

ПЛОДОРОДИЕ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

В.А. Шевченко, ВНИИГиМ, Н.С. Матюк, РГАУ – МСХА, А.М. Соловьев, ВНИИГиМ

Рассматривается влияние различных по интенсивности приемов основной обработки осушенных земель Верхневолжья на динамику агрохимических показателей плодородия в трех ротациях плодосменного севооборота.

Ключевые слова: вспашка, чизелевание, дисковая обработка, запасы гумуса, содержание и запасы фосфора и калия.

DOI: 10.25680/S19948603.2018.105.11

Система приемов основной обработки осушенных земель должна решать следующие задачи: осуществлять отвод избыточной воды из корнеобитаемого слоя для улучшения аэрации почвы и активизации биологических процессов как в пахотном, так и в подпахотном слоях; перераспределять внутрипочвенные стоки и обеспечивать аккумуляцию влаги в подпахотном слое; повышать плодородие почвы за счет изменения интенсивности и направленности окислительных процессов и условий минерализации органического вещества [1, 5].

Способы обработки мелиорированных земель зависят от многих факторов, среди которых важное значение имеют виды осушительных систем и методы осушения, гидрологические условия, мощность гумусового слоя, гранулометрический состав почвы, уклон поля, биологические особенности возделываемых культур, засоренность полей и другие показатели [3]. На осушенных закрытым дренажом дерново-подзолистых среднесуглинистых и глинистых почвах с плохой водопроницаемостью целесообразна система мелиоративной разнотравной обработки, включающая глубокую вспашку на 28-30 см плугом с вырезными отвалами или двухъярусную вспашку. На легкосуглинистых и супесчаных почвах с хорошей водопроницаемостью вспашку можно заменить чизельным рыхлением на глубину 30 см под пропашные культуры, а под озимые и яровые хлеба применить дисковую обработку на 8-10 см. Однако, минимальную обработку почвы нужно проводить только при высокой культуре земледелия и при использовании эффективных гербицидов для уничтожения сорняков [4, 8].

Образование гумуса - сложный процесс биологических и биохимических превращений растительных остатков и органических удобрений в результате деятельности главным образом бактерий и грибов. В его составе присутствуют гуминовые кислоты и фульвокислоты, а также гумины, которые формируют органическое вещество почвы. В условиях интенсификации земледелия и перехода на биологизированные технологии возделывания продукции растениеводства значение всех видов органических удобрений возрастает, поскольку они содержат весь набор макро- и микроэлементов, обеспечивают бездефицитный баланс гумуса, а также существенно улучшают агрофизические, физико-химические и биологические свойства почвы [6].

Цель наших исследований - изучить воздействия различных приемов основной обработки на агрохими-

ческие показатели плодородия мелиорированной почвы в 4-польном плодосменном севообороте: 1 - вико-овсяная смесь на сено (занятый пар); 2 - озимая пшеница; 3 - яровой ячмень; 4 - кукуруза на зерностержнелистостебельную смесь, убранную в конце восковой - начале полной спелости.

Методика. В качестве объектов исследований использовали: вику яровую - сорт Вера, овес яровой - сорт Скакун (соотношение вики и овса 2:1), озимую пшеницу - сорт Инна, ячмень яровой - сорт Зазерский 85, кукурузу - раннеспелый гибрид Росс 140 СВ. Опыты проводили в 2005-2016 гг. на испытательном участке ОАО «Агрофирма Дмитрова Гора» Конаковского района Тверской области в 4-кратной повторности, учетная площадь делянки - 50 м². Почва - дерново-подзолистая среднесуглинистая хорошо окультуренная, осушена закрытым дренажом. Мощность пахотного слоя - 20-22 см; содержание гумуса 1,62-1,78%; легкогидролизующего азота 72-78 мг/кг; P₂O₅ - 155-182; K₂O - 93-104 мг/кг почвы; рН_{сол.} 5,8-5,9.

Метеорологические условия в годы проведения исследований значительно отличались между собой и от среднесезонных данных как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков и их распределению по декадам и месяцам. Особые погодные условия сложились в аномально жарком 2010 г., в котором из-за продолжительной засухи наблюдался острый дефицит влаги не только в пахотном, но и в подпахотном слоях почвы.

В качестве основного удобрения использовали жидкие стоки животноводческих комплексов в дозе 100-120 т/га под предпосевную обработку почвы, что эквивалентно внесению 100-120 кг/га азота, 30-36 P₂O₅ и 130-156 кг/га K₂O. При плановой урожайности зернолистостебельной массы кукурузы 58 ц/га недостающее количество питательных веществ с учетом коэффициентов использования НРК из минеральных удобрений: по азоту - 48,05 кг д. в/га, по фосфору - 10,00 и по калию - 24,48 кг д. в/га. Недостающее количество питательных веществ компенсировали внесением минеральных удобрений.

Все исследования выполнены по общепринятым методикам, применяемым в научно-исследовательских учреждениях и ВУЗах сельскохозяйственного профиля [2].

Результаты и их обсуждение. Установлено, что различия в содержании и запасах гумуса при изученных приемах обработки почвы связаны, главным образом, с

неодинаковым поступлением пожнивных и корневых остатков, поскольку доза внесения жидких стоков была одинаковой во всех вариантах опыта и никак не влияла на вариабельность данного показателя. Также выявлено, что приемы основной обработки дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы приводят к существенным различиям содержания гумуса по слоям почвы. При дисковой (поверхностной) и чизельной обработках пожнивные остатки поступают в верхнюю часть пахотного слоя, при вспашке - в нижнюю и лишь частично в верхнюю части. Следовательно, обработки без оборачивания и перемешивания почвы (дисковая, чизельная) способствуют существенному увеличению содержания гумуса только в слое 0-10 см, по сравнению с отвальной обработкой.

Количество пожнивных и корневых остатков, которые являются одним из важнейших факторов воспроизводства органического вещества в мелиорированных почвах, зависит от вида возделываемых культур и их потенциальной урожайности. На опытных делянках снижение между планируемой и фактической урожайностью было от 7,4 до 10,9 %. В первой ротации плодосменного севооборота фактическая урожайность составила: вико-овес на сено - 4,8 т/га, озимая пшеница - 4,7, ячмень - 4,0 и кукуруза - 40,2 т/га; во второй ротации, соответственно: 4,7; 4,9; 3,7; 30,8 т/га и в третьей - 4,6; 4,9; 4,3; 29,5 т/га.

Таким образом, средняя урожайность за три ротации плодосменного севооборота равна: вико-овес на сено - 4,7 т/га, озимая пшеница - 4,8, ячмень - 4,0 и кукуруза на зерноостерженлистостебельную смесь - 33,5 т/га. Ежегодная масса пожнито-корневых остатков рассчитана согласно уравнениям регрессии, предложенным РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева [7]. Она составила: в I ротации севооборота - 43,6 т/га, во II - 40,0 и в III - 35,6 т/га. С учетом коэффициентов использования NPK количество макроэлементов в доступной форме от разложения корневых и пожнивных остатков равнялось в I ротации: N - 13,6 кг/га, P₂O₅ - 6,5 и K₂O - 61,8 кг/га; во II ротации, соответственно, 12,5; 6,0 и 63,0 кг/га; и в III ротации - 12,4; 5,9 и 62,4 кг/га. Из этого следует: пожнито-корневые остатки являются существенным фактором повышения плодородия почвы и их последствие необходимо учитывать при расчете доз удобрений на запланированную урожайность сельскохозяйственных культур.

Несмотря на существенную разницу средней фактической урожайности полевых культур по ротациям севооборота, на основании экспериментальных данных представленных в таблице 1 можно заключить, что дисковая обработка на глубину 8-10 см способствует увеличению содержания гумуса в слое 0-10 см по отношению как к исходному значению (+0,68%), так и к вспашке на 20 см (+0,62%). При данной обработке в слое 10-20 см также происходит накопление гумуса (+0,21%), но положительная тенденция в этом случае характерна только по отношению к его исходному содержанию. В слоях 20-30 и 30-40 см отмечено устойчивое снижение содержания гумуса по сравнению как с исходным уровнем (соответственно -0,02 и -0,04%), так и со вспашкой (-0,03 и -0,04%).

При чизелевании также наблюдается тенденция к увеличению содержания гумуса, особенно в верхнем 0-10 см слое (+0,62%) и в подпахотном горизонте (+0,03% к исходному значению).

1. Запасы гумуса под влиянием приемов основной обработки мелиорированной почвы, т/га

Прием обработки почвы	Слой почвы, см	Исходное значение, 2004 г.	Ротация севооборота			В среднем за 2005-2016 гг.
			I (2005-2008 гг.)	II (2009-2012 гг.)	III (2013-2016 гг.)	
Вспашка на 20 см (контроль)	0-10	21,11	23,94	25,84	28,15	25,98
	10-20	20,95	23,82	25,55	27,67	25,68
	20-30	15,96	12,08	14,32	17,61	14,67
	30-40	8,52	8,54	8,49	8,57	8,53
Вспашка на 30 см	0-10	20,80	22,41	24,01	26,00	24,14
	10-20	20,64	22,55	23,03	25,91	23,83
	20-30	16,07	19,37	20,12	21,62	20,37
	30-40	8,51	11,06	11,66	12,41	11,71
Чизелевание на 30 см	0-10	20,67	26,76	27,77	30,85	28,46
	10-20	20,61	22,22	24,40	25,77	24,13
	20-30	15,96	15,52	16,58	17,77	16,62
	30-40	8,56	6,91	8,86	11,11	8,96
Дисковая обработка на 8-10 см	0-10	20,53	26,72	28,68	30,92	28,77
	10-20	20,03	22,61	22,89	23,18	22,89
	20-30	15,75	14,08	14,32	14,44	14,28
	30-40	8,45	7,62	8,06	7,96	7,88
НСР ₀₅	0-10		1,71	1,77	1,82	1,74
	10-20		1,49	1,62	1,60	1,55
	20-30		1,00	1,09	1,25	1,10
	30-40		0,51	0,53	0,64	0,58

При вспашке на 20 см за три ротации севооборота увеличение содержания гумуса отмечено только в слое 0-20 см (+0,74%) при незначительном снижении его в подпахотном горизонте. Глубокая отвальная вспашка на 30 см вызывает увеличение содержания гумуса в слоях 20-30 и 30-40 см, в слоях почвы 0-10 и 10-12 см по отношению к вспашке на 20 см оно снизилось на 0,14-0,15%.

Таким образом, глубина и способ основной обработки оказывают влияние на содержание гумуса в почве. Многолетние систематические отвальные обработки, обеспечивая перемещение более гумусированных слоев в нижнюю часть обрабатываемого слоя, способствуют некоторому увеличению содержания гумуса в подпахотном горизонте. Накопление гумуса в верхнем (0-10 см) слое почвы при безотвальной обработке является следствием сосредоточения в нем основной массы растительных остатков и вносимых в качестве основного удобрения жидких стоков животноводческих комплексов. При этом наименьшее содержание гумуса в подпахотном (20-40 см) слое отмечено при поверхностной обработке.

Важнейшими показателями потенциального почвенного плодородия являются запасы гумуса в пахотном (0-20 см) и подпахотном (20-40 см) слоях. Многолетние данные о влиянии разных приемов основной обработки на запасы гумуса свидетельствуют, что поверхностная обработка на 8-10 см способствует его росту только в самых верхних слоях почвы: в слое 0-10 см увеличение составило 8-24 т/га, или 10-7% по отношению к аналогичному слою в контрольном варианте. В слое 10-20 см запасы гумуса возросли на 2,86 т/га только по отношению к исходному значению, но были на 2,79 т/га ниже по сравнению с традиционной вспашкой. При этом в слоях почвы 20-30 и 30-40 см наблюдается некоторое снижение запасов гумуса по отношению к первоначальному уровню (соответственно на 1,47 и 0,57 т/га).

При чизельной обработке почвы на глубину 30 см отмечено достоверное увеличение запасов гумуса в слоях 0-10 и 10-20 см, а также наблюдается положительная тенденция к его накоплению в подпахотном горизонте. По сравнению с традиционной вспашкой на 20 см чизелевание способствует увеличению гумуса в подпахотном слое 20-40 см в среднем на 2,38 т/га.

Отмеченные различия в содержании и запасах гумуса при разных приемах основной обработки почвы обусловлены в основном неодинаковым поступлением и распределением по слоям почвы пожнивных и корневых остатков, извести, органических и минеральных удобрений, и в меньшей степени - темпами минерализации органического вещества. Пожнивные остатки при поверхностной обработке почвы поступают исключительно в верхнюю часть пахотного слоя и вызывают его обогащение питательными веществами, в то время как при отвальной вспашке - в нижнюю и частично в верхнюю части. Чизельная обработка по своему влиянию на запасы гумуса занимает промежуточное положение между поверхностной обработкой и глубокой отвальной вспашкой.

Анализ запасов гумуса при разных приемах основной обработки в пахотном (0-20 см) и подпахотном (20-40 см) слоях позволяет сделать вывод о том, что при всех приемах обработки на фоне известкования, внесении расчетных доз минеральных удобрений на запланированную урожайность полевых культур и ежегодной дозе 100-120 т/га жидких стоков животноводческих комплексов, обеспечивается воспроизводство плодородия мелиорированной дерново-подзолистой почвы. Это подтверждается положительным балансом гумуса в среднем за три ротации в плодосменном 4-польном севообороте. За этот период наибольшее накопление гумуса (+14,03 т/га, или 121,3% к его исходному запасу) отмечено в варианте с глубокой отвальной вспашкой, а наименьшее (+9,07 т/га, или 114,0% к первоначальному значению) - при поверхностной обработке на глубину 8-10 см. Чизельная обработка по суммарным запасам гумуса в слое 0-40 см занимает промежуточное положение между глубокой отвальной обработкой и поверхностным рыхлением (+12,37 т/га, или 118,8% к исходному запасу).

Содержание подвижных форм фосфора в слое почвы 0-10 см при поверхностной обработке было более высоким по сравнению с другими изучаемыми приемами обработки (табл. 2).

2. Содержание P_2O_5 и K_2O в зависимости от приемов основной обработки мелиорированной почвы, мг/кг

Прием обработки почвы	Слой почвы, см	Исходное значение, 2004 г.	Ротации севооборота			В среднем за 2005-2016 гг.
			I (2005-2008 гг.)	II (2009-2012 гг.)	III (2013-2016 гг.)	
Вспашка на 20 см (контроль)	0-10	168/97	221/113	232/129	235/145	229/129
	10-20	134/72	167/99	172/125	181/129	173/118
	20-30	53/54	65/58	70/91	75/117	70/89
	30-40	44/50	48/55	49/72	49/80	49/69
Вспашка на 30 см	0-10	161/81	213/109	222/125	232/137	222/124
	10-20	119/76	161/103	176/116	186/135	174/118
	20-30	69/59	109/87	130/99	138/127	126/104
	30-40	41/56	54/72	59/84	61/87	58/81
Чизелевание на 30 см	0-10	203/118	235/148	256/173	266/196	252/172
	10-20	139/62	167/64	185/94	189/116	180/91
	20-30	47/55	54/59	71/77	98/105	74/80
	30-40	32/50	41/65	50/70	52/70	48/68
Дисковая обработка на 8-10 см	0-10	275/131	284/149	308/196	316/217	303/187
	10-20	107/62	127/69	139/99	147/102	138/90
	20-30	52/48	57/53	61/57	61/62	60/57
	30-40	34/43	37/52	38/53	38/55	38/53
HCP ₀₅	0-10		11,7/7,7	12,9/9,3	13,9/11,7	12,8/9,5
	10-20		9,6/6,5	9,8/6,7	9,9/7,3	9,8/6,3
	20-30		3,8/4,2	4,5/5,1	5,2/7,2	4,5/5,5
	30-40		2,4/4,1	2,7/4,3	2,8/4,6	2,6/4,2

Примечание. До черты - содержание P_2O_5 , после черты - K_2O .

На фоне чизелевания также отмечено существенное увеличение содержания P_2O_5 в верхнем слое почвы, в то время как в слоях 10-20 и 20-30 см наблюдается лишь положительная тенденция к накоплению этого элемента относительно контроля, а в слое 30-40 см содержание фосфора оставалось без изменений.

Отвальная вспашка на 30 см способствует достоверному увеличению содержания P_2O_5 только в слоях 20-30 и 30-40 см (соответственно на 56 и 9 мг/кг при HCP₀₅ 4,5 и 2,6 мг/кг почвы). При этом в верхнем слое 0-10 см отмечена тенденция к снижению накопления фосфора, так как при такой вспашке основная доза органических удобрений заделывается в более глубокие слои почвы.

Установлено, что при всех приемах основной обработки в слоях почвы 10-20, 20-30 и 30-40 см в среднем за три ротации плодосменного севооборота наблюдается существенное снижение содержания P_2O_5 по сравнению с верхним 0-10 см слоем.

Расчет запасов P_2O_5 в зависимости от применяемых приемов основной обработки мелиорированной почвы позволяет заключить, что в среднем за годы исследований как в пахотном (0-20 см), так и в подпахотном (20-40 см) слоях отмечен положительный баланс этого элемента по всем вариантам относительно контроля. Тем не менее, максимальное содержание P_2O_5 в слое почвы 0-40 см обнаружено при вспашке на 30 см - 1,97 т/га. При чизелевании и дисковой обработке суммарные запасы подвижных форм фосфора также существенно превышали контрольный вариант, хотя и уступали варианту со вспашкой на глубину 30 см. Наивысшие запасы P_2O_5 в пахотном слое почвы 0-20 см отмечены при дисковой обработке на глубину 8-10 см, что существенно выше, чем на контроле (соответственно 1,50 и 1,37 т/га при HCP₀₅ - 0,07 т/га).

Чизелевание также достоверно обогащает пахотный слой запасами доступных форм фосфора, в то время как при вспашке на 30 см наблюдается повышенная концентрация P_2O_5 в подпахотном горизонте. Это следует учитывать при выборе способа обработки почвы для растений со стержневой корневой системой.

Максимальное содержание K_2O в слое почвы 0-10 см отмечено при дисковой обработке и чизелевании, что существенно выше, чем в контрольном варианте. На фоне глубокой вспашки на 30 см установлено повышенное содержание подвижных форм калия в слоях почвы 20-30 и 30-40 см (см. табл. 2). Максимальные запасы K_2O в пахотном слое 0-20 см отмечены при дисковой обработке (0,94 т/га) и чизелевании (0,90 т/га), что существенно выше, чем при традиционной вспашке. Вспашка на 30 см обеспечивает повышенные запасы K_2O в подпахотном слое (0,63 т/га) и его суммарное накопление в слое 0-40 см (1,45 т/га), что существенно превышает контрольный вариант (1,37 т/га при HCP₀₅ - 0,07 т/га).

Таким образом, многолетнее применение безотвальных приемов основной обработки почвы (чизелевание, дисковая обработка) приводит к увеличению содержания доступных форм фосфора и калия в верхней части пахотного слоя 0-10 см, в то время как глубокая отвальная вспашка на 30 см способствует перемещению этих элементов в подпахотный горизонт.

Выводы. 1. Приемы основной обработки и их глубина оказывают существенное влияние на накопление гумуса в различных слоях почвы. За три ротации плодосменного 4-польного севооборота дисковая обработ-

ка на глубину 8-10 см обеспечивает увеличение содержания гумуса в слое 0-10 см по отношению как к исходному значению (+0,68%), так и к вспашке на 20 см (+0,62%). На полях, чистых от сорняков, на легко- и среднесуглинистых почвах лучшим приемом основной обработки почвы можно считать чизелевание на 30 см, так как при этом полностью поглощаются жидкие стоки животноводческих комплексов и обеспечивается оптимальный водно-воздушный и питательный режимы. Чизелевание вызывает увеличение содержания гумуса как в пахотном, так и подпахотном горизонтах, в то время как глубокая отвальная вспашка на 30 см - в слоях 20-30 и 30-40 см.

2. Все способы основной обработки почвы на фоне известкования, ежегодной дозы внесения 100-120 т/га жидких стоков животноводческих комплексов, а также ежегодного поступления 9,9-10,9 т/га пожнивно-корневых остатков и применения компенсационных доз минеральных удобрений при недостатке питательных веществ (5-7 кг д.в/га) обеспечивают воспроизводство плодородия дерново-подзолистой мелиорированной почвы. Это подтверждается положительным балансом гумуса в среднем за три ротации плодосменного севооборота.

3. Многолетнее применение безотвальных приемов основной обработки (чизелевание, дисковая обработка) способствует достоверному увеличению содержания

доступных форм фосфора и калия в верхней части пахотного слоя 0-10 см, в то время как глубокая отвальная вспашка на 30 см обеспечивает перемещение этих макроэлементов в подпахотный горизонт, что объясняется неодинаковым распределением по горизонтам почвы пожнивно-корневых остатков и удобрений.

Литература

1. Беленков А.И., Шевченко В.А., Трофимова Т.А. и др. Научно-практические основы совершенствования обработки почвы в современных адаптивно-ландшафтных системах земледелия: монография. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – С. 16-66.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: учебник. – М.: Агропромиздат, 1989. – 194 с.
3. Зайдельман Ф.Р. Мелиорация почв: учебник. – 3-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – С. 284-307.
4. Матюк Н.С., Полин В.Д. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы в адаптивном земледелии: учебное пособие. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2013. – С. 31-48.
5. Матюк Н.С. Принципы ресурсосберегающей обработки почвы в современной системе земледелия/ Н.С. Матюк, В.А. Шевченко// Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2003. – № 7. – С. 2.
6. Матюк Н.С. Баланс азота, фосфора и калия в зернопропашном севообороте /Н.С. Матюк, В.А. Шевченко// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2003. – № 6. – С. 19-22.
7. Сутягин В.П., Туликов А.М., Сутягина Т.И. Системный анализ энергетических потоков в земледелии: учебное пособие для дипломного проектирования. – Тверь: Агросфера, 2008. – С. 37-39.
8. Шевченко В.А. Продуктивность зерновых и пропашных культур при разных технологиях возделывания в условиях Центрального района Нечерноземной зоны: монография. – М.: Агробизнесцентр, 2006. – С. 57-113.

FERTILITY OF RECLAIMED LANDFIELDS IN THE UPPER VOLGA REGION, DEPENDING ON THE METHODS OF BASIC SOIL TREATMENT

V.A. Shevchenko¹, N.S. Matyuk², A.M. Solovyov¹

¹ VNIIGiM named by A.N. Kostyakov, Bolshaya Akademicheskaya ul. 44 bldg. 2, 127550 Moscow, Russia

² RSAU-Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Timiryazeva ul. 49, 127550 Moscow, Russia

The influence of the various methods of intensity of the main processing of the dried lands of the Upper Volga region on the dynamics of the agrochemical indicators of fertility in three rotations of the crop-bearing crop rotation is considered.

Key words: plowing, chiseling, disk processing, humus reserves, content and reserves of phosphorus and potassium.

УДК 631.51.021: 631.84: 633.171: 631.582

ВЛИЯНИЕ ПРИЁМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПРОСА В СЕВООБОРОТЕ

З.М. Азизов, д.с.-х.н., НИИСХ Юго – Востока

Россия, 410010, Саратов, ул. Тулайкова, 7, тел.: (8452) 64-76-88, e-mail: raiser_saratov@mail.ru

Представлены результаты исследований по изучению в засушливой черноземной степи Поволжья в полевом стационарном длительном опыте изменения урожайности проса, высеваемого по озимой пшенице, в зависимости от удаления от лесополосы и приёмов основной обработки почвы на фоне действия азотных удобрений и на естественном по плодородию фоне. Показано, что азотные удобрения по всем вариантам обработки, независимо от расстояния нахождения делянок от лесной полосы, существенно повышали урожайность культуры.

Ключевые слова: приёмы основной обработки почвы, азотные удобрения, полезащитная лесная полоса, урожайность.

DOI: 10.25680/S19948603.2018.105.12

Экологическую напряжённость, связанную с дефицитом влаги в условиях засушливого климата, можно снизить за счет освоения адаптивно-ландшафтных систем земледелия, включающих полезащитные лесные полосы, культурные растения, имеющие средообразующую способность, и технологии их возделывания в севообороте [3, 5].

Цель исследования - выявить изменения урожайности проса, высеваемого по озимой пшенице, в зависимости от удаления от лесополосы и приёмов обработки на естественном по плодородию фоне и на фоне действия азотных удобрений.

Методика. Исследования проводили в стационарном полевом опыте, заложенном в 1970 г., и расположенном