевых культур сидерального пара (горохового и овсяного) в сравнении с чистым ранним паром; по фактору В – способа заделки в

почву сидеральных культур при вспашке и при мелиоративной обработке по предлагаемому методу усовершенствованной мелиоративной безотвальной обработки. Размещение вариантов стандартное в один ярус; размер делянки 50 м² (5х10); повторность 3-х кратная. Наблюдения в соответствии с почвенной картой М 1:500 проводились в течение двух лет после парования при мелкой обработке почвы плоскорезными орудиями при возделывании в 2009 г. однолетних трав на сенаж, в 2010 г. – ячменя на зерно.

В целях проверки рабочей гипотезы о возможности повышения плодородия подпахотного горизонта за счет внесения в него органического вещества, в момент обработки зяби непосредственно в щель за рыхлящим рабочим органом нового орудия на глубину 18-28 см помещались капроновые мешочки со свежесобранной и измельченной на отрезки 2-3,5 см зеленой массой (по 100 г) различных культур. Весной была определена степень их разложения методом отмывки растительных остатков на сите с диаметром отверстий 1 мм.

Технология мелиоративной обработки почв по новому способу отрабатывалась в ОПХ «Боевое» в производственных опытах при подготовке паров под яровые и озимые культуры; при подготовке зяби в зернопаровом севообороте и перед посевом яровых культур на полях, оставленных осенью без обработки стерни. Способ внедрен в хозяйстве на площади свыше 3000 га при совокупных затратах на проведение исследований 1100 тыс. рублей (в т.ч. стоимость двух рыхлителей по 450 тыс. руб) с экономическим эффектом 6,12 млн руб. за счет прибавки урожая в течение трех лет, сокращения затрат на обработку почвы при проведении глубокой мелиоративной обработки и в последующие

два года при мелкой ресурсосберегающей обработке в сравнении с ежегодной вспашкой.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

Эксплуатационно-технологическая оценка, проведенная Сибирской МИС в 2005 г., показала, что производительность при работе рыхлителя РН-4 с трактором К-700 за час основного времени составила 3,57 га при скорости движения 8,3 км/ч, при рабочей ширине захвата 4,3 м и глубине обработки 0,28-0,33 м; производительность за час сменного времени была 2,7 га; удельный расход топлива составил 14,1 кг/га. Это значительно лучше показателей агрегата при обычной вспашке почвы на глубину 0,2 м плугом шириной захвата 2,8 м. По сравнению с традиционной отвальной пахотой при использовании усовершенствованной глубокой чизельной обработке, обеспечивается повышение производительности агрегата на 20 % при снижении затрат труда и горючего до 17 %.

Результаты изучения процесса разложения различных сидеральных культур в переуплотненном слое «плужной подошвы» после его рыхления показали, что за период сентябрь-май степень разложения органического вещества гороха в обеих почвах составила 96 %, и такую же высокую (94-96 %) у рапса. Слабее подверглись разложению растения овса (92-93 %). К концу мая сохранились его стебли.

В полевом опыте, как общая масса фитоценоза сидеральных культур, так и масса послеуборочных остатков и корней растений в слое 0-30 см на различных почвах солонцового комплекса, как показано в таблице 1, оказалась практически одинаковой. Относительно высокий урожай сидеральной массы в парах обусловлен повышенной засоренностью посевов в кормовом севообороте близи животноводческого комплекса, где чистые пары, как правило, не применяются, а внесение гербицидов невозможно.

Таблица 1 - Урожайность фитомассы* сидеральных культур на почвах солонцового комплекса (2008 г.), т/га

Культура	Всего	Надземная масса растений		Корневые и пожнивные остатки
		культурных	сорных	
Лугово-черноземная почва (агрозолонцем криогенно-мицелярный гидрометаморфизованный)				
Горох	13,69	4,76	3,82	5,11
Овес	13,39	5,48	1,60**	6,31
Солонец средний (агросолонец темный)				
Горох	13,83	4,20	4,50	5,13
Овес	9,95	5,22	0**	4,73

Примечание 1: * – данные приводятся в зеленой массе, внесенной в почву; ** возможна ошибка, обусловленная тем, что в данной фазе сложно различать мятликовые виды растений: овес, овсюг и др.

По результатам посева почвы после запашки сидератов было установлено, что в варианте чистого пара лишь частично сохранились остатки прошлогодней стерни и часть корней взошедших, но затем срезанных сорняков. В варианте

запашки плугом зеленой массы овса (в качестве сидеральной культуры), как видно по данным таблицы 2, в лугово-черноземной почве наблюдалось практически равномерное ее распределение в слоях 0-0,1 и 0,1-0,2 м.

Таблица 2 - Распределение органической массы сидеральной культуры овса после заделки ее вглубь почв солонцового комплекса (2008 г.)

Показатель	Солонец средний	Лугово-черноземная почва	
Способ заделки в почву	Мелиоративная обработка		Запашка
Общая сырая надземная масса, т/га	5,22	7,08	
в т. ч. культурных растений	5,22	5,48	
Корни и пожнивные остатки в слое 0-0,2 м, т/га	4,73	6,31	
Послойное распределение воздушно-сухой растительной массы в почве, %			
Слой 0-0,1 м	82,3	75,5	44,3
0,1-0,2 м	13,5	15,0	50,2
0,2-0,3 м	4,2	9,5	5,5

При работе комбинированного глубокорыхлителя РН-4 в варианте мелиоративной обработки не удалось достичь предусмотренной агротребованиями заделки 40 % растительной массы в глубокие слои почвы. Большая часть растительной массы распределялась дисковыми батареями в поверхностном слое. Тем не менее, от 18 до 25 % заделанной в почву растительной массы оказалась в обеих почвах в слое 0,10-0,30 м.

При анализе результатов была установлена большая неравномерность распределения органической массы, заделанной в почву при мелиоративной обработке, по сравнению с вариантом вспашки [2]. Очевидно, это обусловлено тем, что внесение органической массы вглубь почвы осуществлялась только локально по щелям, образованным чизельными рабочими органами глубокорыхлителя РН-4. Кроме того, агротребования по внесению органических веществ вглубь почвы полностью выполнялись только последним рядом рабочих органов. Щели после первых двух рядов орудия быстро засыпались почвой до зоны действия дискового звена. В новом варианте комбинированного мелиоративного орудия с фронтальным расположением рабочих органов эти недостатки, как показали полевые испытания, в основном устранены [3, 4]. Можно отметить, что при модификации мелиоратив-

ного глубокорыхлителя были внесены конструктивные изменения, позволяющие одновременно с глубоким рыхлением вносить в подпахотный слой не только органическое вещество, но при необходимости и мелиоранты.

Эффективность сидерации, определялась влиянием типов пара и способов их обработки на продуктивность почв солонцового комплекса. Известно, что на солонцах она, как правило, ниже, чем на окружающих черноземных почвах на 50 % и более. В результате применения мелиоративной обработки методом глубокого рыхления в чистом пару урожайность возделываемых культур на солонце среднем, достигла уровня урожайности на лугово-черноземной почве не только при учете действия, но и последствия данного агроприема (рисунок 2).

Несмотря на то, что внесенная в почву фитомасса в разных сидеральных парах была практически одинаковой, урожайность культур по гороховому пару с внесением сидератов под плуг, как и ожидалось, оказалась существенно выше, чем по овсяному на обеих почвах солонцового комплекса. В этих условиях существенный положительный эффект мелиоративной обработки с внесением сидератов был выявлен только на лугово-черноземной почве.

На солонце в первый год ни сидераты, ни приемы их заделки не обеспечили

получения урожая на уровне с чистым паром. А запашка зеленой массы овса привела даже к явному снижению урожая по сидеральному пару на 60 % по сравнению его уровнем на этой же почве по чистому пару. Можно предполагать, что этот негативный результат применения сидерального пара, проявившийся в зоне недостаточного увлажнения на наименее плодородных компонентах почвенного комплекса, связан в первую очередь с отсутствием накопления продуктивной влаги в период парования.

Принципиально иные результаты были получены при учете последствий сидеральных паров. Оказалось, что в варианте с гороховым сидератом различия в способах заделки органического вещества в почву на разную глубину при учете последствий сгладились. При этом урожайность зерна ячменя в звене севооборота с овсяным сидеральным паром на маломощной лугово-черноземной почве по варианту внесения сидератов плугом в пахотный слой была на 40% выше, чем по гороховому сидеральному пару (рисунок 2). На этой же почве выявлен положительный эффект последствий мелиоративной обработки и сидерального овсяного пара.

На агросолонце уже на второй год после пара исчезает негативное влияние внесения сидератов на урожайность зерна ячменя и это проявляется не только по гороховому, но и по овсяному пару. На данной почве низкого плодородия обнаруживается существенное положительное влияние последствий сидератов мелиоративной обработки глубоким рыхлением в сочетании с внесением органического вещества в подпахотный слой. Прибавка урожая зерна достигла 25 % как по сравнению с вариантом последствий мелиоративной обработки в чистом пару, так и внесением плугом горохового сидерата в пахотный слой.

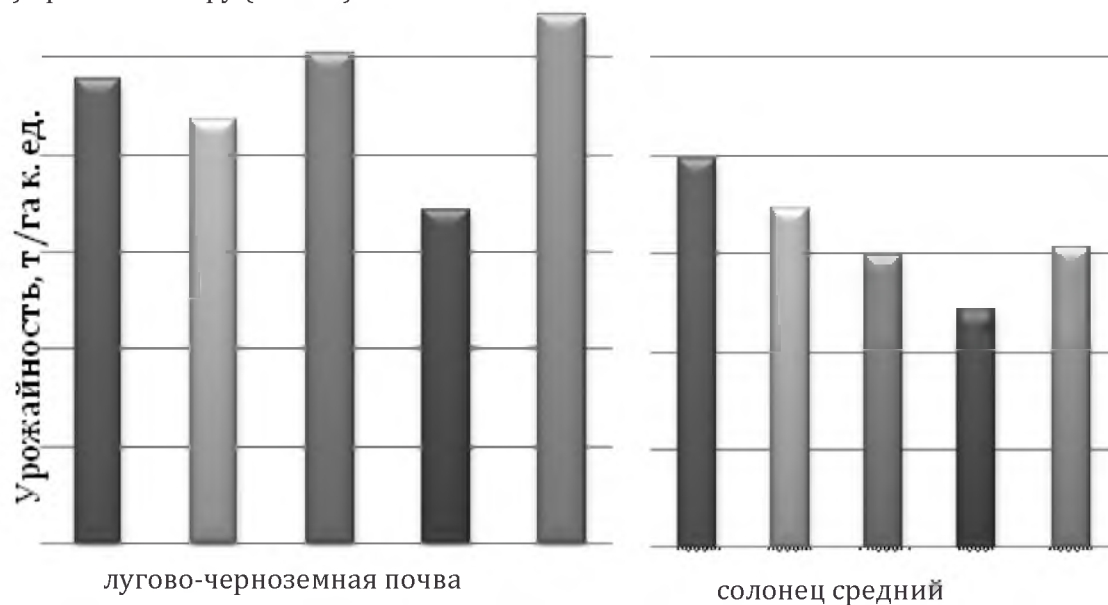
Среди серии лабораторных исследований изменения свойств почв под влиянием сидерации наиболее информативными оказались результаты микробиологических исследований. Большая часть литературных источников свидетельствует, что сидеральные пары обеспечивают повышение продуктивности почвы главным образом за счет улучшения азотного питания растений.

Однако в первый год исследований не проявилось связи урожайности возделываемых культур с известными показателями нитратонакопления в пахотном слое почв солонцового комплекса. Ожидаемая взаимозависимость была установлена лишь с количеством нитратов, накопившихся по чистому пару при явном преимуществе зональной почвы. На второй год исследований, повышение урожая ячменя на солонце даже по сравнению с последствием чистого пара определялось, видимо, завершением минерализации в варианте запашки горохового сидерата, а также наступившего ко второму году активному разложению органической массы овсяного сидерата в варианте мелиоративной обработки. Это очевидно было связано с глубоким рыхлением почвенных горизонтов, обеспечившим существенное улучшение водно-воздушного режима солонцовой почвы по всему почвенному профилю, чему способствовало одновременное с глубоким рыхлением внесение вглубь почвы органического вещества.

Наиболее четко зависимость урожайности зерновых культур на солонцах от способа мелиорации почвы проявилась при учете нитрификационной способности почвы на второй год после парования участка.

По этим данным можно сделать вывод, что мелиоративный эффект сидерации злаковым компонентом определяется постепенной, относительно медлен-

а) Урожай по пару (2009 г.)



б) Последействие паров (2010 г.)

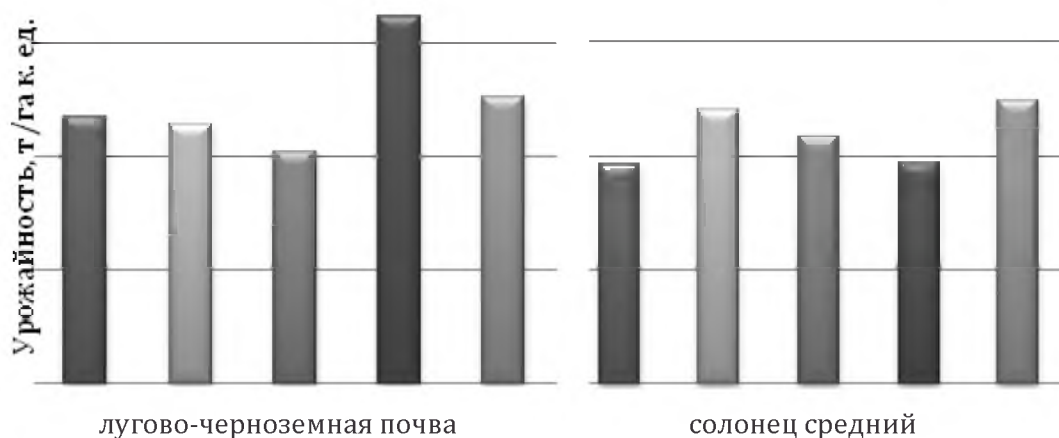


Рисунок 2 – Влияние типа пара и способов внесения сидератов на урожайность сельскохозяйственных культур, т/га кормовых единиц.

ной, по сравнению с бобовым компонентом, минерализацией внесенного в почву органического вещества. Стимуляция текущей нитрификации исключает нерациональное накопление нитратов и их промывку за пределы корнеобитаемого слоя.

Анализ широкой гаммы почвенной микрофлоры не выявлял связи урожайности возделываемых культур на почвах солонцового комплекса также и с численностью микроорганизмов на МПА, КАА и грибов ни в действии, ни в

последействии не только в подпахотном, но даже в пахотном достаточно гумусированном слое.

В то же время было установлено, что состав микрофлоры определил характер изменения внесенного в почву органического вещества. По численности различных групп бактерий были рассчитаны коэффициенты минерализации и иммобилизации органического вещества и как итог их взаимосвязи – обобщенный коэффициент его трансформации [5]. В первый год, процесс минерализации

органических веществ в изученных видах почв достаточно интенсивно шел в чистом пару, достигая максимального значения коэффициента минерализации в пахотном слое агрочернозема. На солонце значение этого коэффициента было заметно выше в варианте действия сидерального горохового пара.

На второй год после пара на почвах солонцового комплекса, как в пахотном, так и в подпахотном горизонтах в последствии чистого пара наблюдалось затухание процесса минерализации и нивелирование различий данного коэффи-

циента по вариантам опыта, что четко проявляется по данным таблицы 3. В последствии запашки горохового сидерата в пахотном слое солонца проявилось незначительное повышение коэффициента минерализации по сравнению с вариантом последствии глубокого рыхления в чистом пару, но в подпахотном солонцовом горизонте он оказался выше более, чем на 60 %.

Наиболее важным результатом эксперимента явилось увеличение степени минерализации органического вещества в овсяном сидеральном пару на второй

Таблица 3 - Влияние последствии паровых предшественников и приемов обработки на коэффициенты трансформации органического вещества*, (2010 г.)

Тип пара	Способ заделки	Коэффициент минерализации		Коэффициент иммобилизации		Коэффициент трансформации	
		0-20 см	20-30 см	0-20 см	20-30 см	0-20 см	20-30 см
Лугово-черноземная почва							
Пар чистый	Мелиоративная обработка	1,1	0,8	0,9	1,2	43,3	43,7
Солонец средний							
Пар чистый	Мелиоративная обработка	0,9	0,8	1,1	1,3	95,4	65,0
Пар сидеральный гороховый	Вспашка	1,0	1,3	1,0	0,8	77,3	59,6
	Мелиоративная обработка	1,1	0,9	0,9	1,1	38,0	40,5
Пар сидеральный овсяной	Вспашка	0,9	0,9	1,1	1,2	60,6	72,5
	Мелиоративная обработка	0,9	1,0	1,1	1,0	49,5	47,3

Примечание: * – среднее из 2-х определений за вегетацию

год после его подготовки, свидетельствующее о более медленном, но достаточно эффективном процессе разложения зеленой массы злакового сидерата.

Величина коэффициента иммобилизации на почвах солонцового комплекса, отражающая процесс использования продуктов разложения органического вещества непосредственно для развития самой почвенной микрофлоры, т.е. процесс конкуренции за элементы питания высшей и низшей флоры, существенно

различалась с показателями, получаемыми обычно на почвах черноземного ряда. Этот коэффициент, который чаще всего на черноземных почвах выше коэффициента минерализации на 20-40%, на обеих почвах солонцового комплекса в варианте глубокого рыхления пара оказался в пахотном слое почти равным или ниже коэффициента минерализации. Наиболее ярко эта слабая биологическая активность обнаружилась в подпахотном слое солонца в звене севооборота с горо-

ховым сидеральным паром. Здесь коэффициент иммобилизации в варианте вспашки на глубину пахотного слоя был ниже по сравнению с вариантом мелиоративной обработки почти на 40 %.

Иная картина преобразования внесенного в почву органического вещества проявилась в пахотном слое. Впервые установлено, что благодаря мелиоративной обработки глубоким рыхлением чистого пара агрочернозема и горохового сидерального пара на агросолонце процесс минерализации в пахотном слое был на 20 % активнее иммобилизации, оказывая положительное влияние на питание возделываемых культур.

Принципиально иное соотношение данных показателей биологической активности почвы проявилось на солонце при использовании злакового сидерата. Здесь оба года, как в действии, так и в последствии сидерального пара процесс иммобилизации был активнее минерализации независимо от способа его обработки. В частности, на солонце по фону последствия вспашки сидерального овсяного сидерального пара проявилась существенная активизация микрофлоры, проявившаяся в повышении коэффициента иммобилизации до его уровня в черноземной почве.

Очевидно, замедленная минерализация злаковых растений по сравнению с высокобелковыми бобовыми способствует хотя и медленному, но четко проявляющемуся процессу повышения плодородия солонцовой почвы.

Наиболее важным синтезированным показателем изменения плодородия почв можно признать коэффициент трансформации органического вещества. Он косвенно показывает динамику накопления органического вещества в почве. Его минимальное значение отмечалось в посевах по чистым парам в агро-

черноземе и максимальным в пахотном слое агросолонца. На второй год в последствии сидератов независимо от типа пара более высокими коэффициентами трансформации отличался вариант запашки сидератов. В тех же условиях последствие овсяного сидерального пара в варианте мелиоративной обработки агросолонца коэффициент трансформации оказался заметно выше, чем на фоне горохового сидерата и даже несколько выше аналогичного варианта обработки агрочернозема. Это может служить доказательством, что не только бобовые травы, но и иные низко белковые растения могут оказывать существенное влияние на повышение плодородия почвы.

Производственные опыты по обработке ряда полей с комплексным почвенным покровом, проведенные в течение трех лет в ОПХ «Боевое» Россельхозакадемии, показали, что мелиоративная обработка в чистом пару не оказала ожидаемого существенного влияния на изменение условий выращивания зерновых культур в севообороте. Наиболее эффективной она оказалась при проведении обработки зяби в первый год после парования, так как именно в этом случае в почве остается максимальное количество пожнивных и корневых остатков. Результаты одного из проведенных в 2008-2010 гг. опытов представлены в таблице 4. Они свидетельствуют, что в сравнении с контрольным вариантом традиционной вспашки зяби лишь вариант мелиоративной обработки обеспечивал ежегодную прибавку урожая в среднем 0,4 т/га.

Ни глубокое рыхление серийным глубокорыхлителем КПГ-3-150, ни культивация импортным орудием Smaragd 9 фирмы Lemken не обеспечивали длительное последствие основной обра-

Таблица 4- Влияние последствий приемов обработки зяби первой культуры после чистого пара на урожайность яровой пшеницы, т/га

Показатель	Вспашка	Рыхление	Культивация	Мелиоративная обработка	НСР ₉₅
Продуктивность в фазу цветения второй культурой после пара					
Урожайность зеленой массы пшеницы	11,8	11,6	12,2	9,6	2,00
Масса сорняков	0,32	0,51	0,14	0,51	-
Урожайность зерна пшеницы второй культурой после пара					
Урожайность биологическая	1,84	1,78	2,30	2,54	0,84
Масса 1000 шт. зерна, г	35,38	35,92	39,94	38,29	1,06
Урожайность зерна после подработки	2,55	2,84	2,57	2,77	-
Урожайность зерна пшеницы третьей культурой после пара					
Урожайность зерна бункерная	2,21	2,50	2,26	3,00	0,56
	2,26	2,38	2,38	2,79	
Урожайность зерна после подработки	2,18	2,33	2,23	2,78	-

ботки почв солонцового комплекса. Больше того, проведенный агрономом хозяйства учет урожая пшеницы 2011 г., выращенной на данном поле четвертой культурой после пара (не предусмотренной зональной агротехнологией) показал, что в среднем по результатам трехкратного повторения было получено в варианте последствий вспашки (контроль) 3,66 т/га зерна, а после мелиоративной обработки - 4,06 т/га.

В среднем за три года последствий приемов обработки зяби урожайность зерна яровой пшеницы по вспашке зяби в первый год после пара и последующей мелкой ресурсосберегающей технологии подготовки зяби с учетом урожая 2011 г. составила 2,68, а в варианте последствий глубокой мелиоративной обработки по новой технологии - 3,10 т/га. Ежегодно получаемая прибавка урожая в течение трех лет после разового применения мелиоративной обработки в реальных производственных условиях одного из лучших хозяйств Сибирского отделения Россельхозакадемии, составившая в среднем 0,4 т/га обеспечила хозяйству стабилизацию урожайности при сокращении затрат рабочего време-

ни и материальных ресурсов. В сумме за два года научных наблюдений стоимость товарной продукции составила соответственно данным вариантам 5,82 и 6,61 тыс. руб./га при себестоимости 1,03 и 0,58 тыс. руб./га. В результате, условный чистый доход хозяйства составил от применения мелиоративной обработки 6,86 тыс. руб./га при 4,79 тыс. руб./га по традиционной агротехнологии. Два тракторных агрегата с рыхлителями нового поколения обеспечивали более 50 % обработки паров и 30 % вспашки зяби в среднем по 1500 га за сезон и значительный экономический эффект от внедрения инновационной технологии обработки почвы.

Таким образом, в результате исследования, проведенных с 2005 г. разработаны основы новой инновационной технологии обработки почвы, которая при снижении эксплуатационных затрат обеспечивает в регионах России и Казахстана с недостаточным и неустойчивым увлажнением не только повышение продуктивности всех компонентов черноземно-солонцового комплекса, но и существенное повышение плодородия на непродуктивных солонцовых почвах.

Впервые изучен процесс трансформации органического вещества, внесенного при безотвальной обработке почвы в ее подпахотный горизонт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Патент 2407262 RU, МПК А01В 79/02. Способ мелиоративной обработки почвы / Березин Л.В., Гиндемит А.М.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО ОмГАУ. – заявл. 21.07.08; опубл. 27.12.10, бюл. № 36. 16 с.
2. Гиндемит А.М. Новый метод мелиоративной обработки солонцовых почв / А.М. Гиндемит, В.Ф. Ключтер // Докл. Омского отделения Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности. Том 8, выпуск 2 (15). Омск: МАНЭБ, 2009. С. 57-69.
3. Пат. 109633 U1 RU, МПК А01В 49/02. Комбинированное орудие для глубокой обработки почвы / Березин Л.В., Кем А.А., Красильников Е.В., Гиндемит А.М.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО ОмГАУ. – заявл. 12.04.11; опубл. 27.10.11, бюл. № 30.
4. Революция в мелиорации // Индустрия и бизнес. 2011. № 3. С. 42-43.
5. Муха В.Д. О показателях, отражающих интенсивность и направленность почвенных процессов // Сб. науч. тр. Харьковский с.-х. ин-т. 1980. С. 13-16.

ТҮЙІН

Мақалада топырақтың сортаңданған қабаттарының бөлшектерін беткі қабаттарға шығаруын және эрозия үрдістерін болдырмайтын, белсенді топырақтүзілу кезеңіндегі, құнарлылығы төмен топырақтарды мелиоративтік өңдеудің жаңа әдісі негізделді. Оның тиімділігі бірінші рет топырақтың жыртылмаған қабатына енгізілген органикалық заттардың өзгеруін микробиологиялық талдаумен сипатталады.

SUMMARY

The article includes justification of a new method of reclamation treatment of infertile lands which are under active stage of soil formation, eliminating erosion processes and removal of the soil particles of saline horizon on field surface. Its effectiveness was for the first time characterized by microbiological analysis of transformation of organic matter applied into subsurface horizon.