

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
РУП «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ЗЕМЛЕДЕЛИЮ»**

**ФОРМИРОВАНИЕ ТИПОВ СЕВООБОРОТОВ
С УЧЕТОМ ОЦЕНКИ ПРИГОДНОСТИ ПОЧВ
С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ
ПЛОЩАДЕЙ**

(рекомендации)

Минск, 2024

Формирование типов севооборотов с учетом оценки пригодности почв с целью оптимизации структуры посевных площадей (рекомендации) / А.Ч. Скируха А.Ч. [и др.]; «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2024. – 46 с.

Материал подготовили: Скируха А.Ч., кандидат с.-х. наук, Усеня А.А., кандидат с.-х. наук, Грибанов Л.Н., кандидат с.-х. наук, Тупик С.И., научный сотрудник, Лысенкова С.А., Куцева В.Н., младшие научные сотрудники РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

Рекомендации предназначены для специалистов сельскохозяйственных предприятий, студентов и преподавателей сельскохозяйственных учебных заведений, сотрудников научно-исследовательских учреждений

Рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании научно-технического совета секции растениеводства Главного управления растениеводства Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (протокол №1 от 19 февраля 2024 г.)

Печатается по решению ученого совета РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» (протокол № 32 от 8 декабря 2023 года)

ВВЕДЕНИЕ

В последние два-три десятилетия сельское хозяйство Республики Беларусь развивалось в направлении интенсификации, роста технической оснащенности, наращивания применения химических средств в земледелии и потребления энергоресурсов. В научном плане системы земледелия разрабатывались как интенсивные, но они были высокзатратными. В настоящее время в условиях повышения стоимости средств интенсификации актуальной задачей является снижение ресурсоемкости и себестоимости производимой продукции растениеводства при максимальном задействовании малозатратных факторов. К таким, несомненно, относятся научно-обоснованная структура посевных площадей и система севооборотов, базирующиеся на максимальном учете пригодности почв для возделываемых в республике культур.

Наращивание в последние годы применения минеральных удобрений и пестицидов – бесспорно позитивный процесс, однако в то же время это ослабило внимание к традиционным элементам системы земледелия (севооборот, обработка почвы, агротехника), являющихся основой любой системы. В настоящее время усиление материально-технического обеспечения аграрного сектора позволяет получать необходимую отдачу только при высокой культуре земледелия, важнейшим звеном которой являются севообороты, адаптированные к конкретным почвенно-экологическим условиям. В условиях интенсификации земледелия, применения химических мер защиты растений возрастает фитосанитарная роль севооборота как биологического средства борьбы с болезнями, вредителями и сорной растительностью в посевах культурных растений. В опытах РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» на хорошо окультуренной почве и при оптимальном уровне удобрений урожайность ячменя при размещении по клеверу и кукурузе составила 54–56 ц/га, а по озимой пшенице – только 28,9 ц/га. Основная причина такого резкого снижения урожая – развитие болезней. Степень поражения корневыми гнилями по хорошим предшественникам составила 5–6 %, а по плохому – 54–60 %. И на фоне полной химической защиты в посевах озимой пшеницы, размещаемой по ячменю в зерновом севообороте, насчитывалось 373 экземпляра сорняков на 1 м², а в плодосменном (зернотравянопропашном) севообороте по клеверу однолетнего использования и кукурузе 82–103 шт/м². В севообороте при размещении зерновых культур по зерновым из года в год увеличивалась засоренность многолетними сорняками. В первой ротации севооборота пырей отсутствовал, во второй количество составляло 21 шт/м², в третьей – 27 шт/м².

По обобщенным данным, именно по фитосанитарным причинам при размещении по неоптимальным предшественникам урожайность пшеницы и тритикале снижается до 40 %, ячменя – до 30 %, озимой ржи – до 15 % и овса – до 10 %. Особенно сильно реагируют на нарушение севооборота бобовые культуры. В опытах РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в среднем за несколько ротаций при возврате клевера в севообороте на прежнее поле через семь лет урожайность зеленой массы составила 607 ц/га,

через три года – 598, через два – 359 и через один год – 225 ц/га. В последние годы от частого возврата урожай снижался еще в большей степени, а при возврате через год клевер практически полностью выпадал из травостоя из-за поражения болезнями и особенно склеротиниоза (рак клевера). В среднем за 7 лет урожайность гороха при возврате в севообороте на прежнее место через три года составила 21,8 ц/га, через два года – 17,8 ц/га, через год – 9,2 ц/га и бессменно – 0,7 ц/га, а люпина узколистного – 24,8, 21,3, 17,0 и 3,6 ц/га соответственно.

Длительными исследованиями с большой убедительностью доказано, что только химическими средствами далеко не удастся решить проблему борьбы с болезнями, вредителями и сорняками. Увеличение уровня удобрений, повышение степени окультуренности почвы и применение полной химической защиты растений не снижает роли севооборота в повышении урожайности сельскохозяйственных культур.

В современном земледелии обострилась проблема плодородия почвы. Важнейшее значение здесь имеет поддержание на оптимальном уровне баланса органического вещества. В последние годы в условиях резкого сокращения использования торфа на удобрения вносится в среднем не более 8–10 т/га пашни. Вследствие этого во многих хозяйствах и целых районах в почве обозначился отрицательный баланс гумуса, подвижных форм фосфора и калия, что является недопустимым в ведении земледелия. В этих условиях возрастает роль структуры посевных площадей и севооборота в регулировании баланса органического вещества в почве за счет увеличения количества корневых и пожнивных растительных остатков. Исследования показывают, что за счет совершенствования структуры севооборота количество поставляемой в почву органической массы растительных остатков можно увеличить в 1,3–1,6 раза, что будет эквивалентно 4,5–5,0 тоннам подстилочного навоза на 1 га пашни.

Почвы республики характеризуются большой пестротой по уровню плодородия. Большие различия между полями наблюдаются по типам почв, гранулометрическому составу, степени увлажнения, эродированности, закамененности, агрохимическим показателям, удаленности от производственных центров и другим показателям. Поэтому при планировании системы использования земли, оптимизации структуры посевных площадей и системы севооборотов следует учитывать особенности каждого рабочего участка (поля). Этому направлению соответствуют разработки по организации и ведению различных типов и видов севооборотов с учетом оценки пригодности почв с целью оптимизации структуры посевных площадей для специализированных животноводческих хозяйств республики.

1. ФОРМИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

Основной задачей оптимизации структуры посевных площадей как одного из главных элементов современной системы земледелия является обеспечение максимального экономического эффекта за счет получения наибольшего количества продукции при наименьших затратах, а также создание технологических условий для расширенного воспроизводства плодородия почвы.

При анализе, уточнении и формировании структуры посевных площадей в основу должны быть положены следующие методологические принципы:

1. Максимальное соответствие почвенным условиям и достижение наибольшего экономического эффекта за счет подбора наиболее продуктивных и экономически эффективных культур и сортов в соответствии с особенностями почв;

2. Соответствие экономическим условиям хозяйствования и уровню материально-технического обеспечения: ценовой политике на производимую продукцию и материально-технические ресурсы, выполнению требований госзаказа и спроса рынка, наращиванию экспортного потенциала;

3. Соблюдение принципа плодосмена с тем, чтобы создать условия для обеспечения биологически правильного и агрономически выдержанного чередования культур во времени (по годам) на каждом рабочем участке (поле, урочище);

4. Создание условий для обеспечения положительного баланса органического вещества в почве за счет корневых и пожнивных растительных остатков возделываемых культур и органических удобрений;

5. Создание устойчивой кормовой базы для животноводства на основе собственного производства, обеспечение зоотехнически обоснованной их структуры.

Алгоритм, логика оптимизации структуры посевных площадей и севооборотов должна учитывать следующие положения:

1. Осуществление, анализ и выполнение работы по формированию рабочих участков. Они формируются на пахотных и улучшенных луговых землях. Рабочий участок может включать один или несколько компактно расположенных и однородных в почвенно-экологическом отношении отдельно обрабатываемых участков с таким расчетом, чтобы площадь рабочего участка была желательнее не меньше площади элементарного участка при агрохимических обследованиях, обеспечивающих возможность организации оптимального чередования культур при планируемой структуре посевных площадей.

При значительной неоднородности сложившихся контуров или ранее выделенных участков производится разбивка их в отдельно обрабатываемые. При этом участки площадью до 3 га выделяются в отдельно обрабатываемые в порядке исключения при возможности создания удобного для обработки рабочего участка, не вкрапленного в другие контура.

Все сформированные рабочие участки оконтуриваются на плане условным цветом и нумеруются сквозной по хозяйству нумерацией в разрезе производственных подразделений, например, участки №№ 1...28 – бригада 1, 29...68 – бригада 2, 69...124 – бригада 3. Если рабочий участок включает более одного отдельно обрабатываемого участка, то количество последних в документации записывается в скобках рядом с номером рабочего участка, например, 15 (3).

Сформированные рабочие участки должны служить в качестве первичных территориальных единиц для организации на продолжительный период рационального использования земель. На основании всесторонней оценки рабочих участков к ним привязывается размещение посевов сельскохозяйственных культур, проведение агрохимических обследований, распределение рабочих участков по производственным подразделениям или подрядным коллективам и осуществляется решение других вопросов хозяйственной деятельности. С учетом данных оценки земель может корректироваться специализация производственных подразделений.

2. На основе комплексной оценки пахотных земель по плодородию (тип почвы, гранулометрический состав, степень увлажнения, агрохимические показатели), технологическим свойствам (эродированность, закамененность) и местоположению (удаленность от производственных центров и населенных пунктов) определяется пригодность каждого рабочего участка (поля) для возделывания каждой сельскохозяйственной культуры (по форме, представленной в таблице 1).

Для поучастковой оценки пригодности почвы для возделывания сельскохозяйственных культур используются следующие материалы:

- почвенная карта;
- план внутрихозяйственного землеустройства;
- картограмма агрохимического обследования (агрохимический паспорт);
- данные по сравнительной оценке пригодности основных групп почв для возделывания сельскохозяйственных культур (таблица 2).

Данные по оценке пригодности почв под сельскохозяйственные культуры, приведенные в таблице 2, определены как среднереспубликанские. Поэтому в каждом хозяйстве применительно к конкретному полю (рабочему участку) они должны уточняться в соответствии с местными условиями. Например, почвы, относящиеся к временно-избыточно увлажненным (агрогруппа 7–8), глееватым и глеевым (9–11), торфяным с разной сработкой торфа (12–15) в конкретных условиях могут иметь разную степень переувлажнения. Поэтому наряду с рекомендациями следует использовать практический опыт агронома. Надо иметь в виду, что в каждом хозяйстве свое соотношение различных групп почв. При этом оценка каждой агрогруппы по культурам выполнена как относительный показатель к другим агрогруппам. При отсутствии или малом количестве благоприятных почв приходится размещать культуры и на менее пригодных почвах, из худшего приходится выбирать лучшее. Например, рыхлосупесчаная почва, подстилаемая песком (агрогруппа 5), по отношению к суглинистой (агрогруппа 3) малопригодна под ячмень. Если в хозяйстве имеются и супесчаные

Таблица 1. Пригодность почв для возделывания сельскохозяйственных культур

Хозяйство _____ Бригада _____ дер. _____

Севооборот 1

Название урочища	№ поля по плану внутривоз. землеустройства	№ элементарных участков	Площадь, га	Удаленность от фермы	Агрогруппа почвы по оценке пригодности	№ по почвенной карте	№ агрогруппы почвы	Балл пашни	Агрохимические показатели				Степень пригодности для возделывания с.-х. культур															
									Гумус, %	pH	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг	Озимая рожь	Озимая пшеница	Озимое тритикале	Ячмень, яровая пшеница	Овес	Горох, вика	Люпин	Лен	Рапс	Картофель	Корнеплоды	Кукуруза	Клевер	Люцерна	Многолетние злаковые травы	Однолетние травы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Белая лужа	4	38-46	50,6	6	3	28б	3	37,8	2,3	6,0	184	178	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Горелица	5	47-62	100,5	2	5	28а, 35	5	25,3	1,5	5,8	123	116	2	0	1	1	2	1	2	0	1	2	1	1	0	0	1	2
Хатка	7	64-65	19	2	8	24а	8	28,2	2,2	5,7	143	129	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3

Продолжение таблицы 1																												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
За гаражом	10	74-77	24,7	7	11	286	11	27,1	2,4	5,6	116	121	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	2
Комплекс	11	78-84	40,4	5	12	24a	12	24,2	-	5,2	201	213	1	1	1	2	2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	3	2
и т.д																												
Всего по хозяйству, га																												
Наиболее пригодные и пригодные (3+2)																												
Малопригодные (1)																												
Непригодные (0)																												

Таблица 2. Сравнительная пригодность основных групп почв для возделывания сельскохозяйственных культур

Агрогруппа почвы	мелиоративное состояние	Степень пригодности почв для возделывания сельскохозяйственных культур																
		озимая рожь	озимая пшеница	озимое тритикале	яровая пшеница	ячмень	овёс	кормовой люпин	горох, вика, люпин	лён	сахарная свекла корнеплоды	рапс	картофель	кукуруза	клевер	люцерна	многолетние злаковые травы	однолетние травы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1. Дерново-карбонатные типичные, развивающиеся на суглинистых и супесчаных породах (автоморфные, оглеенные внизу и на контакте)		2 ¹	3	3	3	3	2	1	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3
2. Дерново-подзолистые глинистые и тяжелосуглинистые (автоморфные, оглеенные внизу и на контакте)		2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	3	2	3	2
3. Дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые мощные или подстилаемые песком глубже 1 м, а также связносупесчаные, подстилаемые суглинком до 1 м. Дерново-карбонатные выщелоченные (автоморфные, оглеенные внизу и на контакте)		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4. Дерново-подзолистые легко- и средне- суглинистые и связносупесчаные, подстилаемые песком до 1 м, а также рыхлосупесчаные, подстилаемые суглинком до 1 м (автоморфные, оглеенные внизу и на контакте)		2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Продолжение таблицы 2																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
5. Дерново-подзолистые рыхлосупесчаные, подстилаемые песком и связнопесчаные, подстилаемые суглинком (автоморфные, оглеенные внизу и на контакте, слабоглееватые – временно избыточно увлажненные)		2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2
6. Дерново-подзолистые на мощных связных песках и рыхлопесчаные мощные и подстилаемые суглинком (автоморфные, оглеенные внизу и на контакте, слабоглееватые)		1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
7. Дерново-подзолистые слабоглееватые глинистые и тяжелосуглинистые	осуш. ² неосуш.	1 0	1 0	1 0	2 1	2 1	2 2	2 1	2 1	1 0	1 0	2 1	1 0	2 2	3 2	2 1	3 3	2 2
8. Дерново-подзолистые слабоглееватые легко- и среднесуглинистые, а также супесчаные, подстилаемые суглинком	осуш. неосуш.	3 2	3 2	3 2	3 3	3 3	3 3	3 2	3 3	3 2	3 2	3 2	3 2	3 2	3 3	3 2	3 3	3 3
9. Дерново-подзолистые глееватые и глеевые глинистые и тяжелосуглинистые	осуш. неосуш.	1 0	1 0	1 0	2 1	2 1	2 1	1 0	2 0	1 0	0 0	1 0	0 0	1 0	2 1	1 0	2 1	2 1
10. Дерново-подзолистые глееватые и глеевые на легких и средних суглинках, а также супесях, подстилаемых суглинком	осуш. неосуш.	2 0	2 0	2 0	3 1	3 1	3 1	2 0	3 1	2 0	1 0	2 0	1 0	2 1	3 2	2 1	3 2	3 1
11. Дерново-подзолистые глееватые и глеевые почвы на супесях, подстилаемых песками и песках	осуш. неосуш.	2 1	1 0	1 0	1 0	2 1	2 1	2 1	1 1	0 0	1 0	1 0	2 1	1 1	1 1	0 0	2 1	2 2
12. Дерново-карбонатные глееватые и глеевые, дерновые глееватые и глеевые, а также торфянисто и торфяно-глеевые (с мощностью торфа до 0,5 м)	осуш. неосуш.	1 0	1 0	1 0	2 0	2 0	2 0	0 0	1 0	0 0	1 0	0 0	0 0	1 0	0 0	1 0	3 1	2 0
13. Торфяные: с мощностью торфа 0,5-1 м	осуш. осуш.	2 3	2 2	2 2	2 2	2 2	3 3	0 0	2 3	0 0	1 1	0 0	2 ³ 2 ³	2 ³ 2 ³	0 0	0 0	3 3	3 3
с мощностью торфа более 1 м																		

Окончание таблицы 2																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
14. Дегроторфяные торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком подстилаемые песком	осуш.	2	1	1	2	2	2	0	2	0	1	0	2	2	0	0	2	2
	осуш.	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	2
15. Дегроторфяные минеральные остаточно-торфяные и постторфяные: суглинистые супесчаные песчаные	осуш.	2	1	1	1	2	2	0	2	0	1	0	1	1	0	0	2	2
	осуш.	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	2
	осуш.	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
Подверженность эрозии	слабая	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	-1	0	0	0	0
	средняя	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1
	сильная	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-3	-3	-1	-1	-1	-2

Примечания: ¹Степень пригодности почв: 3 - наиболее пригодные, 2 – пригодные, 1 – малопригодные, 0 – непригодные.

²Пригодность для осушенных почв с нормально работающей осушительной сетью.

³Почвы пригодны, однако возделывание пропашных культур на торфяных почвах не рекомендуется, в связи со значительной минерализацией органического вещества при их возделывании. Размещение пропашных и зерновых культур на торфяных почвах зависит также от удельного веса этих почв в составе пахотных земель в хозяйстве.

и суглинистые почвы, то, конечно, на супесях агроном разместит озимую рожь, а на суглинках ячмень. При отсутствии суглинистых почв приходится и ячмень возделывать на супесях, так как без ячменя нельзя обойтись в животноводстве. В таком случае надо более детально подходить к оценке почвы. Надо учитывать: это связная супесь или рыхлая, какова ее мощность, с какой глубины начинается подстиление песком. Необходимо детальнее учитывать и степень окультуренности супесчаной почвы.

Принципиальным вопросом является пригодность почв под клевер. По выполненным оценкам супесчаные почвы, подстилаемые песком, считаются непригодными (по отношению к суглинистым и супесчаным, подстилаемым моренным суглинком) для возделывания клевера. Но последние результаты исследований свидетельствуют о том, что и эти почвы, особенно связные супеси, вполне могут быть использованы для выращивания клевера. И на таких почвах клевер превосходит по продуктивности люпин, пелюшку и другие бобовые и бобово-злаковые однолетние травы.

При оценке пригодности почвы каждого рабочего участка в конкретных условиях следует подходить аналитически, творчески используя наработки и рекомендации научных учреждений и местный опыт в конкретных условиях.

3. На основе проведенной поучастковой оценки пригодности почв под сельскохозяйственные культуры определяется суммарная площадь пригодных почв под каждую сельскохозяйственную культуру и группы однотипных культур (например, зерновые колосовые, зернобобовые, технические).

4. На основе рекомендаций о возможной концентрации культур в севооборотах (таблица 3) и данных о площадях пригодных почв определяются возможные агротехнически допустимые площади каждой сельскохозяйственной культуры или группы культур (таблица 4).

Таблица 3 – Максимально допустимая концентрация посевов сельскохозяйственных культур в севооборотах

Культура	% в севообороте	Примечание
Зерновые колосовые	до 67	Если в структуре зерновых пшеница, тритикале, ячмень не превышают 50%
Зерновые колосовые	до 50	Если в структуре зерновых пшеница, тритикале, ячмень превышают 50%
Зернобобовые (горох, люпин, вика)	до 20-25	Минимальный перерыв 3 года
Рапс	до 20-25	Минимальный перерыв 3 года
Лен	до 20-25	Минимальный перерыв 3 года
Сахарная и кормовая свекла	до 20-25	Минимальный перерыв 3 года
Картофель	до 20-25	Минимальный перерыв 3 года
Клевер	до 25	Минимальный перерыв 3 года
Клевер + злаки	до 40	Минимальный перерыв 3 года
Люцерна, люцерна + злаки	до 40-50	Минимальный перерыв 3 года

Таблица 4. Площади пригодных почв и максимально возможные агротехнически допустимые посевные площади сельскохозяйственных культур

Культуры	Площадь пашни, га	Площади пригодных почв, га	Максимально допустимые площади посева		
			% к площади пригодных почв	Площадь, га	% к общей пашни
Зерновые колосовые и т.д.	2200	1866	67	1250	56,8

По форме, представленной в таблице 4, проводится анализ фактической структуры посевных площадей, насколько она соответствует почвенным условиям хозяйства. В данном примере применительно к хозяйству удельный вес зерновых колосовых в общей структуре пашни не должен превышать 56,8 %, и площадь под ними не должна быть свыше 1250 га. При большей площади, если размещать их на пригодных почвах, то концентрация зерновых превышала бы допустимую (67 %) и вынужденно пришлось бы высевать их по неблагоприятным предшественникам. Если же стремиться соблюдать предшественники, то зерновые пришлось бы размещать на непригодных землях, например, пшеницу на песках, озимые и яровые зерновые на переувлажненных землях и т.д. И в том и другом случае будет недобор урожая. Например, в одном из хозяйств Смолевичского района из всей площади пашни 3420 га зернопригодные земли составляют 2744 га. Пахотные земли на площади 676 га непригодны для зерновых из-за переувлажнения. Площадь зерновых была доведена до 2245 га, что от общей пашни составляет 65,6 %, а от зернопригодной – 81,8 %. В данном хозяйстве максимально можно иметь зерновых 1838 га (67 % от пригодной пашни и 53,7 % от общей пашни). Оптимальная же площадь с учетом распаханности сельхозугодий, особенностей почв и требований кормовой базы для животноводства должна составлять 1550 га.

Может быть и другая ситуация. В одном из хозяйств Борисовского района из анализируемой площади пашни 2124 га зернопригодные почвы составляют 1777 га. Фактическая площадь посева зерновых составляла 795 га, что от зернопригодной пашни составляло только 44,7 % (таблица 5). В хозяйстве ощущался острый дефицит концентрированных кормов (покрытие потребности составляло 48,9 %). В данном хозяйстве можно иметь зерновых максимально 1187 га (67 % от пригодной пашни и 55,9 % от общей пашни) (таблица 6). Оптимальная же площадь с учетом распаханности сельхозугодий, особенностей почв и кормовой базы должна составлять 950 га.

5. После установления максимальных, агротехнически допустимых площадей зерновых и других культур, необходимо переходить к обоснованию оптимальных их размеров, что является конечной целью при оптимизации структуры посевов. Для этого, прежде всего, необходимо провести экономическую оценку культур. Целесообразно выполнить эти расчеты по форме, представленной в таблице 7.

Таблица 5. Площади пригодных почв и посевная площадь (на примере хозяйства Борисовского р-на Минской обл.)

Культура	Площадь пригодных почв		Посевная площадь, га	%	
	га	%		к посевной площади	к площади пригодных почв
Вся посевная площадь	2124,5	100	1805		
Зерновые и зернобобовые	1776,6	83,6	795	44,0	44,7
из них колосовые	1772,1	83,4	555	30,7	31,3
в т.ч. озимая рожь	2124,5	100	95	5,2	4,5
озимая пшеница	1194,6	56,2	30	1,6	2,5
озимое тритикале	1262,8	59,4	200	11,0	15,8
яровая пшеница	1370,8	64,5	30	1,6	2,2
ячмень	1967,7	92,6	170	9,4	8,6
овес	2124,5	100	-	-	-
горох, вика	1194,6	56,2	215	11,9	18,0
люпин	2124,5	100	-	-	-
лен	836,4	39,4	-	-	-
рапс	1370,8	64,5	120	6,6	8,7
Сахарная свекла	1194,6	56,2	-	-	-
Кукуруза	1847,5	87,0	235	13,0	12,7
Однолетние травы	2124,5	100	209	11,5	9,8
Многолетние травы					
в т.ч. клевер, клевер + злаки	1465,3	69,0	350	19,4	23,9
люцерна	1194,6	56,2	20	1,1	1,7
злаки	2124,5	100	-	-	-

Таблица 6. Максимально возможные агротехнически допустимые посевные площади сельскохозяйственных культур

Культура	Площадь пригодных почв, га	Максимально возможная площадь посева, га
Зерновые колосовые	1772,1	1187
Зернобобовые	1789,9	447
Лен	836,4	209
Картофель	1720,4	430
Корнеплоды	1194,6	239
Сахарная свекла	1194,6	239
Рапс	1370,8	343
Клевер	1465,3	366
Люцерна	1194,6	597
Клевер + злаки	1465,3	586
Злаковые травы	2124,5	1062
Однолетние травы	2124,5	531

Таблица 7. Экономическая эффективность возделывания сельскохозяйственных культур

Культура	Уро- жай- ность, ц/га	Сбор к.ед., ц/га	Себе- стоимость 1 ц к.ед. тыс. руб.	Чистый доход с 1 га, тыс.руб.				Рентабельность (%)			
				при реали- зации зерна, картофеля, технических культур	при использовании продукции в животновод- стве для производства			при реализации продукции по закупочным и другим ценам			
					молока	говяди- ны	свини- ны	зерна, карто- феля, техниче- ских культур	молока	говядины	свинины
Зерновые											
Многолетние травы				х			х	х			х
Однолетние травы				х			х	х			х
Кукуруза				х			х	х			х
Картофель											
Сахарная свекла					х	х	х		х	х	х
Лен					х	х	х		х	х	х
Рапс					х	х	х		х	х	х
и т.д.											

Расчет экономической эффективности зерновых, картофеля, технических культур следует проводить по методикам, принятым в хозяйстве. По кормовым культурам (многолетние и однолетние травы, кукуруза, корнеплоды), а также зерну и картофелю, используемым на кормовые цели, экономическую оценку необходимо проводить расчетным методом через продукцию животноводства. Например, сбор кормовых единиц с 1 га многолетних трав составляет 50 ц/га. Для производства 1 кг молока затрачивается 1,1 к.ед. Определяем выход молока с 1 га ($50 \text{ ц к.ед.} : 1,2 = 45,4 \text{ ц/га молока}$). После реализации молока по существующим ценам получаем валовой денежный доход с 1 га (выручку). Отнимаем затраты на 1 га и получаем чистый денежный доход с 1 га. Отношение чистого дохода к затратам на 1 га в рублях покажет расчетную рентабельность в процентах. К затратам в растениеводстве при возделывании каждой кормовой культуры (включая зерновые и картофель) следует добавлять и затраты в животноводстве. Их можно определить по фактическому процентному отношению затрат в животноводстве к затратам в растениеводстве.

При расчете экономической эффективности по такой методике мы сможем сравнить не только культуры между собой, но и как наиболее эффективно использовать продукцию данной культуры. Например, по зерну получим ответ: лучше продать государству или использовать в животноводстве для производства свинины, говядины или молока.

6. В сельхозпредприятиях Республики Беларусь более 80 % растениеводческой продукции используется в животноводстве. Поэтому создание прочной кормовой базы является одной из главных задач при оптимизации структуры посевных площадей. Она должна быть агрозооэкономически обоснована. Здесь важно обеспечить в рационах по видам скота зоотехнически и экономически обоснованный удельный вес зерна как концентрированного энергоемкого корма, от которого в большой степени зависит продуктивность животных. Особое внимание обращается на сбалансирование производимых кормов по перевариваемому протеину и обеспечению оптимального сахаропротеинового соотношения. В этих целях необходимо выполнить следующие балансовые расчеты: баланс зерна, баланс травянистых кормов, расчеты по общей потребности в кормах и о возможном производстве всех видов кормов. Примерные формы, по которым следует проводить расчеты, представлены в таблицах 8–11, 13–14. При расчете структуры посевных площадей и организации кормовой базы по кормовым культурам на зеленую массу следует учитывать и возможные сроки использования культур в зеленом и сырьевом конвейере (таблица 15).

Потребность в кормах можно рассчитать и по другим методикам, принятым в хозяйстве.

На основе балансовых расчетов определяется общая потребность по каждому виду растениеводческой продукции с учетом плановых заданий: реализация государству, потребность в семенах, продажа населению, прочая реализация, покрытие потребности в кормах и другие статьи расхода. Зная объемы продукции растениеводства и величины планируемой урожайности, находят

необходимые перспективные площади по каждой культуре и их группам (таблица 12).

Таблица 8. Баланс зерна (на примере СУП «Лаздуны - Аро» Ивьевского р-на Гродненской обл.)

Статьи прихода и расхода	Количество, тонн
Валовой сбор	20076
Расход:	
продажа государству	2000
на семена	1934
продажа населению	100
прочая реализация	3542
На корм общественному скоту (КРС) – выделяется	12500
На корм общественному скоту (КРС) – требуется	12018
Покрытие потребности, %	104

Таблица 9. Баланс травянистых кормов (на примере СУП «Лаздуны - Аро» Ивьевского р-на Гродненской обл.)

Требуется, т			Покрытие потребности в зеленой массе, т			
Вид корма	корм в натуре	в пересчете на зеленую массу	Культура	площадь, га	урожайность, ц/га	валовой сбор, т
Сено	4293	18760	многолет. травы	2131	200	42620
Сенаж	38452	94592	однол. травы	2459	170	41803
Силос	36824	49712	кукуруза	2000	240	48000
Летние зеленые корма	22833	22833	Промежуточные	750	130	9750
Всего в пересчете на зеленую массу			Сенокосы и пастбища	9339	120	112068
Скоту населения: сено	50	219	Всего з/массы			254241
Зеленая масса (пастбища)	1000	1000	Покрытие потребности, %			136
Всего требуется зеленой массы		187116				

Таблица 10 – Форма расчета потребности в кормах для животноводства (фил. «Ханчицы» Свислочского р-на Гродненской области)

	Валовой доход продукции, т	Требуется, т к.ед.		Требуется, переваримого протеина		Концентраты			Сено			Сенаж			Силос		
		на 1 т продукции	на всю продукцию	на 1 к.ед., г	на всю продукцию, т	% к общ объему	Требуется, т		% к общ объему	Требуется, т		% к общ объему	Требуется, т		% к общ объему	Требуется, т	
							к.ед.	корм в натуре		к.ед.	корм в натуре		к.ед.	корм в натуре		к.ед.	корм в натуре
Молоко	3361	1,2	4033	103	346	20,0	806,6	733,3	10,0	403	840	13,0	524	1871	19,0	766	3332
Говядина	403	12	4836	102	411	26,0	1257	1143	9,0	435	906	14,0	677	2418	13,0	629	2733
Свинина																	
Лошади, гол.	4	3,3 т к.ед. на 1 гол.	13	98	13	21,0	2,77	2,52	20,0	2	4	10,0	1	3	7,0	1	5
Всего			8882		770		2067	1879		840	1750		1202	4292		1396	6070

Продолжение таблицы 10

	Корнеплоды			Солома			Зеленые корма			Корма растит. происхождения (жом)			Корма животн. происхождения		
	% к обще- му объему	Требуется, т		% к обще- му объему	Требуется, т		% к обще- му объему	Требуется, т		% к об- щему объему	Требуется, т		% к обще- му объему	Требуется, т	
		к.ед.	корм в натуре		к.ед.	корма в натуре		к.ед.	корма в натуре		к.ед.	корма в натуре		к.ед.	корма в натуре
Молоко				2,0	81	324	32,0	1291	7170	4,0	161	1610			
Говяди- на				4,0	193	772	25,0	1209	6717	4,0	193	1930	5,0	242	712
Свинина															
Лошади				4,0	1	4	35,0	4	23						
Всего					275	1100		2504	13910		354	3540		242	712

**Таблица 11. Производство всех видов кормов для общественного скота
(СУП «Лаздуны - Аро» Ивьевского р-на Гродненской обл.)**

Вид корма	В натуре, т	К.ед, т	ПП, т	ПП на 1 к.ед., г
Зерно	12500	13750	1139	83
в т. ч.: колосовых	12000	13200	1020	77
бобовых	500	550	119	216
Шрот рапсовый	1977	1977	629	318
Произведено всего зеленой массы	187116			
Из них будет приготовлено:				
сено	4343	2389	268	112
сенаж	38452	13843	1746	126
силос	36824	8101	700	86
летние зеленые корма	24678	4936	642	130
Всего травяных кормов		29269	3356	114,7
Солома яровых зерновых и зернобобовых	1478	503	18,0	36
Всего кормов собственного производства		45499	5142	113
Переваримого протеина на 1 к.ед.		113		
Удельный вес концентриро- ванных кормов, %		30,2		

**Таблица 12. Перспективная структура посевных площадей на примере сельскохозяйст-
венных предприятия по производству молока**

Культура	Фактическая		Перспективная	
	га	%	га	%
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Все посевная площадь	2538	100	2538	100
Зерновые и зернобобовые	1254	49,4	1327	52,3
Зерновые колосовые	1175	46,3	1144	45,1
Из них: озимая рожь	270	10,6	209	8,1
Озимая пшеница	204	8,0	228	9,0
Тритикале	167	6,6	211	8,4
Яровая пшеница	68	2,7	76	3,0
Ячмень	241	9,5	222	8,9
Овес	140	5,5	84	3,3
Кукуруза	85	3,3	112	4,4
Зернобобовые	79	3,1	183	7,2
Из них: люпин	23	0,9	104	4,1
Горох	46	1,8	58	2,3
Вика	10	0,4	21	0,8
Овощи	10	0,4	10	0,4
Технические – всего	236	9,3	259	10,2
Из них: сахарная свекла	51	2,0	58	2,3

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5
Лен	10	0,4	-	-
Рапс	175	6,9	200	7,9
Кормовые – всего	993	39,2	888	35,0
Кукуруза	340	13,4	259	10,2
Однолетние травы	183	7,2	162	6,4
Многолетние травы	460	18,1	457	18,0
Промежуточные	-	-	264	10,4
Сенокосы и пастбища	1015		1015	

Таблица 13. Совершенствование структуры многолетних трав (СУП «Лаздуны - Аро» Ивьевского р-на Гродненской обл.)

Культура	Фактическая		Перспективная	
	га	%	га	%
Многолетние травы – всего	1889	100	2131	100
Клевер 1 г.п.			256	12,0
Клевер + тимофеевка 2 г.п.	338	17,89	384	18,0
Злаки	422	22,34	218	10,2
Галега	73	3,9	73	3,4
Люцерна	640	33,88	640	30,0
Смесь (фестулолиум, тимофеевка, клевер)	416	21,99	560	26,3

Таблица 14.– Совершенствование структуры однолетних трав (филиал «Весна-энерго» Витебское РУПЭ «ВИТЕБСКЭНЕРГО» Полоцкий р-н Витебская обл.)

Культура	Фактическая		Перспективная	
	га	%	га	%
Однолетние травы – всего	518	100	421	100
Райграс однолетний + многолетние травы	280	54	80	19
Озимая рожь на зеленую массу + крестоцветные на зеленую массу			50	12
Горохо-пелюшко-овес + крестоцветные на зеленую массу	238	46	90	21
Озимая рожь на зеленую массу + райграс однолетний на зеленую массу			51	12
Озимая рожь на зеленую массу + бобово-злаковые смеси поукосно			50	12
Горохо-пелюшко- вико-овсяные смеси + многолетние травы			100	24

Таблица 15. Примерные сроки использования культур в зеленом конвейере

Культура	Срок сева	Срок использования
Пастбища и специальные посевы ранних злаковых трав	-	10.05-1.10
Озимая рожь на зеленую массу с поукосными посевами однолетних бобово-злаковых и бобово-крестоцветных культур	5-15.09	10-20.05
Люцерна, 1 укос Клевер, 1 укос	прошлых лет прошлых лет	1-15.06 5-20.06
Однолетние травы (вика-овес) с подсевным райграсом однолетним в обычных весенних посевах	25-27.04	25.06-5.07
Райграс однолетний, подсеянный под вико-горохо-овес обычных весенних посевов (1 отава)	25-27.04	20-25.07
Горохо- и вико-овсяные смеси с подсевом райграса однолетнего после уборки озимой ржи на зеленый корм	20-25.05	10-20.07
Райграс однолетний, подсеянный под поукосные однолетние травы (1 отава)	20-25.07	5-15.08
Крестоцветные культуры, высеянные поукосно после вико-горохо-овсяных смесей	28.06-1.07	15-20.08
Отава райграса однолетнего, подсеянного под вико-горохо-овсяные смеси обычных весенних посевов (2 отава)	25-27.04	18-28.08
Многолетние травы полевых севооборотов, II укос (клевер, люцерна)	прошлых лет	25.07-10.08
Отава райграса однолетнего, подсеянного под вико-горохо-овсяные смеси обычных весенних посевов (3 отава)	23-25.04	1-10.08
Отава райграса однолетнего, подсеянного под вико-горохо-овсяные смеси поукосных посевов (2 отава)	20-25.05	5.09-15.09
Кукуруза	25.04-5.05	25.08-15.09
Люцерна, 3 укос	прошлых лет	25-30.09
Поукосные культуры после однолетних бобово-злаковых смесей	15-17.07	5-15.09
Пожнивные посевы крестоцветных культур	5-10.08	15.09-15.10

2. ФОРМИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЕДЕНИЯ СЕВООБОРОТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

В настоящее время является доказанным, что роль севооборота не снижается и в условиях интенсификации земледелия. В современных условиях возрастает его фитосанитарная роль в борьбе с болезнями, вредителями и сорняками, а также как средства ресурсоэнергосбережения, позволяющего без снижения продуктивности земли уменьшить затраты минеральных удобрений, прежде всего, азотных и химических средств защиты растений. Велико значение севооборота в воспроизводстве плодородия почвы, в особенности органического вещества в условиях резкого снижения использования торфа на удобрение.

До недавнего времени организация севооборотов в целом осуществлялась в расчете на строгое чередование на севооборотной площади сельскохозяйственных культур во времени и пространстве по заданной единой схеме. Это приводило к тому, что в условиях пестроты почвенного покрова не все поля в почвенно-экологическом отношении были однородными. Ввиду этого многие культуры необходимо было размещать на непригодных для них почвах, что, несомненно, снижало их урожайность и общую продуктивность пашни.

Имеющиеся научные разработки и практический опыт свидетельствуют о том, что принципиальным направлением в организации севооборотов в настоящее время должно быть формирование по возможности однородных в почвенно-экологическом отношении полей и рабочих участков с введением на каждом из них биологически правильного чередования культур во времени (по годам) по научно-обоснованным схемам, обеспечивающим получение в каждом году максимального экономического эффекта и повышение плодородия почвы. Такое ведение различных типов севооборотов именуется как почвенно-экологические севообороты.

В методическом плане выполнение работ при организации и ведении различных типов севооборотов на почвенно-экологической основе сводится к следующему:

1. Как и при оптимизации структуры посевных площадей проводится комплексная экспертная оценка каждого рабочего участка (поля) на предмет пригодности его для возделывания каждой сельскохозяйственной культуры. Оценка ведется по следующим основным показателям:

- Тип почвы (дерново-карбонатная, дерново-подзолистая, дерново-подзолистая заболоченная – слабоглееватая, глееватая, глеевая, дерново-заболоченная, торфяная);

- Гранулометрический состав почвообразующих и подстилающих пород (суглинки – легкий, средний, тяжелый, супесь – связная, рыхлая, песок – связный, рыхлый);

- Степень увлажнения (автоморфные, полугидроморфные – временно-избыточно увлажненные (слабоглееватые), глееватые и глеевые, гидроморфные) и мелиоративное состояние (осушенные, неосушенные);

- Агрохимические свойства (содержание гумуса, фосфора, калия, микроэлементов, кислотность);
- Технологические свойства (эродированность, закамененность);
- Местоположение (удаленность от производственных центров и населенных пунктов).

Оценка ведется по форме, представленной ранее в таблицах 1 и 2.

2. После экспертной оценки рабочих участков на степень их пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур проводится группировка однотипных рабочих участков в отдельные группы, которые по почвенным условиям в одинаковой степени пригодны для возделывания одного и того же набора культур. Для каждой группы однотипных участков определяется состав приемлемых для возделывания культур. Затем с учетом структуры посевных площадей определяются наиболее приемлемые варианты (схемы) чередования этих же культур во времени. Эту работу целесообразно выполнять по форме, представленной в таблице 16.

Таблица 16. Группировка рабочих участков и намечаемые схемы чередования культур во времени

№ бригады	№ рабочего участка	Площадь, га	Состав культур входящих в группу и их чередование во времени (севооборот во времени)
1	1-3	14,2	Группа 1. Все культуры, возделываемые в хозяйстве. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая, подсти- лаемая с глубины 50-80 см моренным суглинком. Состав культур: Озимая рожь, озимая пшеница, тритикале, ячмень, овес, горох, люпин, картофель, сахарная свекла, кормовые корнеплоды, кукуруза, клевер, люцерна, злаковые травы, однолетние травы, рапс Чередование культур в севооборотах (во времени) Вариант 1. 1 – озимая рожь на зеленую массу + однолет- ние бобово-злаковые травы поукосно; 2 – озимые + пожнивные; 3 – пропашные; 4 – ячмень с подсевом клевера с тимopheевкой; 5 – клевер с тимopheев- кой 1 т.п.; 6 – клевер с тимopheевкой, 2г.п.; 7 – озимая рожь; 8 – овес, зернобобовые. Зерновых 50 %, клевер с тимopheевкой используются два года Вариант 2. 1 – озимая рожь на зеленую массу + однолет- ние бобово-злаковые травы; 2. – озимая рожь + клевер; 3 – клевер; 4 – ячмень + пожнивные; 5 – пропашные; 6 – яровая пшеница, ячмень + клевер; 7 – клевер; 8 – озимые + пожнивные; 9 – овес, зернобобовые Зерновых 55 %, два поля клевера одногодичного пользо- вания Вариант 3. 1 – озимая рожь на зеленую массу + однолет- ние бобово-злаковые травы поукосно; 2 – озимые + пож- нивные; 3 – пропашные; 4 – яровая пшеница; ячмень + клевер; 5 – клевер; 6 – ячмень; 7 – озимая рожь + пож-
	4-5	16,4	
	6-7	21,5	
	24-28	44,3	
	29-31	26,5	
	32-34	19,8	
	42-44	21,6	
2	81-82	22,8	Вариант 1. 1 – озимая рожь на зеленую массу + однолет- ние бобово-злаковые травы поукосно; 2 – озимые + пожнивные; 3 – пропашные; 4 – ячмень с подсевом клевера с тимopheевкой; 5 – клевер с тимopheев- кой 1 т.п.; 6 – клевер с тимopheевкой, 2г.п.; 7 – озимая рожь; 8 – овес, зернобобовые. Зерновых 50 %, клевер с тимopheевкой используются два года Вариант 2. 1 – озимая рожь на зеленую массу + однолет- ние бобово-злаковые травы; 2. – озимая рожь + клевер; 3 – клевер; 4 – ячмень + пожнивные; 5 – пропашные; 6 – яровая пшеница, ячмень + клевер; 7 – клевер; 8 – озимые + пожнивные; 9 – овес, зернобобовые Зерновых 55 %, два поля клевера одногодичного пользо- вания Вариант 3. 1 – озимая рожь на зеленую массу + однолет- ние бобово-злаковые травы поукосно; 2 – озимые + пож- нивные; 3 – пропашные; 4 – яровая пшеница; ячмень + клевер; 5 – клевер; 6 – ячмень; 7 – озимая рожь + пож-
	84-85	24,1	
	87-96	90,4	
	97-104	69,5	
	106	6,6	
3	192-193	26,2	Вариант 1. 1 – озимая рожь на зеленую массу + однолет- ние бобово-злаковые травы поукосно; 2 – озимые + пожнивные; 3 – пропашные; 4 – ячмень с подсевом клевера с тимopheевкой; 5 – клевер с тимopheев- кой 1 т.п.; 6 – клевер с тимopheевкой, 2г.п.; 7 – озимая рожь; 8 – овес, зернобобовые. Зерновых 50 %, клевер с тимopheевкой используются два года Вариант 2. 1 – озимая рожь на зеленую массу + однолет- ние бобово-злаковые травы; 2. – озимая рожь + клевер; 3 – клевер; 4 – ячмень + пожнивные; 5 – пропашные; 6 – яровая пшеница, ячмень + клевер; 7 – клевер; 8 – озимые + пожнивные; 9 – овес, зернобобовые Зерновых 55 %, два поля клевера одногодичного пользо- вания Вариант 3. 1 – озимая рожь на зеленую массу + однолет- ние бобово-злаковые травы поукосно; 2 – озимые + пож- нивные; 3 – пропашные; 4 – яровая пшеница; ячмень + клевер; 5 – клевер; 6 – ячмень; 7 – озимая рожь + пож-
	194-197	36,2	
	198-200	32,3	
	201-204	38,8	
	205-206	16,5	

№ бригады	№ рабочего участка	Площадь, га	Состав культур входящих в группу и их чередование во времени (севооборот во времени)
			нивные; 8 – овес, зернобобовые. Зерновых 62,5 %. <u>Вариант 4.</u> 1 – однолетние бобовые и бобово-злаковые травы; 2 – ячмень; 3 – озимая рожь + пожнивные; 4 – пропашные; 5 – ячмень, яровая пшеница, горох; 6 – озимая рожь + клевер; 7 – клевер; 8 – ячмень; 9 – овес. Зерновых 67 %.
1	45-54 63 64-65	71,2 6,9 20,8	Группа 2. Все культуры кроме сахарной свеклы, пшеницы, рапса, клевера. Почва дерново-подзолистая связно- и рыхлосупесчаная, подстилаемая песком. Состав культур: озимая рожь, ячмень, овес, люпин, пелюшка, картофель, кукуруза. Чередование культур в севооборотах: <u>Вариант 1.</u> 1 – озимая рожь на зеленую массу + однолетние бобовые (люпин, пелюшка) поукосно; 2 – озимая рожь + пожнивные; 3 – кукуруза; 4 – кукуруза; 5 – ячмень, овес; 6 – люпин на зерно; 7 – озимая рожь. <u>Вариант 2.</u> 1 – озимая рожь с озимой викой на зеленую массу + подсевная сераделла; 2 – озимая рожь + пожнивные; 3 – картофель; 4 – кукуруза; 5 – ячмень, овес, зернобобовые; 6 – озимая рожь.
3	166-169 170-173 175-178 181-182 183-185	45,8 29,1 32,0 25,3 37,8	Группа 3. Культуры, менее требовательные к плодородию почв. Почва дерново-подзолистая рыхлосупесчаная, подстилаемая песком. Состав культур: Озимая рожь, овес, люпин, пелюшка, сераделла, картофель, кукуруза. Чередование культур в севооборотах: <u>Вариант 1.</u> 1 – озимая рожь на зеленую массу + пелюшка с овсом поукосно; 2 – озимая рожь + пожнивные; 3 – кукуруза; 4 – овес; 5 – озимая рожь, люпин на зерно; <u>Вариант 2.</u> – 1 люпин на зерно; 2 – кукуруза; 3 – овес; 4 – озимая рожь + пожнивные
2	68-70 120-125 133-134 224-225	23,0 60,1 25,0 18,0	Группа 4. Культуры, пригодные для переувлажняемых почв. Почва дерново-подзолистая глеевая и глееватая на супесях и суглинках, подстилаемых песками. Состав культур: Многолетние злаковые травы, лядвенец рогатый, вико-горохо-овсяные смеси на зеленую массу, овес, ячмень. Чередование культур: <u>Вариант 1.</u> 1 – однолетние травы с подсевом многолетних трав (лядвенец + злаки, злаки); 2–5 – многолетние травы; 6 – овес; 7 – ячмень. Зерновых 28,6 %, многолетних трав 57,1 %. <u>Вариант 2.</u> 1 – однолетние травы с подсевом многолетних трав (лядвенец + злаки, злаки); 2–5 – многолетние травы; 6 – овес. Зерновых 16,7 %, многолетних трав 66,6 %.

В практической работе часто бывает затруднительно выдержать принятую структуру посевных площадей при осуществлении чередования культур по единой схеме на всех контурах (рабочих участках), входящих по почвенным условиям в одну группу. Тем более что в условиях нестабильности экономической ситуации приходится вносить непредвиденные корректировки в посевные площади отдельных культур. Поэтому для одного и того же состава культур, входящих в одну группу, предусматривается не одна, а несколько принципиальных схем чередования. На одних контурах культуры могут чередоваться по одной схеме, а на других – по другой. Но во всех случаях во избежание снижения урожайности необходимо соблюдать агрономические принципы плодосмена. Приведенные в таблице 16 варианты схем чередования культур для каждой группы различаются по удельному весу зерновых в структуре севооборота, видовому составу и режимам использования многолетних трав (одногодичное или двухгодичное использование клевера), режиму использования однолетних трав (предшественник под озимые или яровые зерновые), месту размещения зерновых и других культур по предшественникам. Все названные изменения в приведенных схемах агрономически выдержаны и не ведут к нарушению севооборотных норм.

В системе почвенно-экологических севооборотов главным требованием является выдержать агрономически правильное чередование культур во времени (по годам) на каждом рабочем участке. В таблице 17 приведена форма перехода к оптимальному размещению культур по предшественникам на каждом рабочем участке. Намечено размещение культур на ближайшие три года вперед.

Таким образом, суть организации и ведения различных типов почвенно-экологических севооборотов состоит в подборе культур для каждого рабочего участка в соответствии со свойствами почв и их пригодностью, построения научно обоснованного их чередования во времени с соблюдением агрономических принципов плодосмена.

При однородном почвенном покрове и отсутствии пестроты почвенного плодородия возможно проектирование и ведение так называемых «классических севооборотов» при чередовании культур во времени (по годам) и пространстве (по полям) по единой схеме. Достоинством такого ведения севооборотов является то, что в натуре нарезаются крупные поля, позволяющие обеспечить высокопроизводительное использование техники на полевых работах и повышение производительности труда в земледелии. Однако и в этом случае в агрономической практике трудно выдержать жесткие требования единой схемы на протяжении ряда лет. Поэтому и здесь систематически приходится корректировать размещение культур в полях севооборота, соблюдая при этом принципы плодосмена. Замена одного хорошего предшественника на другой в пределах агрономических требований не является нарушением севооборота. Все проводимые изменения должны регистрироваться в книге истории полей. В связи с постоянной необходимостью корректировки при ведении севооборотов необходимо по каждому полю ежегодно иметь план размещения культур не

Таблица 17. Оптимизация размещения культур по предшественникам и рабочим участкам в системе контурно-экологических севооборотов (чередование культур во времени)

Название урочища	№ рабочего участка	Площадь, га	Фактическое размещение					Намечаемое размещение (переход к оптимальному)		
			2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.
Хранилище	3	52,5	многолетние травы	многолетние травы	многолетние травы	многолетние травы	многолетние травы	озимая рожь	овес	однолетние травы
Хатка	12	42,0	многолетние травы	многолетние травы	многолетние травы	озимая рожь	ячмень	однолетние травы	озимые	пропашные
Залесье слева	14	42,2	многолетние травы 2 г.	многолетние травы 3 г.	ячмень	озимая рожь	ячмень	озимая рожь + клевер	клевер	озимые
За МТФ	19	20,8	картофель	ячмень	озимая рожь	ячмень	озимое тритикале	пропашные, з/бобовые	ячмень+ клевер	клевер
Сосновка	25	19,0	картофель	гречиха	озимая рожь	ячмень	озимая рожь	овес	однолетние травы	ячмень + клевер
Комплекс	33	35,3	многолетние травы	многолетние травы	многолетние травы	озимая рожь	ячмень	овес	озимая рожь	зернобобовые
Загорье	40	25,3	многолетние травы	озимая рожь	ячмень	овес	яровая пшеница + клевер	клевер	озимые	овес
Победа	45	41,2	ячмень + многолетние травы	многолетние травы	многолетние травы	многолетние травы	многолетние травы	озимая рожь	пропашные, зернобобовые	ячмень + клевер
Дубки	47	18,5	многолетние травы	озимая рожь	ячмень	овес	ячмень	зернобобовые	ячмень + клевер	клевер
Залесье справа	53	35,2	многолетние травы 4 г.	озимая рожь	ячмень	озимая рожь	гречиха	ячмень + клевер	клевер	озимая пшеница

менее, чем на 3 года вперед, придерживаясь по возможности принятой схемы (таблица 18).

В качестве пособия при выполнении работ по оптимизации размещения культур по предшественникам рекомендуется использовать обобщенные результаты исследований длительных опытов отдела систем земледелия РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» и других научных учреждений, представленные в таблицах 19–21.

Важное значение имеет установление количества полей в севообороте. Оно может быть различным – от 3–4 до 9–10. Это зависит от разновидности почвы, набора культур, входящих в севооборот, их отношения к плодосмену, длительности требуемого перерыва при возврате на прежнее поле, соотношения зерновых колосовых, бобовых и пропашных культур, специализации хозяйства и других местных условий. Важно отметить, что в условиях Беларуси не может быть севооборотов с длительностью ротации менее 3 полей.

На рыхлосупесчаных, подстилаемых песком, и песчаных почвах, где набор культур ограничен, и они не нуждаются в длительных перерывах при возвращении на прежнее поле, преимущественно вводятся севообороты с более короткой ротацией и меньшим числом полей (5–7-польные севообороты). Можно иметь ротацию из 4-х полей, например, 1 – однолетние бобовые культуры; 2 – озимая рожь + пожнивные; 3 – картофель; 4 – овес.

На суглинистых и супесчаных, подстилаемых моренным суглинком, почвах при большом наборе культур вводятся в основном 8–9-польные севообороты. Минимальная продолжительность ротации и наименьшее число полей на этих почвах также не должно быть менее четырех, например, 1 – озимые; 2 – пропашные; 3 – ячмень с подсевом клевера; 4 – клевер. Основной ограничивающей культурой здесь является клевер, который можно возвращать на прежнее поле не раньше, чем через три года. Аналогичные требования и у картофеля. Однако в современных хозяйствах при значительно большем наборе культур вводят на почвах связного гранулометрического состава в основном 8-польные севообороты с двумя полями клевера одногодичного пользования на разрыве. При трех полях многолетних трав в севообороте, из которых одно поле занимает клевер одногодичного, а два других клевер со злаками двулетнего пользования, необходимо вводить уже 9-польный севооборот, чтобы сохранить трехлетний перерыв в посевах многолетних бобовых трав. Агротехнически возможна и 3-летняя ротация, например, кукуруза – яровые зерновые – озимая рожь (овес). Но как система такой севооборот не может иметь широкого распространения.

При ежегодном размещении культур в освоенных севооборотах возможны отклонения от установленного порядка их чередования, которые вызываются производственной необходимостью и целесообразны в сложившихся конкретных условиях. Например, нередко возникает необходимость улучшения структуры посевных площадей и частичной или полной замены одних культур другими. Иногда из-за погодных условий требуется вместо одних культур посеять другие.

Таблица 18. Переход к оптимальному севообороту на землях с однородным почвенным покровом при отсутствии пестроты почвенного плодородия (севооборот во времени и пространстве)

№ поля	Площадь, га	Фактическое размещение культур				Намечаемое размещение культур (переход к оптимальному)					
		в предыдущем году (2022)		в текущем году (2023)		первый год (2024)		второй год (2025)		третий год (2026)	
		культура	площадь, га	культура	площадь, га	культура	площадь, га	культура	площадь, га	культура	площадь, га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	70	многолетние травы 3 г.	54	многолетние травы, 4 г.	54	многолетние травы, 5 г.	54	озимые + пожнивные	70	кукуруза	40
		оз. рожь	10	ячмень	7	овес	16			зернобобовые	30
		однолетние травы	6	оз. пшеница	9						
II	68	многолетние травы, 2 г.	28	многолетние травы, 3 г.	28	многолетние травы, 4 г.	28	озимые+ клевер	68	клевер	68
		кукуруза	16	горох на зерно	16	ячмень	40				
		оз. пшеница	24	кукуруза овес	11 13						
III	67	ячмень	35	люпин на зерно	5	ячмень	16	озимая рожь на зеленую массу + горох-овес по-укосно	67	озимые + клевер	67
		овес	7	однолетние травы	37	оз. пшеница	26				
		озимое тритикале	25	ячмень + клевер	25	клевер	25				

Продолжение таблицы 18											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IV	64	ячмень	19	озимое тритикале	19	кукуруза	19	ячмень	34	озимая рожь на зеленую массу + горохо-овес поукосно	64
		озимая рожь + клевер с тимофеевкой	34	клевер + тимофеевка, 1 г.	34	клевер + тимофеевка, 2 г.	34	овес	30		
		овес	5	ячмень	11	озимая рожь	11				
		люпин на зерно	6								
V	65	ячмень	26	озимая рожь	26	кукуруза	23	ячмень + клевер	65	клевер	65
		многолетние травы, 4 г.	11	многолетние травы, 5 г.	11	овес	14				
		озимая пшеница	28	ячмень	28	гречиха	28				
VI	66	многолетние травы, 3 г.	19	многолетние травы, 4 г.	19	озимая рожь	27	кукуруза	36	ячмень + клевер	66
		озимая рожь	8	овес	8	зернобобовые	30	зернобобовые	30		
		однолетние травы	39	озимая рожь	39	овес	9				
VII	69	ячмень	23	горох на зерно	9	ячмень + клевер	19	клевер	69	ячмень	39
		озимое тритикале	10	овес	10	озимая рожь + клевер	38			овес	30
		кукуруза	24	ячмень	38	горох-овес на зеленую массу + клевер	12				
		овес	12	гречиха	12						
VIII	71	многолетние травы, 4 г.	29	озимая рожь	29	горох-овес на зеленую массу + клевер	40	клевер	71	озимые + пожнивные	71
		гречиха	11	овес	11	ячмень + клевер	31				
		овес	8	кукуруза	31						
		горох на зерно	23								

^x Севооборот: 1 – озимая рожь на зеленую массу + горохо-овес поукосно; 2 – озимые + клевер; 3 – клевер; 4 – озимые + пожнивные; 5 – кукуруза, зернобобовые; 6 – ячмень + клевер; 7 – клевер; 8 – ячмень, овес.

Таблица 19. Оценка культур как предшественников в севооборотах (урожайность, выраженная в процентах)

Культу, допус- тимый срок воз- врата на прежнее поле по фитоса- нитарным усло- виям, лет	Предшественник																				
	озимая рожь	озимая пшеница, озимое тритикале	ячмень	яровая пшеница	овес	гречиха	люпин на зерно	горох	вика	картофель	озимый рапс	яровой рапс	лен	сахарная свекла	кормовая свекла	кукуруза	люпин на силос и зел. массу	однолетние травы (бобово-злаковые смеси)	клевер	люцерна	многолетние злако- вые травы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Озимая рожь, 1-2	83	85	88	84	96	93	95	97	97	93	93	х	93	х	х	95	100	95	100	100	93
Озимая пшеница, 2-3	70	64	66	68	92	94	94	96	96	90	95	х	93	х	х	93	100	97	98	96	78
Ячмень, 1-3	86	83	70	72	92	92	96	97	97	100	95	97	94	97	98	99	100	96	100	100	80
Яровая пшеница, 1-3	74	72	78	71	93	94	99	100	100	100	94	95	90	97	100	100	100	95	98	98	80
Овес, 1-2	95	94	94	92	92	95	97	98	98	100	92	95	95	98	100	100	100	98	98	98	95
Гречиха, 1-3	100	97	95	97	97	91	96	96	96	97	96	94	94	95	96	95	97	95	95	95	96
Люпин на зерно, 3-5	100	97	97	96	97	94	31	62	62	96	95	94	85	95	97	97	43	62	42	43	94
Горох, 3-4	98	96	98	98	98	99	87	82	86	100	96	96	92	98	98	97	90	83	84	86	80
Вика, 3-4	98	96	98	98	100	96	82	86	80	90	95	95	90	80	91	92	83	84	86	80	95
Картофель, 3-4	98	96	95	95	96	95	100	96	96	83	99	97	95	94	98	95	98	98	100	98	90
Озимый рапс, 3-4	97	98	98	92	92	96	х	97	97	99	82	х	х	х	х	96	99	100	100	96	91
Яровой рапс, 3-4	94	95	95	93	95	96	98	98	98	100	80	76	93	87	86	98	97	99	97	97	91
Лен, 3-4	100	94	94	98	100	95	95	97	97	96	93	91	84	90	95	95	95	94	96	95	94
Сахарная свекла, 3-4	96	95	93	93	93	93	98	98	98	100	84	85	95	77	83	98	96	98	95	91	87

Продолжение таблицы 19																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Кормовая свекла, 3-4	98	97	93	93	93	93	99	97	97	100	88	87	92	73	71	98	97	97	97	98	87
Кукуруза, 0-1	98	96	96	95	97	94	98	98	98	100	95	94	95	92	92	98	97	97	98	100	88
Люпин на зеленую массу, 3-5	100	97	92	93	92	93	59	69	84	93	95	95	97	92	92	96	75	92	90	90	96
Клевер, 3-4	94	90	94	90	88	х	х	х	х	х	х	х	90	х	х	х	94	100	х	х	х
Люцерна, 3-4	87	85	92	85	85	х	х	х	х	х	х	х	86	х	х	х	98	100	х	х	х
Многолетние злаковые травы, 2-3	95	94	95	93	94	х	х	х	х	х	х	х	90	х	х	х	98	100	х	х	х
Промежуточные крестоцветные, 2-3	54	57	55	40	41	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	96	100	х	х	х

Таблица 20 – Влияние предшественников на урожайность зерновых культур

Предшественник	Урожайность	
	ц/га	%
Озимая пшеница		
Клевер	54,4	100
Люпин кормовой на зеленую массу	54,2	100
Однолетние бобово-злаковые смеси	52,0	96
Горох на зерно	52,6	97
Овес	50,1	92
Многолетние злаковые травы	42,3	78
Озимая рожь	34,7	64
Ячмень	33,6	62
Озимая пшеница	33,1	61
Озимая пшеница бессменно	14,2	26
Озимое тритикале		
Люпин на зеленую массу	60,6	100
Клевер	58,4	96
Клевер + тимофеевка 2 г.п.	52,0	86
Горох	57,8	95
Овес	51,7	85
Ячмень	44,8	74
Озимая рожь	45,2	75
Озимая пшеница	43,8	72
Бессменно	32,6	54
Ячмень		
Картофель	52,9	100
Люпин	51,3	97
Горох	50,8	96
Клевер	52,6	99,5
Клевер + тимофеевка 2 г.п.	50,8	96,1
Злаковые травы	43,4	82
Гречиха	48,8	92
Овес	48,7	92
Озимая рожь	41,3	78
Озимая пшеница	39,7	75
Ячмень бессменно	36,0	68
Озимая рожь		
Клевер	53,1	100
Клевер + тимофеевка 2 г.п.	52,0	98
Многолетние злаковые травы	49,4	93
Люпин на силос	52,9	100
Однолетние бобово-злаковые травы	51,1	96
Горох	52,0	98
Овес	50,4	95
Гречиха	49,4	93
Ячмень по пропашным и клеверу	50,4	95
Ячмень по зерновым колосовым	46,2	87
Озимое тритикале	46,2	87
Озимая рожь	43,5	82

Предшественник	Урожайность	
	ц/га	%
Овес		
Клевер	45,2	100
Люпин	43,8	97
Озимая рожь	43,4	96
Озимое тритикале	42,9	95
Ячмень	42,9	95
Овес	41,1	91
Овес бессменно	38,0	84

Таблица 21. Классификация предшественников под основные сельскохозяйственные культуры

Культуры, допустимый период возврата на прежнее поле, лет	Предшественники		
	Хорошие	Возможные	Недопустимые
Озимая рожь 1-2	Люпин кормовой, вико-овсяная, горохо-овсяная смеси и бобово-крестоцветные смеси обычных и поукосных посевов после озимой ржи на зеленую массу, подсевная сераделла под озимую рожь на зеленую массу, клевер 1 г.п., клевер + злаки 2 г.п., люцерна, горох, люпин на зерно, картофель ранний, озимый рапс	Многолетние злаковые травы, лен, ячмень и овес по бобовым и пропашным, гречиха, кукуруза на зеленый корм	Озимая рожь, озимая и яровая пшеница
Озимая пшеница, озимое тритикале 2-3	Люпин кормовой, вико-овсяная, горохо-овсяная и пелюшко-овсяная смеси обычных и поукосных посевов после озимой ржи на зеленую массу, подсевная сераделла под озимую рожь на зеленую массу, клевер, люцерна, горох, люпин на зерно, картофель ранний, озимый рапс	Овес по бобовым и пропашным, гречиха, кукуруза на зеленый корм	Пшеница, тритикале, озимая рожь, ячмень, многолетние злаковые травы
Озимый ячмень 2-3	Люпин кормовой, вико-овсяная, горохо-	Овес по бобовым и пропашным, гречи-	Пшеница, тритикале, озимая рожь, ячмень,

Культуры, допустимый период возврата на прежнее поле, лет	Предшественники		
	Хорошие	Возможные	Недопустимые
	овсяная и пелюшко-овсяная смеси обычных и поукосных посевов после озимой ржи на зеленую массу, озимый рапс, клевер, люцерна, картофель ранний, горох, люпин на зерно	ха, кукуруза на зеленый корм	многолетние злаковые травы
Яровой ячмень 1-3	Картофель, кукуруза, кормовая и сахарная свекла, клевер, люцерна, зернобобовые, бобово-злаковые смеси на корм, крестоцветные	Лен, овес, гречиха, озимая рожь + пожнивные на зеленое удобрение	Ячмень, пшеница, озимая рожь, многолетние злаковые травы
Яровая пшеница 2-3	Пропашные, зернобобовые, однолетние бобовые и бобово-злаковые смеси на корм, клевер, люцерна, крестоцветные	Гречиха, овес, лен	Пшеница, озимая рожь, ячмень, многолетние злаковые травы
Овес 1-2	Пропашные, зернобобовые, однолетние бобовые и бобово-злаковые смеси на корм, клевер, клеверозлаковые смеси, люцерна, озимая рожь	Многолетние злаковые травы, лен, гречиха, озимая и яровая пшеница, ячмень	Овес
Гречиха 1-3	Пропашные, зернобобовые, бобовые на корм, озимые зерновые, крестоцветные	Ячмень, яровая пшеница, лен, озимая рожь на зеленый корм в промежуточных посевах	Гречиха
Горох 3-4	Пропашные, озимые зерновые, ячмень, яровая пшеница, гречиха	Лен	Однолетние и многолетние бобовые, овес (опасность поражения нематодой)
Вика на зерно 3-4	Озимые и яровые зерновые, гречиха	Многолетние злаковые травы, лен	Однолетние и многолетние бобовые, рапс
Люпин на зерно 3-5	Озимые и яровые зерновые, гречиха	Многолетние злаковые травы, гречиха, лен	Однолетние и многолетние бобовые, рапс
Лен 3-4	Озимые и яровые зерновые по клеверу, клевер, клевер + злаки 2 г.п., зернобобовые,	Овес, яровая пшеница, ячмень, многолетние злаковые травы	Лен

Культуры, допустимый период возврата на прежнее поле, лет	Предшественники		
	Хорошие	Возможные	Недопустимые
	картофель, кукуруза, гречиха		
Рапс озимый 3-4	Однолетние бобово-злаковые травы на зеленый корм, ранний картофель	Ячмень, озимые рожь, пшеница, тритикале более ранних сортов	Рапс и другие крестоцветные, горох, клевер, подсолнечник
Рапс яровой 3-4	Яровые зерновые культуры	Озимые зерновые	Рапс и другие крестоцветные, горох, клевер, лен, сахарная свекла
Картофель 3-4	Озимые зерновые, зернобобовые, клевер, однолетние бобово-злаковые культуры на корм, кормовые корнеплоды, крестоцветные	Яровые зерновые, гречиха, лен, кукуруза, сахарная свекла, люцерна	Картофель, многолетние злаковые травы
Сахарная свекла 3-4	Картофель, кукуруза, зернобобовые, озимые зерновые	Ячмень, яровая пшеница, лен, гречиха	Сахарная и кормовая свекла, многолетние злаковые травы
Кормовая свекла 3-4	Озимые зерновые, зернобобовые, картофель, бобовые и бобово-злаковые смеси на корм	Ячмень, яровая пшеница, лен, гречиха	Кормовая и сахарная свекла, многолетние злаковые травы
Кукуруза 0-1	Картофель, кукуруза (повторный посев), корнеплоды, клевер, люцерна, однолетние бобовые, озимые зерновые	Яровые зерновые, лен, гречиха, озимые на зеленый корм в данном году, как промежуточные культуры	Многолетние злаковые травы
Клевер 3-4	Ячмень, озимые зерновые, однолетние бобово-злаковые смеси на зеленый корм	Яровая пшеница, овес ранних сортов	Поздние сорта овса
Люцерна 3-4	Однолетние бобово-злаковые смеси на корм, озимая рожь на зеленый корм	Ячмень, озимые рожь, пшеница, тритикале более ранних сортов	Поздние сорта овса
Поукосные культуры после озимых на зеленый корм: однолетние бобово-злаковые смеси, люпин кормовой, кормо-	Озимая рожь, озимая рожь + озимая вика на зеленый корм, озимое тритикале на зеленый корм, озимый рапс и сурепица на зеленый корм	Озимая пшеница на зеленый корм	

Культуры, допустимый период возврата на прежнее поле, лет	Предшественники		
	Хорошие	Возможные	Недопустимые
вая капуста, кукуруза, подсолнечник, брюква, турнепс, гречиха на зерно, картофель			
Поукосные культуры после однолетних бобовых, бобово-злаковых и многолетних трав: редька масличная и яровой рапс в смеси с горохом и пелюшкой или в чистом виде	Горохо-овсяная, пелюшко-овсяная и вико-овсяная смеси, люпин кормовой	Многолетние клеверо-злаковые и злаковые травы 2-х и более лет использования после уборки первого укоса	Культуры, освобождающие поле позже 1-5 августа
Подсевная сераделла	Озимая рожь на зеленый корм, люпин кормовой на зеленый корм и силос	Горохо-овсяная и пелюшко-овсяная смеси на зеленый корм, озимая рожь и озимое тритикале на зерно, гречиха	Зерновые колосовые при урожайности зерна свыше 30 ц/га
Подсевной однолетний райграс	Горохо-овсяная и пелюшко-овсяная смеси, озимая рожь на зеленый корм	Люпин кормовой на зеленую массу	Зерновые колосовые на зерно
Пожнивные культуры: крестоцветные – редька масличная, горчица белая, озимый рапс, озимая сурепица; люпин	Озимые рожь, пшеница, тритикале, ячмень	Овес скороспелых сортов	Яровая пшеница, овес поздних сортов

Нередко и при одной и той же структуре посевных площадей приходится изменять чередование культур в севообороте. Например, подсеянный клевер погиб под покровной культурой, а клевер одногодичного использования в этом году имел хороший травостой. В этом случае целесообразно оставить клевер на второй год пользования, а идущую после него культуру разместить на другом поле севооборота, хотя и по менее подходящему предшественнику. Чаще случается, что клевер двухгодичного использования изреживается после первого года пользования. В этом случае его целесообразно распахать весной, когда неурожай станет очевиден, и занять однолетними травами, а в последующие годы высевать культуры, предусмотренные схемой севооборота.

При существенном различии плодородия почвы отдельных участков, входящих в одно поле севооборота, следует возделывать культуры с различными требованиями к плодородию почвы, но со сравнительно одинаковыми сроками сева и агротехники, например, озимую рожь и озимую пшеницу, ячмень и овес, горох и люпин, кукурузу и картофель. Озимую рожь, овес, люпин и картофель можно разместить и на всей площади поля с почвами разного гранулометрического состава и окультуренности, а пшеницу, ячмень, горох и кукурузу – только на пригодных для их возделывания участках. Такие отступления от намеченной ротации крайне необходимы, поскольку они для повышения урожайности культур дают возможность использовать не только роль предшественника, но и свойства почвы. В этих случаях следует вносить поправки и на последующие годы, чтобы допущенные отклонения в размещении культур не повлекли за собой все больших и больших изменений и не привели к нарушению в размещении культур в севообороте.

Наименее подвижный элемент в севообороте – это число его полей, изменение которого обычно требует нового землеустройства, а состав культур, их соотношение и чередование – наиболее подвижные слагаемые севооборота. Внутри полей севооборота можно агротехнически правильно разместить посевы в других пропорциях, одни культуры заменить другими, изменить их чередование. При изменении чередования культур важно только не нарушить сущность севооборота, агрономические принципы плодосмена в чередовании культур. Свойство допускать изменения в чередовании культур без нарушения его основы называют гибкостью севооборота. Меньшей гибкостью обладают малопольные севообороты, большей – многопольные.

В целом, структура видового состава культур в схеме севооборота (во времени) и размещение их по предшественникам должны обеспечить улучшение фитосанитарного состояния посевов и почвы, максимальную защиту растений от болезней, вредителей и сорняков и создавать условия для расширенного воспроизводства плодородия почвы, в особенности, улучшения баланса органического вещества за счет максимального накопления растительных (корневых и пожнивных) остатков возделываемых культур. Увеличение поступления в почву органического вещества за счет самих растений особенно важно в настоящее время, когда сокращается применение органических удобрений из-за частичного перехода поголовья скота на безподстилочное содержание.

Сотрудниками отдела систем земледелия проанализировано размещение культур по предшественникам во многих сельскохозяйственных предприятиях различных районов республики. Анализ показал, что во многих хозяйствах зерновые колосовые по колосовым в самых худших вариантах по недопустимым предшественникам размещаются по 3–4 года подряд. И это при небольшом удельном весе зерновых в структуре посевов (около 50 %). В настоящее время в республике резко снижены площади картофеля – главного пропашного предшественника. Но это не должно быть основанием для нарушений. В РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» разработаны эффективные зернотравяные севообороты без пропашных культур. В таких севообо-

ротах возрастает роль многолетних и однолетних бобовых трав и зернобобовых культур. Однако многолетние травы в основном злаки, которые являются недопустимыми предшественниками для пшеницы, тритикале и ячменя, а однолетние бобовые в структуре посевов во многих хозяйствах занимают недостаточный удельный вес.

Для улучшения состояния ведения севооборотов и улучшения размещения зерновых и других культур по предшественникам в каждом конкретном хозяйстве необходимо детально разобраться с каждым рабочим участком (полем). По каждому из них необходимо провести оценку пригодности почв для возделывания каждой культуры. С учетом пригодности почв определить для каждого участка набор наиболее эффективных культур и затем из этих же культур с учетом фактических предшественников наметить наиболее рациональное их размещение хотя бы на 3 года вперед. При этом для одинаковых по почвенным условиям контуров необходимо определить принципиальные схемы севооборотов для чередования культур во времени (по годам).

Это потребует, как было показано выше, корректировки структуры посевных площадей, увеличения в отдельных хозяйствах площадей однолетних трав и зернобобовых культур, а главное – улучшение структуры многолетних трав. В целях совершенствования структуры травяного поля в перспективе необходимо произвести подсев клевера лугового на семенные цели на площади, составляющей не менее 50–75 % от укосной площади многолетних трав.

Для научно обоснованного ведения севооборотов, правильного размещения культур и агротехнических мероприятий по повышению плодородия почв, урожайности сельскохозяйственных культур и в целом культуры земледелия в каждом хозяйстве необходимо вести книгу истории полей. В нее по каждому севообороту и полю следует заносить сведения о свойствах почвы, содержании в ней элементов питания, высеваемых в полях культурах, внесенных удобрениях, обработке почвы, борьбе с сорняками, болезнями и вредителями культурных растений, полученных урожаях по каждой культуре, а также мероприятий по коренному улучшению почв. Знание истории каждого поля позволяет улучшить размещение культур в каждом из них, наметить и осуществить мероприятия по повышению плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур в последующие годы.

3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СЕВООБОРОТОВ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ НА РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ПОЧВ

В специализированных животноводческих хозяйствах земледелие подчинено, главным образом, требованиям животноводства. Кормопроизводство здесь охватывает все виды сельскохозяйственных угодий: пашню, сенокосы, пастбища.

В хозяйствах с крупными животноводческими фермами и комплексами возникает необходимость концентрации кормовых культур с тем, чтобы исключить излишние транспортные расходы на доставку малотранспортабельных (зеленых, сочных) кормов. При этом интенсивные кормовые культуры будут давать большую отдачу на более плодородных землях. Важным здесь является и соотношение зерновых и кормовых культур в севооборотах. С одной стороны, необходимо выдержать агрономические требования чередования культур, а с другой – экономические и организационно-хозяйственные условия по сокращению затрат и снижению себестоимости продукции.

В связи со специализацией и концентрацией сельскохозяйственного производства требуется дифференцированный подход в организации использования земли. В хозяйствах, специализирующихся на производстве молока и выращивании нетелей, вблизи животноводческих ферм и комплексов создаются культурные пастбища. Для их закладки в первую очередь используют естественные кормовые угодья. Наличие таких угодий является одним из факторов, определяющих местоположение ферм и комплексов, так как по зоотехническим требованиям пастбища должны располагаться не дальше 2 км от ферм и комплексов. При отсутствии естественных кормовых угодий или если они расположены далеко от фермы, закладку культурных пастбищ производят на пахотных землях. В этом случае сокращают срок пользования травостоем путем периодического его перезалужения и чередования лугового и полевого периодов с возделыванием однолетних кормовых или зерновых культур. Продолжительность лугового периода зависит от характера почвы, влагообеспеченности, соблюдения мер ухода за пастбищами и других условий и, как правило, не превышает 4–5 лет. Длительность полевого периода чаще всего продолжается 2–3 года и зависит от хозяйственной целесообразности и потребности в том или ином виде корма.

После создания культурных пастбищ на определенной части территории, на остальной ее части вводят севообороты с насыщением их необходимыми кормовыми и другими культурами. Типы и виды севооборотов могут быть различными в зависимости от почвенных условий, необходимого количества и видового состава кормов, уровня концентрации животноводства, рельефа территории, числа и места расположения животноводческих помещений и населенных пунктов и других местных условий. В зависимости от этого вводят зерно-травяно-пропашные, зерно-травяные, травяно-пропашные и зерно-пропашные севообороты или их сочетания.

При компактности земельной территории, отсутствии удаленных массивов и однородности почвенного покрова все необходимые кормовые и другие культуры возделывают в одних и тех же севооборотах плодосменного типа. В таких случаях, как правило, вводят универсальные зерно-травяно-пропашные севообороты с соотношением культур, соответствующим специализации. При необходимости в такие севообороты включают технические культуры (лен, рапс, сахарная свекла) или картофель. Ниже приведены примерные схемы таких зерно-травяно-пропашных севооборотов для суглинистых и супесчаных почв.

Суглинистые и супесчаные почвы, подстилаемые мореной:

1. Озимые + пожнивные	1. Занятый пар
2. Кукуруза	2. Озимые
3. Ячмень	3. Клевер
4. Клевер	4. Ячмень + пожнивные
5. Озимая пшеница	5. Пропашные, лен
6. Рапс	6. Яровые зерновые
7. Ячмень	7. Клевер
8. Клевер	8. Озимые пшеница, тритикале
1. Озимая рожь на зеленую массу + однолетние бобовые травы поукосно	1. Однолетние бобовые травы с подсевным однолетним райграсом или поукосными культурами
2. Озимая рожь + пожнивные	2. Ячмень
3. Пропашные	3. Однолетние травы + поукосные культуры
4. Ячмень	4. Пропашные
5. Клевер	5. Ячмень
6. Яровые зерновые	6. Клевер
7. Люцерна (выводное поле)	7. Озимые зерновые
1. Однолетние бобовые травы поукосно с подсевным однолетним райграсом	1. Однолетние травы + покосные
2. Ячмень	2. Оз. пшеница + пожнивные
3. Клевер с тимофеевкой	3. Пропашные
4. Клевер с тимофеевкой	4. Ячмень
5. Озимые + пожнивные	5. Клевер
6. Лен	6. Оз. пшеница
7. Ячмень, озимая рожь	7. Кукуруза, рапс
8. Овес, зернобобовые	8. Ячмень
1. Однолетние травы с подсевом многолетних трав	1. Однолетние травы
2. Многолетние травы	2. Озимые
3. Многолетние травы	3. Клевер с тимофеевкой
4. Озимые + пожнивные	4. Клевер с тимофеевкой
5. Картофель (лен)	5. Ячмень
6. Ячмень	6. Картофель (лен)
7. Клевер	7. Ячмень
8. Озимые + пожнивные	8. Клевер
9. Овес	9. Овес

1.	Занятый пар	1.	Озимая рожь на зеленую массу + однолетние бобовые травы поукосно
2.	Озимые + пожнивные	2.	Озимые + пожнивные
3.	Многолетние травы	3.	Пропашные
4.	Многолетние травы	4.	Сахарная свекла
5.	Ячмень + пожнивные	5.	Ячмень
6.	Зернобобовые	6.	Клевер с тимофеевкой
7.	Яровые зерновые	7.	Клевер с тимофеевкой
8.	Озимая рожь	8.	Яровые зерновые
		9.	Люцерна (выводное поле)

Супесчаные почвы, подстилаемые песком

1.	Озимая рожь на зеленую массу + люпин поукосно	1.	Озимая рожь на зеленую массу + люпин поукосно
2.	Озимая рожь + пожнивные	2.	Озимая рожь + пожнивные
3.	Картофель	3.	Пропашные
4.	Ячмень	4.	Пропашные
5.	Силосные	5.	Ячмень
6.	Кукуруза	6.	Озимая рожь
7.	Яровые зерновые		
1.	Зернобобовые, однолетние бобово-злаковые травы	1.	Озимая рожь на зеленый корм, выпас + бобово-злаковые травы
2.	Зернобобовые, однолетние	2.	Озимая рожь + пожнивные
3.	Озимая рожь + пожнивные	3.	Кукуруза, картофель
4.	Кукуруза, картофель	4.	Ячмень
5.	Овес	5.	Овес, зернобобовые
1.	Занятый пар	1.	Зернобобовые
2.	Озимые + пожнивные	2.	Яровые зерновые
3.	Кукуруза, картофель	3.	Озимая рожь + пожнивные
4.	Ячмень	4.	Кукуруза, картофель
5.	Клевер	5.	Ячмень + пожнивные
6.	Озимые	6.	Овес
7.	Зернобобовые, овес		

При большой разбросанности территории, удаленности полей и пестроте почвенного плодородия, особенно в хозяйствах с крупными животноводческими комплексами, малотранспортабельные и требовательные к почвенному плодородию культуры (кормовые корнеплоды, силосные, травяные культуры для зеленой подкормки и сенажа) целесообразно размещать вблизи животноводческих ферм в специализированных кормовых севооборотах. В этих случаях могут быть рекомендованы зерно-травяно-пропашные севообороты с высоким удельным весом кормовых культур, зерно-травяные и травяно-пропашные севообороты.

Для хозяйств, специализирующихся на производстве молока, рекомендуются следующие схемы севооборотов:

1.	Озимые на зеленый корм + однолетние бобово-злаковые поукосно	1.	Озимые на зеленый корм + однолетние бобово-злаковые поукосно
2.	Озимая рожь	2.	Озимая рожь
3.	Клевер + тимopheевка	3.	Клевер
4.	Клевер + тимopheевка	4.	Ячмень + пожнивные
5.	Ячмень	5.	Пропашные
6.	Пропашные	6.	Ячмень
7.	Ячмень	7.	Клевер
8.	Озимое тритикале	8.	Озимая пшеница
1.	Озимые на зеленую массу + поукосные культуры	1.	Озимые на зеленую массу + однолетние бобовые поукосно
2.	Ячмень	2.	Озимые + пожнивные
3.	Клевер + тимopheевка	3.	Пропашные
4.	Клевер + тимopheевка	4.	Кукуруза
5.	Озимые + пожнивные	5.	Ячмень
6.	Силосные	6.	Клевер
7.	Корнеплоды	7.	Яровые зерновые
8.	Яровые зерновые		
1.	Однолетние бобовые травы с подсевным однолетним райграсом или поукосными культурами	1.	Однолетние бобовые травы с подсевным однолетним райграсом или поукосными культурами
2.	Пропашные	2.	Ячмень
3.	Ячмень	3.	Клевер
4.	Клевер	4.	Кукуруза
5.	Озимые на зеленую массу + кукуруза поукосно	5.	Корнеплоды
6.	Люцерна (выводное поле)	6.	Люцерна (выводное поле)
1.	Однолетние травы + клевер	1.	Однолетние травы + многолетние бобовые или бобово-злаковые травы (люцерна, люцерна + клевер, люцерна + клевер + злаки)
2.	Клевер	2.	Многолетние травы
3.	Озимые на зеленую массу + поукосные культуры	3.	Многолетние травы
4.	Корнеплоды	4.	Многолетние травы
5.	Силосные	5.	Зернофуражные + пожнивные
6.	Многолетние травы (выводное поле)	6.	Силосные
1.	Озимая рожь зеленый корм + люпин + крестоцветные	1.	Кукуруза
2.	Ячмень	2.	Кукуруза
3.	Клевер	3.	Кукуруза
4.	Клевер	4.	Кукуруза
5.	Озимое тритикале	5.	Люцерна
6.	Корнеплоды	6.	Люцерна
7.	Силосные	7.	Люцерна
8.	Галега (выводное поле)		

В хозяйствах с крупными животноводческими комплексами по откорму молодняка крупного рогатого скота, большой земельной территорией и удаленностью сельскохозяйственных угодий на близлежащих и среднеудаленных землях размещают кормовые, зерно-травяные и травопольные севообороты с максимальным насыщением многолетними травами для производства травянистых

кормов. Для удобрения высеваемых культур в повышенных дозах используют бесподстилочный полужидкий и жидкий навоз. Ниже приведены примерные схемы таких севооборотов:

1.	Однолетние травы с подсевом многолетних трав	1.	Однолетние травы с подсевом многолетних трав
2.	Многолетние травы	2.	Многолетние травы
3.	Многолетние травы	3.	Многолетние травы
4.	Озимые зерновые	4.	Озимые зерновые
5.	Однолетние травы + поукосные культуры	5.	Силосные
6.	Ячмень	6.	Ячмень
7.	Клевер	7.	Клевер
8.	Озимые зерновые	8.	Озимые зерновые
9.	Овес	9.	Яровые зерновые
1.	Озимые на зеленый корм + поукосно однолетние бобовые травы с подсевным однолетним райграсом	1.	Однолетние бобовые травы с подсевным однолетним райграсом или поукосными культурами
2.	Ячмень	2.	Ячмень
3.	Многолетние травы	3.	Многолетние травы
4.	Многолетние травы	4.	Многолетние травы
5.	Озимые зерновые + пожнивные	5.	Озимые зерновые
6.	Овес	6.	Кукуруза
7.	Люцерна (выводное поле)	7.	Ячмень
		8.	Клевер
		9.	Озимые зерновые
1.	Озимая рожь на зеленый корм + однолетние бобовые поукосно	1.	Однолетние бобовые травы с подсевным однолетним райграсом или поукосными культурами
2.	Озимые	2.	Ячмень
3.	Многолетние травы	3.	Многолетние травы
4.	Многолетние травы	4.	Многолетние травы
5.	Ячмень	5.	Озимые на зеленый корм + кукуруза поукосно
6.	Озимые на зеленый корм + кукуруза поукосно	6.	Яровые зерновые
7.	Яровые зерновые	7.	Озимая рожь + пожнивные
		8.	Многолетние травы (выводное поле)
1.	Однолетние травы + многолетние бобовые или бобово-злаковые травы (люцерна, клевер + люцерна, люцерна + злаки)	1.	Однолетние травы + многолетние бобовые или бобово-злаковые травы (люцерна, клевер + люцерна, люцерна + злаки)
2.	Многолетние травы	2.	Многолетние травы
3.	Многолетние травы	3.	Многолетние травы
4.	Многолетние травы	4.	Многолетние травы
5.	Озимые зерновые	5.	Яровые зерновые
6.	Озимые на зеленый корм + поукосные культуры	6.	Озимые зерновые

На более отдаленных массивах, как правило, в бригадах и отделениях, где отсутствуют животноводческие фермы или имеется небольшое поголовье скота, вводят севообороты, насыщенные зерновыми культурами. Такие же севообороты на всей площади пашни вводят в хозяйствах свиноводческого направления. Многолетние и однолетние травы и другие кормовые культуры занимают в этих севооборотах небольшой удельный вес и включаются как предшественник зерновых. Ниже приведены схемы чередования культур в севооборотах при различном насыщении их зерновыми культурами и в зависимости от разновидности почв.

**Суглинистые и супесчаные почвы, подстилаемые мореной,
зерновых – 50–67 %:**

1.	Озимая рожь на зеленую массу + однолетние бобовые поукосно	1.	Однолетние бобовые травы
2.	Озимая рожь	2.	Озимые зерновые + пожнивные
3.	Клевер	3.	Пропашные
4.	Ячмень	4.	Ячмень, яровая пшеница
5.	Картофель	5.	Клевер с тимофеевкой
6.	Ячмень	6.	Клевер с тимофеевкой
7.	Клевер	7.	Ячмень
8.	Озимая рожь + пожнивные	8.	Озимая рожь + пожнивные
9.	Овес, зернобобовые	9.	Овес
1.	Озимая рожь на зеленую массу + однолетние бобовые поукосно	1.	Однолетние бобовые травы
2.	Озимые зерновые	2.	Озимые зерновые
3.	Клевер	3.	Клевер с тимофеевкой
4.	Ячмень	4.	Клевер с тимофеевкой
5.	Пропашные	5.	Ячмень
6.	Ячмень, яровая пшеница	6.	Озимая рожь + пожнивные
7.	Клевер	7.	Пропашные
8.	Ячмень, овес	8.	Ячмень, овес
1.	Однолетние бобовые травы	1.	Однолетние бобовые травы + поукосные культуры
2.	Озимые зерновые	2.	Ячмень
3.	Клевер	3.	Клевер с тимофеевкой
4.	Ячмень	4.	Клевер с тимофеевкой
5.	Озимая рожь + пожнивные	5.	Ячмень
6.	Пропашные	6.	Озимая рожь
7.	Ячмень	7.	Овес, зернобобовые
1.	Однолетние бобовые травы с подсевным однолетним райграсом или поукосными культурами	1.	Однолетние бобовые травы
2.	Ячмень	2.	Озимые + пожнивные
3.	Озимая рожь	3.	Овес, зернобобовые
4.	Пропашные	4.	Озимая рожь
5.	Ячмень, горох	5.	Пропашные
6.	Озимая рожь	6.	Ячмень
7.	Клевер	7.	Клевер
8.	Ячмень	8.	Ячмень
9.	Овес	9.	Озимая рожь

1.	Однолетние бобовые травы + поукосные культуры	1.	Однолетние бобовые травы + поукосные культуры
2.	Ячмень	2.	Ячмень
3.	Озимая рожь + пожнивные	3.	Озимая рожь
4.	Пропашные	4.	Клевер с тимофеевкой
5.	Ячмень, яровая пшеница	5.	Клевер с тимофеевкой
6.	Клевер	6.	Ячмень
7.	Ячмень	7.	Озимая рожь, зернобобовые
8.	Озимая рожь	8.	Овес

Супесчаные почвы, зерновых – 55–67 %

1.	Озимая рожь на зеленую массу + однолетние бобовые поукосно	1.	Однолетние бобовые травы
2.	Озимая рожь	2.	Озимая рожь + пожнивные
3.	Картофель	3.	Люпин на зерно
4.	Ячмень	4.	Пропашные
5.	Кукуруза	5.	Ячмень
6.	Озимая рожь	6.	Озимая рожь
7.	Овес	7.	Овес
1.	Озимая рожь на зеленую массу + однолетние бобовые поукосно	1.	Озимая рожь на зеленую массу + однолетние бобовые поукосно
2.	Озимая рожь + пожнивные	2.	Озимая рожь + пожнивные
3.	Пропашные	3.	Пропашные
4.	Ячмень	4.	Ячмень
5.	Озимая рожь	5.	Овес, люпин на зерно
6.	Овес, люпин на зерно		

Песчаные почвы

1.	Люпин на зеленую массу	1.	Люпин на зерно
2.	Озимая рожь	2.	Картофель
3.	Картофель	3.	Овес
4.	Овес	4.	Озимая рожь

При использовании осушенных торфяно-болотных земель нужно заботиться не только о высокой их продуктивности, но и о сохранении органического вещества. Наибольшую долговечность торфяной почвы при высокой её производительности обеспечивает возделывание многолетних трав и зерновых в сочетании с промежуточными культурами. В связи с этим на торфяно-болотных почвах с мощностью торфа более 1м рекомендуется вводить зерно-травяные севообороты или отводить их под культурные сенокосы и пастбища. Возделывание пропашных культур на таких почвах должно быть ограничено до минимума. Ниже приводятся примерные схемы чередования культур в севооборотах для глубокозалежных торфяников.

1.	Однолетний райграс + многолетние травы	1.	Озимая рожь на зеленую массу + многолетние травы
2.	Многолетние травы	2.	Многолетние травы
3.	Многолетние травы	3.	Многолетние травы
4.	Многолетние травы	4.	Многолетние травы
5.	Многолетние травы	5.	Озимые + пожнивные
6.	Озимая рожь + пожнивные	6.	Ячмень
7.	Ячмень	7.	Озимая рожь на зеленую массу + предпосевной однолетний райграс или поукосные культуры
8.	Овес	8.	Овес

Таким образом, исходя из специализации, в каждом хозяйстве должна быть система севооборотов, способствующая увеличению производства продуктов земледелия и животноводства при наиболее рациональном использовании природных и трудовых ресурсов и материально-технических средств с одновременным непрерывным повышением плодородия почвы. В одном хозяйстве, исходя из конкретных условий, следует вводить столько севооборотов, сколько необходимо для решения агроэкономических и организационно-хозяйственных задач, обеспечивающих производительное использование земель и наивысшую рентабельность хозяйства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Улучшение организации и ведения различных типов почвенно-экологических севооборотов на основе принципов ландшафтного землепользования с учетом особенностей каждого поля и специализация хозяйства с целью оптимизации структуры посевных площадей позволит более рационально использовать пахотные земли, существенно повысить культуру земледелия и на этой основе значительно увеличить объемы производства продукции растениеводства. За счет оптимизации размещения зерновых колосовых по благоприятным предшественникам, улучшения фитосанитарных условий в севооборотах, снижения засоренности посевов и поражения растений болезнями существенно увеличатся урожайность и валовые сборы зерна.

Улучшение структуры зернового поля, расширение площади зернобобовых культур до рекомендуемых размеров обеспечит сбалансированность зернофуража по белку до зоотехнической нормы, что позволит сократить затраты зерна на производимую продукцию животноводства. Одновременно обеспечится экономия денежных средств на закупку белкового сырья.

За счет совершенствования структуры и режима использования многолетних трав в севооборотах, перевода их на бобовую и бобово-злаковую основу без существенных дополнительных затрат увеличится производство травянистых кормов, снизится их себестоимость ввиду уменьшения расхода азотных удобрений. Улучшится также качество кормов и снизятся их затраты на производство молока и мяса говядины за счет сбалансированности рациона по белку.

В пахотные почвы используемых земель увеличится поступление органического вещества за счет дополнительного количества корневых и пожнивных остатков культур севооборота. По республике это составит 800–900 тыс. тонн, что эквивалентно 4,0–4,5 млн тонн подстилочного навоза. Это существенно улучшит гумусовый баланс почвы.

При усовершенствованной оптимальной структуре посевов и внедрении рекомендуемых почвенно-экологических севооборотов увеличится поступление в почву биологического азота за счет фиксации из воздуха бобовыми культурами. Будет обеспечена также значительная экономия минерального азота, ранее используемого на злаковых травостоях. По республике ежегодное поступление в почву биологического азота составит 18–20 тыс. тонн и экономия азота минеральных удобрений 30–40 тыс. тонн.

Разработанная система землепользования обеспечивает повышение общей продуктивности 1 га пашни на 10–15 % до 80–90 ц к.ед при одновременном снижении затрат минеральных удобрений на 20–25 % и себестоимости продукции на 10–20 %. Данные рекомендации позволяют осуществлять организацию и ведение различных типов севооборотов в соответствии со структурой посевных площадей, формирующейся в зависимости от оценки почвенно-экологических условий и принятой специализации, обеспечивая получение дополнительного сбора растениеводческой продукции, экономию энергоресурсов и повышения плодородия почвы.