

ТЕМА Вебинара: Роль травопольных севооборотов в повышении плодородия почвы
Лектор: Булеков Т.А. зав. отдела неорошаемого земледелия и кормопроизводства, к.с.х.н.
Дата проведения 03.11.2023 год

ЦЕЛЬ - распространение знаний и умений в восстановлении и сохранении плодородия почвы

ЗАДАЧИ:

История становления и основные преимущества травопольного севооборота

Рассмотреть возможность восстановления плодородия почвы на основе травопольного севооборота

Роль многолетних трав в повышении плодородия почвы

Травопольные севообороты на примере ТОО «Уральская СХОС»

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ДЛЯ ФЕРМЕРА :

фермер учится рассчитывать необходимое количество семян и технологию полупокровного посева многолетних трав, основные принципы травопольных севооборотов в повышении плодородия почвы.

История становления и основные преимущества травопольного севооборота

Планомерно внедрялась система агрономических мероприятий, основанная на учении виднейших русских агрономов — В.В. Докучаева, П.А.Костычева, В.Р. Вильямса — и получившая название травопольной системы земледелия. В эту систему мероприятий входили: посадка защитных лесных полос на водоразделах, по границам полей севооборотов, по склонам балок и оврагов, по берегам рек и озер, вокруг прудов и водоемов, а также облесение и закрепление песков; правильная система обработки почвы, ухода за посевами

Эффект воздействия только посадки лесных полос на урожайность охраняемых ими полей достигал следующих размеров: по зерновым культурам урожайность увеличивалась на 25 — 30%, по овощным — на 50 — 75% и по травам — на 100 — 200%. Большую практическую отдачу имели и другие составляющие плана преобразования природы.

Интегральным показателем почвенного плодородия является содержание гумуса, его качество и количественный состав. Гумус выполняет функции естественного фильтра почвенного покрова. Практика мирового земледелия показала, что с интенсификацией систем земледелия в двадцатом веке произошло снижение запасов гумуса пахотных почв на 15-25%, в ряде случаев потери достигли 40% и более от исходного содержания. При деградации почв происходит резкое снижение устойчивости агроландшафтов к загрязнению .

В почвах Казахстана содержание гумуса относительно невысокое. Из общей площади пашни 24,9% имеют очень низкое содержание (до 2%), 46,5% - низкое (2-4%), 23,9% - среднее и только 4,7% почв с высоким (более 6 %) содержанием гумуса (Бектурганов, Елешев, Сапаров и др.).

По данным Института почвоведения, за период эксплуатации целинных земель из 4,3 млрд. т запасов гумуса пахотного слоя безвозвратно утеряно в результате минерализации органического вещества, выноса с урожаем, ветровой и водной эрозии 1,2 млрд. т или 28,35 % (Аханов Ж.У. и др.).

Таблица 1 – Содержание (%) и запасы (т/га) гумуса за 4 ротации севооборота в зависимости от обработки почвы

Слой почвы, см	Вспашка на 25-27см		Плоскорезная обработка на 25-27 см		Плоскорезная обработка на 12-14 см		«Нулевая» обработка		НСР 0,05%
	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	
0-20	2,06	23,7	2,25	26,1	2,22	25,8	2,20	25,5	0,12
20-40	1,99	24,5	2,06	25,3	2,05	25,2	2,06	25,3	0,10
0-40	2,03	48,2	2,15	51,4	2,13	51,0	2,13	50,8	0,10

Многолетние травы - важнейший фактор биологизации земледелия. Введение многолетних трав на пашню позволяет повысить плодородие почвы. По наблюдениям Уральской опытной станции, проведенных в 2003, году содержание гумуса по слоям почвы 0-20 и 20-40 см под многолетними травами (житняк 12 лет) составило 3,07 и 2,78%, в пятипольном зернопаровом севообороте (одна ротация) соответственно, 2,82, и 2,76%. На старопахотных землях гумуса по слоям было 2,50 и 2,16%

(Кучеров В.С., Чекалин С.Г. Основы оптимизации плодородия темнокаштановых почв Западного Казахстана. В сб. научн. трудов: Экология в степном природопользовании. Уральск, 2005, с.165-174.).

В любой системе земледелия надо исходить из того, как решаются вопросы повышения плодородия почвы. Вильяме указывал, что только многолетние травы способны повышать плодородие почвы. Чем выше урожай бобово-злаковых травосмесей, тем больше перекачивается кальциевых солей из глубинных слоев почвы, тем прочнее ее структура, тем лучше воздушный и водный режимы почвы, тем выше ее плодородие. Это и легло в обоснование травопольных севооборотов, которые были рекомендованы для всех зон страны.

Важнейшим звеном этой системы являются севообороты. На Уфимском опытном поле Д. В. Богомолковым и М. М. Мериновым изучались травопольные севообороты и их влияние на восстановление плодородия почвы.

С 1956 г. в Стерлитамакском, Бирском, Уфимском и несколько позже в Баймакском опытных хозяйствах БНИИСХ изучались экономическая и агротехническая оценка паропропашного, пропашного и травопольного севооборотов и пути повышения их экономической эффективности и плодородия почвы (Ш. А. Гайсин, Г. Н. Лысак, Д. Ю. Кириллова.

Повсеместное же введение у нас экстенсивного злакового травополья было бы только вредным как по отрицательному влиянию на азотный баланс, так и прежде всего потому, что оно вызвало бы сокращение площади хлебов, в особенности озимых (наиболее ценных по большой устойчивости урожаев сравнительно с яровыми), и замедлило бы темп поднятия урожаев, так как тяжеловесные травопольные севообороты требуют значительного срока для своего проведения.

В травопольных севооборотах высевают не чистые бобовые травы, а смеси их со злаковыми, так как последние более долговечны. Но злаки потребляют азот бобовых и понижают их значение как предшественников.

Наряду с проблемой повышения продуктивности пашни очень остро стоит вопрос сохранения и воспроизводства почвенного плодородия. Плодородие в значительной степени определяется содержанием гумуса, роль которого в почве многообразна. Как сложный органоминеральный комплекс, гумус обуславливает оптимальные физические свойства почвы, их поглотительную способность, имеет большое значение в создании агрономически ценной водопропрочной структуры, оказывает непосредственное влияние на водный, воздушный и тепловой режим, аккумулирует энергию, необходимую для всех физиологических процессов, происходящих в почве. Гумус является резервом основных питательных веществ для растений.

Результаты агрохимического обследования пара по видам обработки, проведенного Аналитическим центром ТОО «НПЦ ЗХ А.И.Бараева» показывает, что основным показателем плодородия почвы плоскорезная обработка способствовала накоплению гумуса в пределах 2,38% и 2,60%, и подвижного фосфора 66,1-36,0 мг/кг, по содержанию нитратного азота самый наименьший уровень показал технология прямого посева и щелевание.

Поэтому проблема сохранения плодородия почвы должна сводиться к поддержанию в ней равновесия между процессами минерализации и органического синтеза. Расширенное воспроизводство почвенного плодородия предусматривает преобладание процессов со-здания органического вещества над его разрушением. Для контроля за уровнем плодородия почвы, своевременного предотвращения снижения содержания гумуса определяется баланс, в котором сопоставляются его потери от минерализации с восстановлением за счет растительных, корневых остатков и вносимых удобрений.

Таблица 2- Показатели плодородия почвы по видам обработки зернопарового севооборота.

Обработки	Слой почвы, см	P ₂ O ₅ , мг/кг	N-NO ₃ , мг/кг	гумус, %
Плоскорез	0-20	66,1	11,8	2,60
	20-40	36,0	16,3	2,38
Минимальная	0-20	65,4	13,2	2,14
	20-40	17,6	22,8	1,18
Без обработки	0-20	32,6	5,6	2,17
	20-40	23,8	2,0	1,65
Щелевание	0-20	39,9	2,5	1,99
	20-40	16,8	2,3	1,61

Травопольные севообороты с использованием смеси многолетних трав состоящих из злаково-бобовых фитоценозов является перспективным с точки зрения дальнейшего применения обеспечивающих не использование химических средств защиты против сорняков, но и повышения выхода продукции с единицы севооборотной площади.

Включение в травопольные севообороты посевов многолетних трав состоящих из злаково-бобовых фитоценозов является перспективным с точки зрения дальнейшего накопления органического вещества.

Пожнивно-корневые остатки многолетних трав являются главным источником органического вещества и в настоящее время их значение в интенсификации земледелия возрастает. Они удобряют почву ежегодно после уборки урожая, в то время как все остальные виды органических удобрений вносят в почву периодически. На внесение поживно-корневых остатков не требуется дополнительных затрат и распределяются они в почве равномерно.

Питательные элементы растительных остатков находятся в форме органических соединений, легко поддающихся минерализации, в чем заключается их положительное значение для повышения эффективного плодородия почвы.

По основному показателю плодородия содержание гумуса смесь многолетних трав 5 года жизни был на уровне 2,76- 2,90%, по содержанию нитратного азота многолетние травы 4 года жизни 19,6 мг/кг, по фосфору многолетние травы 2 года жизни 25,8-31,3 мг/кг.

Кормовые культуры травопольного севооборота

Для создания травопольного севооборота нужно подобрать ассортимент многолетних трав, которые ежегодно давали бы хороший урожай и отличались высокой засухоустойчивостью, морозоустойчивостью и пастбищевыносливостью.

Однако на основе проведенных нами испытаний несколько видов и сортов многолетних злако-вых и бобовых трав, которые, на наш взгляд, вполне могут быть использованы для создания травопольного севооборота.

Травосмеси. Как показали опыты, при создании сеяных пастбищ более эффективны травосмеси, чем посеы трав в чистом виде. Лучшими компонентами травосмеси являются: из бобовых — эспарцет, люцерна и донник, а из злаковых — волоснец ситниковый, костер безостый и жит-няк ширококолосый.

Оптимальными нормами высева семян трав: люцерна — 6—8 кг/га, донник—8—10 кг/га, жит-няк— 10—12 кг/га, костер — 8—10 кг/га, волоснец — 8—10 кг/га.

Таблица 3- Урожайность смеси многолетних трав травопольного севооборота

Культуры	2021	2022	2023	ср
Смесь многолетних трав 5 года жизни	7,3±0,5	8,0±0,5	14,3±0,4	9,9
Смесь многолетних трав 4 года жизни	9,7±0,7	7,7±0,4	19,4±0,5	12,3
Смесь многолетних трав 3 года жизни	7,3±0,6	8,1±0,5	28,6±0,8	14,7
Смесь многолетних трав 2 года жизни	4,5±0,3	5,7±0,4	20,1±0,8	10,1
Смесь многолетних трав 1 года жизни (полупокровная культура ячмень на фураж)	10,3±0,9	15,5±0,7	3,5±0,2	9,8

Варианты травопольного севооборота

1. пласт смеси многолетних трав 1-5 года жизни - сорго зерновое - нут
2. пласт смеси многолетних трав 1-5 года жизни - кукуруза – пшеница
3. пласт смеси многолетних трав 1-5 года жизни - просо – овес

Показатели плодородия почвы травопольного севооборота

Культуры	Слой почвы, см	P ₂ O ₅ , мг/кг	N-NO ₃ , мг/кг	гумус, %
Многолетние травы 2 года жизни	0-20	25,8	3,0	2,61
	20-40	31,3	2,0	2,80
Многолетние травы 3 года жизни	0-20	28,4	2,3	2,40
	20-40	25,7	2,6	1,95
Многолетние травы 4 года жизни	0-20	16,5	8,7	2,78
	20-40	13,6	19,6	1,93
Многолетние травы 5 года жизни	0-20	10,9	18,0	2,90
	20-40	12,3	2,4	2,76

Ассортимент однолетних культур как показывает практика, может быть у нас значительно выше, чем многолетних. Используются: ячмень, овес, просо, нут, суданская трава, сорго, кукуруза и другие однолетние культуры.

Из однолетних культур наибольший интерес представляет суданская трава — высокорослая, засухоустойчивая, высоко-отавная. При выпасе животных она не выдергивается, хорошо переносит вытаптывание и быстро отрастает после стравливания.

В засушливых условиях развитие корневых систем в значительной мере определяет характер формирования надземной массы растений. Создание условий, вызывающих мощное развитие корневой системы, является одним из важных приемов борьбы с засухой, средством повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур и воспроизводства органического вещества в почве.

Основные показатели экономической эффективности травопольного севооборота первой культуры после пласта многолетних трав по технологиям обработки, следует что сорго, кукуруза, просо с рентабельностью 73,1%, 80,6%, 87,1% (соответственно) был по варианту щелевание, вторых культур после пласта многолетних трав по технологиям обработки следует что нут, пшеница, овес с рентабельностью 71,0%, 53,7%, 80,6% (соответственно) был также по варианту щелевание.

Уральская опытная станция до 40-х годов прошлого столетия изучала два способа посева трав: покровный и беспокровный. Результаты исследований показали, что в местных условиях при первом способе посева травы сильно угнетаются покровной культурой, в результате чего изреживаются и в последующие годы дают низкие урожаи. В крайне засушливые годы практически гибнут. При беспокровном посеве многолетние травы сохраняются даже в засушливые годы, но этот способ посева имеет существенный недостаток. В годы посева трав поля используются непроизводительно, так как с них собирается лишь небольшой урожай бурьянистого сена.

Учитывая недостатки этих способов посева, в 1940 году впервые в мировой агрономической практике под руководством Н.И. Башмакова приступили к изучению полупокровного посева. Многолетние травы в этом случае, имея большую площадь питания и лучшее освещение по сравнению с обычным покровным посевом, менее угнетаются полупокровной культурой, сохраняются от гибели и хорошо развиваются в первый и последующие годы пользования.

Агротехника. Основная обработка почвы в опыте проводится осенью: вспашка на 25-27 см. плугом ПН-4-35, плоскорезная обработка КПП -250. Весной перед наступлением физической спелости почвы проводится закрытие влаги зубowymi боронами, сеют ЗТ-36. Норма высева многолетних трав, в травосмесях на 1 га составляет: в травосмеси житняк-4 кг., эспарцет-30 кг., люцерна-4 кг. Посев трав проводится при наступлении физической спелости почвы сеялками СЗТ-3,6, Астра, СЗТ -5,4 под полупокров (яровая пшеница, ячмень, сафлор, горчица), норма высева которой уменьшают 65-70% на 1 га, после посева прикатываются кольчато-шпоровыми катками. Уборка проводится в фазе цветения. С помощью самоходных машин сено складывается в валки, затем подбирается пресс- подборщиком в тюки или рулоны и транспортируется в хранилище.

Наличие травопольного севооборота позволит в дальнейшем иметь устойчивую прибавку урожая по всем высеваемым культурам на протяжении всей ротации севооборота.

Так, в сравнении с урожайностью культур, высеваемых в обычном зернопаровом севообороте, поле после многолетних трав, в зависимости от складывающихся метеоусловий года обеспечивало прибавку урожая яровых культур от 1,9 до 3,9 ц/га

Таким образом, травопольный севооборот в обеспечении восстановления почвенного плодородия и повышения уровня производства продукции позволило за короткий срок существенным образом изменить ход негативных процессов в почве,

связанных с падением почвенного плодородия и увеличения продуктивности высеваемых на пашне культур

Практическая значимость травопольного севооборота состоит в том, что многолетние травы обеспечат стабилизацию плодородия почвы, является хорошим предшественником, и подбор наиболее адаптивных зернофуражных культур позволит создать хорошую кормовую базу для животноводства с увеличением выхода кормовых единиц на 15-20% с единицы площади.

Рекомендации для фермеров:

Проводить ежегодно посев смеси многолетних трав и иметь поле разных лет жизни.

Фиксировать состояния посевов многолетних трав.

Обрабатывать поля техническими средствами, применяемыми при возделывании многолетних трав (культиваторы, сеялки, катки).

Вести учет и диверсификацию зерновой отрасли, производство высокопродуктивных культур, альтернатива пшенице такие, как посевы кормовых культур: сорго, суданская трава; кукурузы многолетних трав: житняка, эспарцета, люцерны и их смесей.

Лектор  Бутиков Т. А.

Эксперт  Бекеев Ж. Г.

