

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЧВОЗАЩИТНЫХ СЕВООБОРОТОВ И СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ДЕФЛЯЦИОННООПАСНЫХ ЗЕМЛЯХ

Н. Н. Цыбулько, доктор сельскохозяйственных наук
В. Б. Цырибко, кандидат сельскохозяйственных наук
А. М. Устинова, кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «Институт почвоведения и агрохимии», г. Минск, Беларусь

Аннотация

Формирование почвозащитных комплексов на дефляционных землях базируется на группировке минеральных легких по гранулометрическому составу, торфяных и деградированных торфяных почв по степени потенциальной дефляционной опасности. В зависимости от компонентного состава почв с разной потенциальной дефляционной опасностью и величиной дефляции выделяются типы дефляционных сельскохозяйственных земель и определяется их использование. Использование дефляционных земель (под пахотные или луговые земли), структура посевов и типы почвозащитных севооборотов устанавливаются на основе значений предотвращенных и остаточных потерь почвы при дефляции. При формировании системы обработки почвы в севооборотах учитываются, наряду с дефлируемостью почв, биологические особенности сельскохозяйственных культур, порядок чередования их в севообороте, характер и степень засоренности полей, гранулометрический состав почвы.

Ключевые слова: деградированные и дефляционно-опасные почвы, почвозащитные мероприятия, структура посевов, севообороты, обработка почвы.

Abstract

N. N. Tsybulka, V. B. Tsyribko, A. M. Ustinova

FORMATION OF SOIL-PROTECTIVE CROP ROTATIONS AND TILLAGE SYSTEMS ON DEFLATION-PRONE LANDS

The formation of soil protection complexes on deflationary lands is based on the grouping of mineral lungs by granulometric composition, peat and degraded peat soils by the degree of potential deflationary danger. Depending on the component composition of soils with different potential deflationary hazards and the magnitude of deflation, the types of deflationary agricultural lands are distinguished and their use is determined. The use of deflationary lands (for arable or meadow lands), the structure of crops and the types of soil-protective crop rotations are determined based on the values of prevented and residual soil losses during deflation. When compiling a tillage system in crop rotations, biological features of agricultural crops, the order of their alternation in crop rotation, the nature and degree of contamination of fields, the granulometric composition of the soil are taken into account, along with the deflation of soils.

Keywords: degraded and deflation-hazardous soils, soil protection measures, crop structure, crop rotations, tillage.

Введение

В Беларуси дефляции почв подвержено 82,0 тыс. га сельскохозяйственных земель, которые приурочены в основном к пахотным землям (64,4 тыс. га). Наибольшие площади дефлированных почв сконцентрированы в Брестской (11,3 тыс. га), Гомельской (21,7 тыс. га), Гродненской (21,3 тыс. га) и Минской (21,4 тыс. га) областях. В Витебской и Могилевской областях их площади составляют 4,2 и 2,7 тыс. га [1].

В республике 2108,2 тыс. га пахотных земель (41,2 % площади пашни) относятся к дефляционноопасным, то есть тем, которые при нерациональном использовании могут быть подвержены ветровой эрозии. Среди дефляционноопасных почв минеральные легкие почвы занимают 1827,8 тыс. га (86,7 %), торфяные почвы – 280,4 тыс. га (13,3 %). Дефляционноопасные земли наиболее распространены на территории Белорусского Полесья – в Брестской, Гомельской и Минской обл. [2, 3].

Материалы и методы исследований

Объектом исследований выступали дефлированные и дефляционноопасные минеральные песчаные и супесчаные почвы разной степени гидроморфизма, а также осушенные органогенные почвы. Информационно-аналитические материалы получены на основе двух

Результаты исследований

Выделение дефлированных и дефляционноопасных почв (земель). Почвы сельскохозяйственных земель сгруппированы по степени потенциальной дефляционной опасности. Выделены почвы со слабой, средней и сильной степенью дефляционной опасности.

Слабой потенциальной дефляционной опасностью характеризуются рыхлосупесчаные почвы разной степени гидроморфизма и осушенные торфяные почвы на мощных (>2 м) и среднемощных (1–2 м) торфах. В средней степени дефляционноопасными являются песчаные почвы, подстилаемые суглинком, торфяно-болотные на маломощных (0,5–1 м) торфах, торфяно-глеевые, торфянисто-глеевые, торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком, минеральные остаточно-торфяные и постторфяные супесчаные, торфяно-минеральные, подстилаемые песком. Высокую степень дефляционной опасности имеют песчаные почвы на мощных песках, минеральные остаточно-торфяные и постторфяные песчаные почвы [4].

В зависимости от компонентного состава почв разной степени потенциальной дефляционной опасности выполнена типизация дефляционных сельскохозяйственных земель и в результате выделено пять типов дефляционных земель.

В первом типе земель (приподнятые плоские заболоченные песчаные) преобладают дерново-подзолистые заболоченные (30–70 %) и дерновые заболоченные (20–50 %) осушенные почвы. Удельный вес торфяно-болотных почв составляет 10–20 %. Второй тип (высокие песчаные) земель включает дерново-подзолистые песчаные автоморфные (около 30 %), оглеенные внизу (20–25 %), временно избыточно увлажненные (около 15 %), глееватые и глеевые осушенные (20–25 %) почвы. Третий тип земель (низинные плоские заболоченные осушенные песчаные) объединяет песчаные дерновые заболоченные

туров крупномасштабных почвенных исследований и в результате корректировки второго тура обследования. В ходе работы применялся комплекс методов, в том числе методы экспертных оценок и полевого опыта, лабораторно-аналитические методы.

осушенные (около 60 %), дерново-карбонатные заболоченные осушенные (около 30 %), торфяно-болотные (до 10 %) и деградированные торфяные (до 30 %) почвы; он отличается сильной неоднородностью почвенного покрова. В четвертом типе (котловинные и котловинно-ложбинные) земель преобладают осушенные торфяные маломощные почвы (50–90 %) с присутствием осушенных дерновых заболоченных (10–40 %) по периферии котловин или в виде небольших островов в центре; ему свойствен несложный и мало-контрастный почвенный покров. Основной фон пятого типа земель (котловинные осушенные деградированные торфяно-минеральные) составляют торфяно-минеральные, минеральные остаточно-торфянистые и минеральные постторфяные почвы (70 %). К небольшим сполженным буграм приурочены дерново-карбонатные почвы (около 20 %). Выделяется менее 10 % маломощных торфяно-болотных почв (табл. 1).

С учетом удельного веса в составе типов земель почв с разной степенью дефляционной опасности определены возможные потери почвенного мелкозема в результате выдувания, а также допустимые потери почвы. Первый тип земель, представленный преимущественно дерново-подзолистыми заболоченными и дерновыми заболоченными осушенными почвами, рыхлосупесчаными и (или) песчаными, подстилаемыми суглинком почвами, характеризуется слабой дефлируемостью. Потенциальные потери почвы в результате ветровой эрозии составляют в среднем 1–3 т/га в год. Второй тип земель с дерново-подзолистыми автоморфными, временно избыточно увлажненными, глееватыми и глеевыми осушенными песчаными, подстилаемыми суглинком, или песчаными на мощных песках почвами отличается средней степенью дефлируемости. Величина потерь почвы может составлять

от 5 до 10 т/га в год. Для третьего и четвертого типов земель, объединяющих почвы с высокой степенью дефляционной опасности (включая песчаные на мощных песках), осушенные торфяные на маломощных торфах, торфяно- и торфянисто-глеевые, частично деградированные торфяные, подстилаемые песком почвы, характерна высокая степень дефлируемости. Потенциально возможный перенос почвы вет-

ром может колебаться от 8 до 13 т/га в год. На открытых пространствах, занятых пятым типом земель с деградированными торфяно-минеральными, подстилаемыми песками, минеральными остаточно-торфяными и пост-торфяными песчаными почвами, дефляция проявляется в наибольшей степени. Потенциально возможный перенос почвы ветром может достигать 15 т/га и более (табл. 2).

Таблица 1. Типы дефляционных сельскохозяйственных земель

№ типа земель	Компонентный состав почв, %					
	Дерново-подзолистые автоморфные, временно избыточно увлажненные, глееватые, глеевые осушенные песчаные	Дерново-подзолистые заболоченные осушенные, рыхло-супесчаные, подстилаемые песком	Дерновые заболоченные осушенные, рыхло-супесчаные	Дерновые и дерново-карбонатные заболоченные осушенные, песчаные	Торфяно-болотные осушенные	Деградированные торфяные
I	-	30	50	-	20	-
		40	50		10	
		70	20		10	
II	100	-	-	-	-	-
III	-	-	60	30	10	-
			-	-	10	30
IV	-	-	10	-	90	-
			-	-	50	10
V	-	-	-	20	10	70

Таблица 2. Дефлируемость разных типов земель

№ типа земель	Потери почвы при дефляции, т/га в год		
	потенциальные	допустимые	предотвращаемые
I	1–3	1,2	1,8
II	5–10	1,3	8,7
III	8–13	1,2	11,8
IV	10–12	0,4	11,6
V	15 и выше	0,5	14,5

Формирование структуры посевов и почвозащитных севооборотов на дефляционных землях. В пределах выделенных типов земель формируются поля и рабочие участки, для каждого из которых разрабатываются почвозащитные адаптивно-ландшафтные системы земледелия. Формирование оптимальной структуры посевных площадей и почвозащитных севооборотов на дефляционных пахотных землях основывается на почвозащитной способности сельскохозяйственных культур и севооборотов: на сколько возделываемые культуры и (или) севообороты могут обеспечить предотвращение потерь почвы до предельно допустимых величин?

По почвозащитной способности (эффективности) сельскохозяйственные культуры разделены на 3 группы:

1-я группа культур с высокой почвозащитной способностью – это многолетние бобовые, бобово-злаковые и злаковые травы, озимые зерновые культуры (рожь, пшеница, тритикале) озимый рапс, озимая сурепица;

2-я группа культур средней почвозащитной способности – яровые зерновые культуры (пшеница, ячмень, тритикале, овес), зернобобовые (горох, люпин), яровой рапс, однолетние бобово-злаковые смеси (горох с овсом, пелюшка с овсом и другие), лен;

3-я группа культур низкой почвозащитной способности – картофель, сахарная и кормовая свекла, кукуруза.

Для проектирования противоэрозионных мероприятий почвозащитная способность сельскохозяйственных культур количественно выражается в специальных коэффициентах, которые рассчитаны по отношению к зяби и чистому пару. С учетом почвозащитной способности сельскохозяйственных культур выявляются предотвращаемые и остаточные потери почвы при дефляции. На основе оценки предотвращенных и остаточных потерь почвы при дефляции под отдельными группами сельскохозяйственных культур определяется использование дефляционных земель, структура посевов и почвозащитные севообороты. Нормативы противоэрозионной эффективности севооборотов (H_{3c}) устанавливаются исходя из почвозащитной способности отдельных сельскохозяйственных культур и их удельного веса в севообороте.

Земли первого типа, характеризующиеся самой низкой дефляционной опасностью (1–3 т/га

в год), целесообразно использовать под пахотные земли в плодосменных севооборотах с удельным весом пропашных культур не более 25 %, зерновых – 43–60, многолетних трав – 12,5–30 %.

На землях второго типа со средней и сильной дефляционной опасностью (6–10 т/га в год) рекомендуются зернотравяные и плодосменные севообороты с долей пропашных культур до 15 %.

Земли третьего типа, дефлируемость которых составляет от 8 до 13 т/га в год, еще более ограничены в использовании, на них размещаются зернотравяные и травяно-зерновые севообороты. Возделывание пропашных культур на этих землях исключается. В структуре посевов удельный вес многолетних трав составляет 50–70 %, озимых зерновых – 12,5–25, яровых зерновых и однолетних трав – по 10–12,5 %. Земли четвертого и пятого типов являются луговыми землями. Если они используются как пахотные земли, на них размещаются травяно-зерновые севообороты с удельным весом многолетних трав от 65 до 85 % (табл. 3).

На почвах, подверженных дефляции (дерново-подзолистые песчаные и супесчаные, подстилаемые песками, осушенные торфяно-болотные, торфяно- и торфянисто-глеевые), вводятся севообороты с короткой ротацией. При использовании дефляционноопасных минеральных почв в полевых севооборотах важное место занимают сидеральные и промежуточные посевы, применение которых на фоне повышенных доз органических удобрений не только надежно защищают почву от дефляции, но и обеспечивают восстановление плодородия.

На дерново-подзолистых и дерново-подзолистых заболоченных автоморфных, слабogleеватых (временно избыточно увлажненных), глееватых, глеевых рыхлосупесчаных почвах, подстилаемых песками, у которых отмечается слабая дефляционная опасность, рекомендуется размещать зернопропашные, зернотравяно-пропашные (плодосменные) и зернотравяные севообороты с коэффициентом почвозащитной способности 0,45–0,50. Эти почвы пригодны для возделывания озимой ржи, озимой тритикале, овса, люпина кормового, картофеля; также возможно размещать рапс озимый, ячмень, кукурузу на зерно и силос, горохо-, пелюшко- и вико-овсяные смеси (табл. 4).

Таблица 3. Типовые структуры посевов и рекомендуемые севообороты на дефляционных землях

Использование земель	Соотношение групп культур, %					Н _{зс}
	пропашные	яровые зерновые и зернобобовые	озимые зерновые	однолетние травы	многолетние травы	
<i>Первый тип дефляционных земель (потери почвы при дефляции 1–3 т/га в год)</i>						
Под пахотные земли в плодосменных севооборотах	20,0	40,0	20,0	20,0	–	0,61
	25,0	25,0	25,0	25,0	–	0,60
	14,3	28,6	14,3	14,3	28,6	0,70
	25,0	25,0	25,0	12,5	12,5	0,63
	14,3	28,6	28,5	14,3	14,3	0,70
<i>Второй тип дефляционных земель (потери почвы при дефляции 5–10 т/га в год)</i>						
Под пахотные земли в зернотравяных и плодосменных севооборотах; пропашные культуры до 15 %	–	25,0	25,0	37,5	12,5	0,75
	–	25,0	12,5	25,0	37,5	0,74
	12,5	37,5	12,5	–	37,5	0,74
	6,3	12,4	25,0	6,3	50,0	0,82
<i>Третий тип дефляционных земель (потери почвы при дефляции 8–13 т/га в год)</i>						
Под пахотные земли в травяно-зерновых и зернотравяных севооборотах; многолетние травы 50–70 %	–	12,5	25,0	12,5	50,0	0,85
	–	12,5	25,0	–	62,5	0,82
<i>Четвертый тип дефляционных земель (потери почвы при дефляции 10–12 т/га в год)</i>						
Под луговые земли и пахотные земли в травяно-зерновых севооборотах; многолетние травы 50–70 %	–	10,0	10,0	10,0	70,0	0,90
	–	10,0	20,0	–	70,0	0,89
	–	12,5	25,0	12,5	50,0	0,85
	–	12,5	12,5	12,5	62,5	0,88
<i>Пятый тип дефляционных земель (потери почвы при дефляции 15 т/га в год и более)</i>						
Под луговые земли и пахотные земли в травяно-зерновых севооборотах; многолетние травы не менее 70 %	–	–	16,7	–	83,3	0,96
	–	–	25,0	–	75,0	0,96
	–	12,5	12,5	–	75,0	0,92
	–	–	30,0	–	70,0	0,94

Таблица 4. Севообороты на почвах со слабой дефляционной опасностью

Типы севооборотов и удельный вес культур	$N_{зс}$	Схема севооборота
<i>Почвы дерново-подзолистые рыхлосупесчаные, подстилаемые песками (автоморфные и слабogleеватые)</i>		
Зернопропашной (зерновые с рапсом 66,7 %, пропашные 33,3 %)	0,43	1. Озимая рожь + пожнивные 2. Картофель 3. Ячмень 4. Озимый рапс на семена 5. Кукуруза на силос 6. Овес
Зернотравяно-пропашной (зерновые 50 %, однолетние травы 33,3 %, пропашные 16,7 %)	0,47	1. Озимая тритикале + пожнивные 2. Картофель 3. Ячмень + пожнивные 4. Люпин кормовой на зеленую массу 5. Озимая рожь 6. Пелюшко-овсяная смесь на зеленую массу
<i>Почвы дерново-подзолистые и дерново-подзолистые заболоченные рыхлосупесчаные, подстилаемые песками (глееватые и глеевые)</i>		
Зернотравяно-пропашной (зерновые 66,6 %, однолетние травы 16,7 %, пропашные 16,7 %)	0,40	1. Озимая рожь + пожнивные 2. Картофель 3. Ячмень 4. Кукуруза на зерно 5. Овес 6. Люпин кормовой на зеленую массу
Зернотравяно-пропашной (зерновые 50 %, однолетние травы 16,7 %, пропашные 33,3 %)	0,43	1. Озимая рожь + пожнивные 2. Картофель 3. Ячмень + пожнивные 4. Кукуруза на зеленую массу (силос) 5. Озимая тритикале + пожнивные 6. Пелюшко-овсяная смесь на зеленую массу
<i>Почвы торфяно-болотные осушенные на мощных (>2 м) торфах</i>		
Зернотравяной (зерновые 57,1 %, многолетние травы 28,6 %, однолетние травы 14,3 %)	0,66	1. Озимая пшеница (тритикале) 2. Овес с подсевом бобово-злаковых трав 3–4. Бобово-злаковые травы 5. Яровая пшеница (ячмень) 6. Озимая рожь + пожнивные 7. Горох (пелюшка) с овсом на зеленую массу
Зернотравяной (зерновые 50 %, многолетние травы 33,3 %, однолетние травы 16,7 %)	0,71	1. Озимая рожь + пожнивные 2. Ячмень с подсевом многолетних трав 3–4. Бобово-злаковые травы 5. Озимая пшеница 6. Горох (пелюшка) с овсом на зеленую массу

Осушенные торфяные почвы на мощных (>2 м) торфах, которые относятся к первой группе дефляционной опасности, целесообразно использовать в зернотравяных севооборотах с $N_{зс}$ 0,60–0,70. Эти почвы наиболее пригодны под озимую рожь, овес, горохо-, пелюшко- и вико-овсяные травосмеси, многолетние злаковые и бобово-злаковые травы, пригодны – под озимую и яровую пшеницу,

озимую тритикале, ячмень. Торфяные почвы на мощных торфах агрономически применяются также под картофель и кукурузу, однако эти культуры не рекомендуется размещать в связи со значительной минерализацией органического вещества при их возделывании.

На дерново-подзолистых, дерново-подзолистых заболоченных и дерновых заболоченных песчаных почвах разного гидроморфизма

(автоморфные, слабogleеватые, глееватые, глеевые), подстилаемых суглинком, отличающихся средней степенью дефляционной опасности, в зависимости от степени их дефлируемости (от 5 до 10 т/га в год) предлагается размещать зернопропашные, плодосменные, зернотравяные и травяно-зерновые сево-

обороты с коэффициентами почвозащитной способности от 0,45 до 0,75. Автоморфные и слабogleеватые почвы пригодны под озимую рожь, озимую тритикале, овес, люпин, картофель, глееватые и глеевые – под озимую рожь, ячмень, овес, люпин, картофель и многолетние злаковые травы (табл. 5).

Таблица 5. Севообороты на почвах со средней дефляционной опасностью

Типы севооборотов и удельный вес культур	$H_{зс}$	Схема севооборота
<i>Почвы дерново-подзолистые песчаные, подстилаемые суглинком (автоморфные и слабogleеватые)</i>		
Зернопропашной (зерновые 66,7 %, пропашные 16,7 %, кормовые 16,6 %)	0,45	1. Озимая рожь + пожнивные 2. Картофель 3. Ячмень + пожнивные 4. Кукуруза на силос 5. Озимая тритикале + пожнивные 6. Овес
Зернотравяно-пропашной (зерновые 60 %, однолетние травы 20 %, пропашные 20 %)	0,49	1. Озимая тритикале + пожнивные 2. Картофель 3. Ячмень + пожнивные 4. Озимая рожь 5. Пелюшко-овсяная смесь на зеленую массу
Зернотравяной (зерновые с кукурузой 80 %, однолетние травы 20 %)	0,54	1. Озимая тритикале + пожнивные 2. Кукуруза на зерно 3. Ячмень + пожнивные 4. Озимая рожь 5. Пелюшко-овсяная смесь на зеленую массу
Зернотравяной (зерновые 66,6 %, кормовые 33,4 %)	0,60	1. Озимая рожь на зеленую массу + люпин 2. Озимая тритикале + пожнивные 3. Кукуруза на зерно 4. Ячмень 5. Озимая рожь + пожнивные 6. Овес
Зернотравяной (зерновые 60 %, кормовые 40 %)	0,64	1. Озимая рожь на зеленую массу + люпин 2. Озимая тритикале 3. Кукуруза на силос 4. Озимая рожь + пожнивные 5. Овес
<i>Почвы дерново-подзолистые и дерново-подзолистые заболоченные песчаные, подстилаемые суглинком (глееватые и глеевые)</i>		
Зернотравяно-пропашной (зерновые 66,6 %, однолетние травы 16,7 %, пропашные 16,6 %)	0,47	1. Озимая рожь на зеленую массу + люпин 2. Озимая рожь 3. Картофель 4. Ячмень + пожнивные 5. Кукуруза на зерно 6. Овес
Зернотравяной (зерновые 50 %, кормовые 40 %)	0,64	1. Озимая рожь на зеленую массу + люпин 2. Озимая рожь + пожнивные 3. Кукуруза на зеленую массу (силос) 4. Озимая тритикале + пожнивные 5. Овес
Травяно-зерновой (многолетние травы 66,6 %, зерновые 16,7 %)	0,75	1. Однолетние травы с подсевом многолетних трав 2–5. Многолетние злаковые травы 6. Овес

Типы севооборотов и удельный вес культур	H_{zc}	Схема севооборота
<i>Почвы торфяно-болотные осушенные на среднемощных (1–2 м) торфах</i>		
Зернотравяной (зерновые 57,1 %, многолетние травы 28,6 %, однолетние травы 14,3 %)	0,66	1. Озимая пшеница (тритикале) 2. Овес с подсевом бобово-злаковых трав 3–4. Бобово-злаковые травы 5. Яровая пшеница (ячмень) 6. Озимая рожь + пожнивные 7. Горох (пелюшка) с овсом на зеленую массу
Зернотравяной (зерновые 50 %, многолетние травы 33,3 %, однолетние травы 16,7 %)	0,71	1. Озимая рожь + пожнивные 2. Ячмень с подсевом многолетних трав 3–4. Бобово-злаковые травы 5. Озимая тритикале 6. Горох (пелюшка) с овсом на зеленую массу
Травяно-зерновой (многолетние травы 66,6 %, зерновые 16,7 %)	0,75	1. Однолетние травы с подсевом многолетних трав 2–5. Многолетние злаковые травы 6. Овес
Травяно-зерновой (многолетние травы 57,1 %, зерновые 28,6 %)	0,77	1. Однолетние травы с подсевом многолетних трав 2–5. Многолетние злаковые травы 6. Озимая рожь + пожнивные
<i>Почвы торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком</i>		
Зернотравяно-пропашной (зерновые 50 %, многолетние травы 33,3 %, пропашные 16,7 %)	0,60	1. Озимая рожь + пожнивные 2. Картофель 3. Ячмень с подсевом многолетних трав 4–5. Многолетние бобово-злаковые травы 6. Яровая пшеница
Зернотравяной (зерновые 50 %, многолетние травы 33,3 %, однолетние травы 16,7 %)	0,63	1. Озимая тритикале 2. Овес с подсевом бобово-злаковых трав 3–4. Бобово-злаковые травы 5. Яровая пшеница (ячмень) + пожнивные 6. Горох (пелюшка) с овсом на зеленую массу
Зернотравяной (зерновые 50 %, многолетние травы 33,3 %, однолетние травы 16,7 %)	0,71	1. Озимая рожь + пожнивные 2. Ячмень с подсевом многолетних трав 3–4. Бобово-злаковые травы 5. Озимая тритикале 6. Горох (пелюшка) с овсом на зеленую массу
<i>Почвы минеральные остаточнo-торфяные и постторфяные супесчаные</i>		
Зернотравяной (зерновые 50 %, многолетние травы 33,3 %, однолетние травы 16,7 %)	0,63	1. Озимая рожь 2. Овес с подсевом бобово-злаковых трав 3–4. Бобово-злаковые травы 5. Ячмень + пожнивные 6. Горох (пелюшка) с овсом на зеленую массу
Зернотравяной (зерновые 50 %, многолетние травы 33,3 %, однолетние травы 16,7 %)	0,79	1. Озимая рожь на зеленую массу + однолетние травы 2. Озимая рожь + пожнивные 3. Овес с подсевом многолетних трав 4–5. Бобово-злаковые травы 6. Озимая тритикале

На осушенных торфяных почвах на средне-мощных (1–2 м) торфах рекомендуются зернотравяные и травяно-зерновые севообороты с $H_{зс}$ от 0,65 до 0,77. Пригодны эти почвы под озимую и яровую пшеницу, озимую тритикале, ячмень, наиболее пригодны – под озимую рожь, овес, горохо-, пелюшко- и вико-овсяные травосмеси, многолетние злаковые и бобово-злаковые травы. Торфяные почвы на среднемощных торфах агрономически допустимо использовать также под картофель и кукурузу, однако эти культуры не рекомендуется возделывать из-за значительной минерализации органического вещества почвы. На торфяно-, торфянисто-глеевых и маломощных торфяных (до 1 м) почвах предлагается возделывать бобово-злаковые и злаковые травы длительного пользования.

На минеральных остаточнo-торфяных и постторфяных супесчаных почвах размещаются почвозащитные севообороты с $H_{зс}$ – 0,60–0,80. На них возможно возделывать озимую рожь и тритикале, ячмень, овес, многолетние и однолетние бобово-злаковые травы, многолетние злаковые травы.

Высокой степенью дефляционной опасности отличаются дерново-подзолистые песчаные почвы на мощных песках, торфяные почвы на маломощных (0,5–1 м) торфах, торфяно-глеевые, торфянисто-глеевые, торфяно-минеральные, подстилаемые песком, минеральные остаточнo-торфяные и постторфяные песчаные почвы. На дефлированных и дефляционноопасных землях, представленных данными почвами, вводятся почвозащитные зернотравяные и травяно-зерновые севообороты с коэффициентами противоэрозионной способности от 0,65 до 0,95 и удельным весом многолетних трав в структуре посевов до 80 % (табл. 6).

Использование дефлированных и дефляционноопасных земель должно предусматривать в почвозащитных севооборотах возделывание промежуточных культур (пожнивных, поукосных), применение которых усиливает защиту почвы от дефляции в летне-осенний период и обеспечивает повышение почвенного плодородия.

Таблица 6. Системы почвозащитных севооборотов на почвах с сильной дефляционной опасностью

Типы севооборотов и удельный вес культур	$H_{зс}$	Схема севооборота
<i>Почвы дерново-подзолистые песчаные на мощных песках (автоморфные и слабоглееватые)</i>		
Зернотравяной (зерновые 60 %, кормовые 40 %)	0,65	1. Озимая рожь на зеленую массу + люпин 2. Озимая рожь + пожнивные 3. Кукуруза на зерно 4. Овес 5. Озимая рожь
Травяно-зерновой (многолетние травы 66,7 %, зерновые 33,3 %)	0,84	1. Озимая рожь с подсевом многолетних трав 2–5. Многолетние злаковые травы 6. Овес
Травяно-зерновой (многолетние травы 80 %, зерновые 20 %)	0,94	1. Озимая рожь с подсевом многолетних трав 2–5. Многолетние злаковые травы
<i>Почвы дерново-подзолистые и дерново-подзолистые заболоченные песчаные на мощных песках (глееватые и глеевые)</i>		
Зернотравяной (зерновые 50 %, кормовые 40 %)	0,65	1. Озимая рожь на зеленую массу + люпин 2. Озимая рожь + пожнивные 3. Кукуруза на силос 4. Озимая тритикале + пожнивные 5. Ячмень
Травяно-зерновой (многолетние травы 66,7 %, зерновые 16,7 %, однолетние травы 16,6 %)	0,84	1. Однолетние травы с подсевом многолетних трав 2–5. Многолетние злаковые травы 6. Озимая рожь + пожнивные

Типы севооборотов и удельный вес культур	$H_{зс}$	Схема севооборота
Травяно-зерновой (многолетние травы 80 %, зерновые 20 %)	0,94	1. Озимая рожь с подсевом многолетних трав 2–5. Многолетние злаковые травы
<i>Почвы торфяно-болотные осушенные на маломощных (0,5–1 м) торфах, торфяно-глеевые (0,3–0,5 м), торфянисто-глеевые (0,2–0,3 м)</i>		
Травяно-зерновой (многолетние травы 40 %, однолетние трав 20 %, зерновые 20 %)	0,69	1. Однолетние травы с подсевом многолетних трав 2–3. Бобово-злаковые травы 4. Яровая пшеница (ячмень) 5. Озимая рожь + пожнивные
Зернотравяной (зерновые 50 %, многолетние травы 33,3 %, однолетние травы 16,7 %)	0,71	1. Озимая рожь + пожнивные 2. Ячмень с подсевом многолетних трав 3–4. Бобово-злаковые травы 5. Озимая тритикале 6. Горох (пелюшка) с овсом на зеленую массу
Травяно-зерновой (многолетние травы 66,7 %, однолетние травы 16,6 %, зерновые 16,7 %)	0,84	1. Однолетние травы с подсевом многолетних трав 2–5. Многолетние злаковые травы 6. Озимая рожь + пожнивные
Травяно-зерновой (многолетние травы 80 %, зерновые 20 %)	0,94	1. Озимая рожь с подсевом многолетних трав 2–5. Многолетние злаковые травы
<i>Почвы торфяно-минеральные, подстилаемые песком, минеральные остаточнo-торфяные и постторфяные песчаные</i>		
Травяно-зерновой (многолетние травы 67 %, зерновые 33 %)	0,84	1. Озимая рожь + пожнивные 2. Овес с подсевом многолетних трав 3–6. Многолетние злаковые травы
Травяно-зерновой (многолетние травы 80 %, зерновые 20 %)	0,94	1. Озимая рожь с подсевом многолетних трав 2–5. Многолетние злаковые травы

Система основной обработки дефлированных и дефляционноопасных почв. На систему обработки почвы влияет множество факторов. По степени важности эти факторы можно ранжировать в следующем порядке: почвенные условия – сельскохозяйственная культура – предшественник – засоренность поля – удобрения – время уборки предшественника.

Озимые зерновые культуры. Под озимые зерновые культуры возможно применение широкого набора способов и приемов основной обработки, не снижающих их урожайность. На дерново-подзолистых супесчаных и песчаных автоморфных и полугидроморфных осушенных, торфяно-минеральных, подстилаемых суглинком и песком, остаточнo-торфяных и постторфяных супесчаных и песчаных почвах после однолетних бобово-злаковых смесей,

стерневых предшественников, раннего картофеля и кукурузы на зеленый корм в качестве основной обработки под озимые пшеницу и тритикале рекомендуется безотвальная обработка чизельными культиваторами, которые эффективны при обработке засоренных камнями почв. Оборудованные сменными стрельчатыми лапами, они обеспечивают сплошную обработку на глубину 10–12 см за один проход с подрезанием сорной растительности, качественным крошением и выравниванием верхнего слоя почвы. После появления всходов сорняков поля обрабатывают повторно поперек или по диагонали на глубину 14–16 см. После однолетних трав ранних сроков сева (бобово-злаковые смеси на зеленый корм) чизельное рыхление рекомендуется проводить в 2 следа в диагонально-перекрестном направлении: первое – на 10–12 см, повторное –

на 20–25 см. Можно также выполнять сначала дискование на 10–12 см, а затем чизельное рыхление в перекрестном направлении на глубину 20–25 см (табл. 7).

На легких супесчаных и песчаных почвах нормального увлажнения, остаточно-торфяных и постторфяных супесчаных и песчаных почвах с малой засоренностью полей многолетними сорняками целесообразно применение минимальной обработки с прямым посевом комбинированными посевными агрегатами. Отвальная обработка почвы под озимые пшеницу и тритикале проводится после многолетних бобовых или бобово-злаковых трав, а также при внесении органических удобрений и сильной засоренности полей многолетними

сорняками. Перед отвальной вспашкой пласт трав двухгодичного использования обрабатывают в один след вдоль направления вспашки чизельным культиватором с долотообразными лапами (10 мм). После клевера одногодичного пользования пласт можно запахать плугами с полувинтовыми отвалами, оборудованными предплужниками или углоснимами без предварительной разделки дернины.

После разделки пласта многолетних трав вспашку проводят на глубину пахотного слоя через 3–5 дней, не позднее 7–14 дней до посева. Не допускается выворачивание на поверхность почвы подзолистого горизонта. Глубина вспашки должна быть одинаковой.

Таблица 7. Основная обработка дефлированных и дефляционноопасных почв под озимые зерновые культуры

Основная обработка почвы	Почвы	Степень дефляционной опасности	Предшественники	Прочие условия
<i>Озимые пшеница и тритикале</i>				
Отвальная вспашка	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные и полугидроморфные осушенные, торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком, остаточно-торфяные и постторфяные супесчаные	Слабая, средняя	Однолетние бобово-злаковые смеси на зерновую массу (здесь и далее – з. м.), горох, люпин на зерно и з. м., картофель ранний, озимый рапс, кукуруза на з. м., овес по бобовым и пропашным; гречиха	Применение органических удобрений
			Многолетние бобово-злаковые травы, клевер, люцерна, эспарцет	–
Безотвальная	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные и полугидроморфные осушенные, торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком и песком, остаточно-торфяные и постторфяные супесчаные и песчаные	Слабая, средняя, сильная	Однолетние бобово-злаковые смеси на з. м., горох, люпин на зерно и з. м., картофель ранний, озимый рапс, кукуруза на з. м., овес по бобовым и пропашным; гречиха	–
Минимальная	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные, торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком и песком, постторфяные супесчаные и песчаные	Слабая, средняя, сильная	Однолетние бобово-злаковые смеси на з. м., горох, люпин на зерно и з. м., картофель ранний, озимый рапс, кукуруза на зел. корм, овес по бобовым и пропашным, гречиха	Слабая засоренность многолетними сорняками

Окончание табл. 7

Основная обработка почвы	Почвы	Степень дефляционной опасности	Предшественники	Прочие условия
<i>Озимая рожь</i>				
Отвальная вспашка	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные и полугидроморфные осушенные, торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком, минеральные остаточнo-торфяные и постторфяные супесчаные	Слабая, средняя	Однолетние бобово-злаковые, бобово-крестоцветные смеси, горох, люпин на зерно и з. м., картофель ранний, озимый рапс, лен, ячмень и овес по бобовым и пропашным, гречиха, кукуруза на з. м.	Применение органических удобрений
			Клевер, многолетние бобово-злаковые и злаковые травы, эспарцет, лядвенец	–
Безотвальная	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные и полугидроморфные осушенные, торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком и песком, остаточнo-торфяные и постторфяные супесчаные и песчаные	Слабая, средняя, сильная	Однолетние бобово-злаковые и бобово-крестоцветные смеси, горох, люпин на зерно и з. м., картофель ранний, озимый рапс, ячмень и овес по бобовым и пропашным, гречиха, кукуруза на з. м.	–
Минимальная, поверхностная дисковая	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные, торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком и песком, постторфяные супесчаные и песчаные	Слабая, средняя, сильная	Однолетние бобово-злаковые и бобово-крестоцветные смеси, горох, люпин на зерно и з. м., картофель ранний, озимый рапс, ячмень и овес по бобовым и пропашным, гречиха, кукуруза на з. м.	Слабая засоренность многолетними сорняками

Под озимую рожь на дерново-подзолистых супесчаных и песчаных автоморфных и полугидроморфных осушенных, торфяно-минеральных, подстилаемых суглинком и песком, остаточнo-торфяных и постторфяных супесчаных и песчаных почвах после однолетних бобово-злаковых смесей, стерневых предшественников, раннего картофеля и кукурузы на зеленый корм в качестве основной обработки рекомендуется безотвальная обработка чизельными культиваторами, а на полях с малым засорением многолетними сорняками – дисковыми орудиями.

На почвах нормального увлажнения, подверженных дефляции, с малой засоренностью полей многолетними сорняками возможно применение, наряду с безотвальной

чизельной и поверхностной обработкой, минимальной обработки с прямым посевом комбинированными посевными агрегатами. Отвальная обработка почвы под озимую рожь проводится после многолетних трав, а также при внесении органических удобрений и сильной засоренности полей многолетними сорняками. Для качественной запашки пласта многолетних злаковых трав рекомендуется проводить измельчение дернины в два следа (вдоль участка и по диагонали) тяжелой дисковой бороной, а на каменистых почвах и в засушливый период – чизельными культиваторами.

Яровые зерновые культуры. Под яровую пшеницу и ячмень после пропашных культур (картофель, свекла, овощные) и однолетних

культур сплошного сева (зернобобовые, бобовые и бобово-злаковые смеси, крестоцветные) на чистых от многолетних сорняков полях рекомендуется, особенно на средне- и сильнодефляционноопасных почвах, безотвальное рыхление на глубину 14–16 см, а также минимальная обработка с прямым посевом комбинированными агрегатами.

Сразу после уборки однолетних культур сплошного сева (не позднее 3–5 дней) проводится лущение стерни дисковыми лущильниками или дисковыми бородами. Глубина лущения при засорении однолетними сорняками составляет 5–7 см, при засорении многолетними корневищными и корнеотпрысковыми сорняками – 10–12 см. В бездождевой период, когда почва сильно иссушена, для лущения жнивья рекомендуется использовать чизельные культиваторы, оборудованные оборотными или стрельчатыми лапами. Отвальная обработка под яровую пшеницу и ячмень проводится на слабодефляционноопасных почвах после многолетних бобовых или бобово-злаковых трав, кукурузы и при сильной засоренности полей многолетними сорняками. Для измельчения и лучшей заделки в почву растительных остатков кукурузы необходимо провести дискование в 1–2 следа дисковой бороной.

Более качественное измельчение и заделку остатков кукурузы, особенно выращенной по зерновой технологии, осуществляют современные четырехрядные дискаторы с диаметром диска более 610 мм типа АДУ-6АКД и др.

На полях, засоренных многолетними сорняками, зяблевая вспашка проводится на глубину пахотного слоя с последующей обработкой (культивация, дискование) осенью и весной.

На участках, сильно засоренных пыреем, в случае невозможности применения гербицидов сплошного действия лущение (дискование) на глубину 10–12 см следует повторять в диагонально–перекрестных направлениях по мере появления шилец пырея на поверхности почвы не менее 2–3 раз (прием «истощения») с последующей вспашкой (прием «удушения») на глубину пахотного слоя плугами с предплужниками или углоснимами.

На полях, засоренных осотом, первое лущение проводят дисковыми лущильника-

ми на глубину 7–8 см, второе – чизельными культиваторами со стрельчатыми лапами на глубину 10–12 см. Потребность в третьем послойном лущении чизельными культиваторами на 14–15 см возникает при сильном засорении полей.

Во всех случаях обязательна последующая вспашка. Если технология возделывания предусматривает применение гербицидов сплошного действия, проведение лущения нецелесообразно.

Под овес основная обработка почвы после пропашных культур и однолетних культур сплошного сева проводится так же, как под яровую пшеницу и ячмень. После многолетних трав основная обработка включает дискование пласта трав на глубину 5–7 см в 2 следа под небольшим углом по отношению один к одному, а в засушливый период – чизельным культиватором (лапы шириной 10 или 65 мм) в направлении вспашки за 5–7 дней до ее проведения. Лучшим способом зяблевой обработки после многолетних трав является вспашка плугами с предплужниками (углоснимами). Предплужник подрезает задернованный верхний (6–8 см) слой почвы и снимает его, сбрасывая на дно борозды. Корпус плуга поднимает следующий слой, хорошо крошит его и закрывает дернину рыхлым слоем почвы. Для вспашки пласта следует использовать плуги с полувинтовыми или винтовыми отвалами, обеспечивающими полную заделку дернины (табл. 8).

Зернобобовые культуры (горох и люпин на зерно). Особенность обработки почвы под горох и люпин на зерно заключается в максимальном очищении ее от сорной растительности, создании рыхлой комковатой структуры и выровненной поверхности почвы. При посеве гороха и люпина на зерно после стерневых предшественников проводят лущение дисковыми лущильниками на глубину 7–8 см. На полях со средней и сильной засоренностью многолетними сорняками после лущения стерни (через 2–3 недели) в качестве основной обработки проводится зяблевая вспашка на глубину пахотного слоя плугами с предплужниками. Отвальная вспашка применяется также при размещении гороха и люпина после льна, кукурузы и многолетних злаковых трав (табл. 9).

Таблица 8. Основная обработка дефлированных и дефляционноопасных почв под яровые зерновые культуры

Основная обработка почвы	Почвы	Степень дефляционной опасности	Предшественники	Прочие условия
<i>Яровая пшеница, ячмень</i>				
Отвальная вспашка	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные и полугидроморфные осушенные, торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком, остаточнo-торфяные и постторфяные супесчаные	Слабая, средняя	Клевер, люцерна, многолетние бобово-злаковые травы, кукуруза	Сильная засоренность многолетними сорняками
Безотвальная	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные и полугидроморфные осушенные, торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком и песком, остаточнo-торфяные и постторфяные супесчаные и песчаные	Слабая, средняя, сильная	Пропашные, зернобобовые, однолетние бобовые и бобово-злаковые смеси на корм, крестоцветные, овес, гречиха	Слабая засоренность многолетними сорняками
Минимальная	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные, торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком и песком, постторфяные супесчаные и песчаные	Слабая, средняя, сильная	Пропашные, зернобобовые, однолетние бобовые и бобово-злаковые смеси на корм, крестоцветные, овес, гречиха	Слабая засоренность многолетними сорняками
<i>Овес</i>				
Отвальная вспашка	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные и полугидроморфные осушенные, торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком, остаточнo-торфяные и постторфяные супесчаные	Слабая, средняя	Многолетние злаковые травы	Сильная засоренность многолетними сорняками
Безотвальная	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные и полугидроморфные осушенные, торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком и песком, остаточнo-торфяные и постторфяные супесчаные и песчаные	Слабая, средняя, сильная	Пропашные, зернобобовые, однолетние бобовые и бобово-злаковые смеси, озимая рожь, гречиха, озимая и яровая пшеница, ячмень	—
Минимальная, поверхностная дисковая	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные, торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком и песком, постторфяные супесчаные и песчаные	Слабая, средняя, сильная	Пропашные, зернобобовые, однолетние бобовые и бобово-злаковые смеси, озимая рожь, гречиха, озимая и яровая пшеница, ячмень	Слабая засоренность многолетними сорняками

На дефлированных и дефляционноопасных почвах после зерновых культур на полях, чистых от сорняков, целесообразно заменять вспашку безотвальной чизельной обработкой на глубину 20–25 см. На легких супесчаных и песчаных автоморфных почвах рекомендуется минимальная обработка комбинированными агрегатами с подготовкой почвы за один проход.

Однолетние бобовые и бобово-злаковые смеси на зеленую массу. Однолетние бобовые и бобово-злаковые смеси на зеленую массу

возделываются, как правило, в виде промежуточных посевов. После уборки озимой промежуточной культуры на зеленую массу или скармливания скоту в мае высевают основные поукосные культуры: люпин кормовой, вико-, пелюшко-овсяные смеси и др. Вслед за уборкой озимых на зеленую массу следует приступать к обработке почвы и далее – к посеву поукосных. Выбор способов и приемов обработки почвы зависит от ее гранулометрического состава, степеней увлажнения и дефлированности.

Таблица 9. **Основная обработка дефлированных и дефляционноопасных почв под зернобобовые культуры и бобово-злаковые смеси**

Основная обработка почвы	Почвы	Степень дефляционной опасности	Предшественники	Прочие условия
<i>Горох и люпин на зерно</i>				
Отвальная вспашка	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные и полугидроморфные осушенные, остаточноторфяные и постторфяные супесчаные и песчаные	Слабая, средняя	Многолетние злаковые травы, кукуруза	Сильная засоренность многолетними сорняками
Безотвальная	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные и полугидроморфные осушенные, остаточноторфяные и постторфяные супесчаные и песчаные	Слабая, средняя, сильная	Озимые и яровые зерновые, гречиха	Слабая засоренность многолетними сорняками
Минимальная	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные, постторфяные супесчаные и песчаные	Слабая, средняя, сильная	Озимые и яровые зерновые, гречиха	Слабая засоренность многолетними сорняками
<i>Однолетние бобовые и бобово-злаковые смеси на зеленую массу</i>				
Безотвальная, поверхностная дисковая	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные и полугидроморфные осушенные, остаточноторфяные и постторфяные супесчаные и песчаные	Слабая, средняя, сильная	Озимые и яровые зерновые, гречиха	–
Минимальная, нулевая	Дерново-подзолистые супесчаные и песчаные автоморфные, постторфяные супесчаные и песчаные	Слабая, средняя, сильная	Озимые и яровые зерновые, гречиха	Слабая засоренность многолетними сорняками

На дефлированных и дефляционноопасных почвах легкого гранулометрического состава (песчаные и супесчаные) при качественной уборке озимых промежуточных культур посев поукосных культур рекомендуется проводить без предварительной основной обработки почвы при помощи комбинированных (почвообрабатывающих и посевных) агрегатов. Совмещение обработки почвы и посева сокращает число проходов машин по полю, сроки подготовки почвы и посева и, главное, снижает дозовые нагрузки на механизаторов при выполнении работ в условиях повышенного радиоактивного загрязнения. На легких автоморфных почвах рекомендуется чизельное рыхление на глубину 15–18 см или поверхностную дисковую обработку на 10–12 см, а на полугидроморфных осушенных почвах – чизельную обработку на глубину 20–25 см.

Система обработки дефлированных и дефляционноопасных почв в севооборотах. Основные условия, в значительной степени определяющие систему обработки почвы в севообороте, – это биологические особенности

сельскохозяйственных культур, порядок чередования их в севообороте, характер и степень засоренности полей, гранулометрический состав почвы, мощность пахотного слоя и др.

При формировании системы обработки почвы в севообороте необходимо предусмотреть ее минимизацию, то есть уменьшить число проходов и ее глубину, совмещать механические операции в одном агрегате, применять широкозахватные агрегаты. С целью проектирования противодефляционных мероприятий и формирования почвозащитных систем земледелия применительно к конкретным почвенно-ландшафтным условиям проведена количественная оценка почвозащитной эффективности сельскохозяйственных культур и приемов обработки почвы. Параметры почвозащитной способности агрофонов «сельскохозяйственная культура – обработка почвы» изменяется от 0,10 до 0,86 [5]. С учетом параметров (коэффициентов) почвозащитной способности сельскохозяйственных культур для почв с разной степенью дефляционной опасности разработаны системы их основной обработки в севооборотах (табл. 10–12).

Таблица 10. Системы обработки почвы в севооборотах на почвах со слабой дефляционной опасностью

Типы севооборотов	Чередование культур в севообороте	Прием обработки почвы под культуру	Система обработки почвы
<i>Почвы дерново-подзолистые рыхлосупесчаные, подстилаемые песками (автоморфные и слабogleеватые)</i>			
Зернотравяно-пропашной	1. Озимая тритикале + пожнивные 2. Картофель 3. Ячмень + пожнивные 4. Люпин кормовой на з. м. 5. Озимая рожь 6. Пелюшко-овсяная смесь на з. м.	Безотвальная, минимальная Отвальная вспашка Безотвальная, минимальная Отвальная вспашка Безотвальная, минимальная Безотвальная, минимальная	Безотвально-отвальная
<i>Почвы дерново-подзолистые и дерново-подзолистые заболоченные рыхлосупесчаные, подстилаемые песками (глееватые и глеевые)</i>			
Зернотравяно-пропашной	1. Озимая рожь + пожнивные 2. Картофель 3. Ячмень + пожнивные 4. Кукуруза на з. м. или силос 5. Озимая тритикале + пожнивные 6. Пелюшко-овсяная смесь на з. м.	Безотвальная, минимальная Отвальная вспашка Безотвальная, минимальная Отвальная вспашка Отвальная вспашка Безотвальная, минимальная	Отвально-безотвальная
<i>Почвы торфяно-болотные осушенные на мощных (>2 м) торфах</i>			
Зерно-травяной	1. Озимая пшеница (тритикале) 2. Овес + многолетние травы 3–4. Бобово-злаковые травы 5. Яровая пшеница (ячмень) 6. Озимая рожь + пожнивные 7. Горох (пелюшка) с овсом на з. м.	Безотвальная, минимальная Отвальная вспашка – Отвальная вспашка Безотвальная, минимальная Безотвальная, минимальная	Безотвально-отвальная

Таблица 11. Системы обработки почвы в севооборотах на почвах со средней дефляционной опасностью

Типы севооборотов	Чередование культур в севообороте	Прием обработки почвы под культуру	Система обработки почвы
<i>Почвы дерново-подзолистые песчаные, подстилаемые суглинком (автоморфные, слабogleеватые, глееватые и глеевые)</i>			
Зернотравяной	1. Озимая рожь на 3. м. + люпин поукосно	Безотвальная, минимальная	Безотвально-отвальная
	2. Озимая тритикале + пожнивные	Безотвальная, минимальная	
Зернотравяной	3. Кукуруза на зерно	Отвальная вспашка	Безотвально-отвальная
	4. Ячмень	Отвальная вспашка	
	5. Озимая рожь + пожнивные	Безотвальная, минимальная	
	6. Овес	Безотвальная, минимальная	
	1. Озимая рожь на 3. м. + люпин поукосно	Безотвальная, минимальная	
2. Озимая тритикале	Безотвальная, минимальная		
3. Кукуруза на силос	Отвальная вспашка		
4. Озимая рожь + пожнивные	Отвальная вспашка		
5. Овес	Безотвальная, минимальная		
<i>Почвы торфяно-болотные осушенные на среднемоцных (1–2 м) торфах</i>			
Травяно-зерновой	1. Однолетние травы + мн. травы	Безотвальная, минимальная	Отвально-безотвальная
	2–5. Мн. злаковые травы	–	
	6. Овес	Отвальная вспашка	
<i>Почвы торфяно-минеральные, подстилаемые суглинком</i>			
Зернотравяной	1. Озимая тритикале	Безотвальная, минимальная	Отвально-безотвальная
	2. Овес + многолетние травы	Отвальная вспашка	
	3-4. Бобово-злаковые травы	–	
	5. Яровая пшеница (ячмень) + + пожнивные	Отвальная вспашка	
	6. Горох (пелюшка) с овсом на 3. м.	Безотвальная, минимальная	
	<i>Почвы минеральные остаточнo-торфяные и постторфяные супесчаные</i>		
Зернотравяной	1. Озимая рожь на 3. м. + одно-летние травы	Безотвальная, минимальная	Отвально-безотвальная
	2. Озимая рожь + пожнивные	Безотвальная, минимальная	
	3. Овес + многолетние травы	Отвальная вспашка	
	4–5. Бобово-злаковые травы	–	
	6. Озимая тритикале	Отвальная вспашка	

Таблица 12. Системы обработки почвы в севооборотах на почвах с сильной дефляционной опасностью

Типы севооборотов	Чередование культур в севообороте	Прием обработки почвы под культуру	Система обработки почвы
<i>Почвы дерново-подзолистые песчаные на мощных песках (автоморфные, слабogleеватые, глееватые и глеевые)</i>			
Травяно-зерновой	1. Озимая рожь + многолетние травы	Безотвальная, минимальная	Отвально-безотвальная
	2–5. Мн. злаковые травы	–	
	6. Овес	Отвальная вспашка	
Травяно-зерновой	1. Однолетние травы + многолет-ние травы	Безотвальная, минимальная	Отвально-безотвальная
	2–5. Мн. злаковые травы	–	
	6. Озимая рожь + пожнивные	Отвальная вспашка	

Окончание табл. 12

<i>Почвы торфяно-болотные осушенные на маломощных (0,5–1 м) торфах, торфяно-глеевые (0,3–0,5 м), торфянисто-глеевые (0,2–0,3 м)</i>			
Зернотравяной	1. Озимая рожь + пожнивные 2. Ячмень + многолетние травы 3–4. Бобово-злаковые травы 5. Озимая тритикале 6. Горох (пелюшка) с овсом на з. м.	Безотвальная, минимальная Отвальная вспашка – Отвальная вспашка Безотвальная, минимальная	Безотвально-отвальная
<i>Почвы торфяно-минеральные, подстилаемые песком, минеральные остаточнo-торфяные и постторфяные песчаные</i>			
Травяно-зерновой	1. Озимая рожь + многолетние травы 2–5. Мн. злаковые травы	Отвальная вспашка –	Отвальная

Выводы

Формирование почвозащитных комплексов на дефлированных и дефляционноопасных землях базируется на группировке минеральных, легких по гранулометрическому составу, торфяных и деградированных торфяных почв по степени потенциальной дефляционной опасности. В зависимости от компонентного состава почв с разной потенциальной дефляционной опасностью и величиной дефляции выделяются типы дефляционных сельскохозяйственных земель, а также определяются использование дефляционных земель, структура посевов и почвозащитные севообороты.

Использование дефляционных земель (под пахотные или луговые земли), структура

посевов и типы почвозащитных севооборотов устанавливаются на основе значений предотвращенных и остаточных потерь почвы при дефляции под отдельными группами сельскохозяйственных культур. При формировании системы обработки почвы в севооборотах учитываются, наряду с дефлируемостью почв, биологические особенности сельскохозяйственных культур, порядок чередования их в севообороте, характер и степень засоренности полей, гранулометрический состав почвы, при этом предусматриваются ее минимизация, уменьшение числа проходов и глубины, совмещение механических операций в одном агрегате.

Библиографический список

1. Почвы Республики Беларусь / В. В. Лапа [и др.]; под ред. В. В. Лапа. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 632 с.
2. Почвы сельскохозяйственных земель Республики Беларусь : практ. пособие / Под ред. Г. И. Кузнецова, Н. И. Смяяна. – Минск : Оргстрой, 2001. – 432 с.
3. Осушенные торфяные и дегроторфяные почвы в составе сельскохозяйственных земель Республики Беларусь : практ. пособие / В. В. Лапа [и др.] ; под общ. ред. В. В. Лапы ; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – 215 с.
4. Почвенное обследование земель и создание, обновление почвенных карт. Порядок и технология работ : ТКП 651-2020 (33520). – Введ. 01.07.20. – Минск : Гос. ком. по имуществу Респ. Беларусь, Ин-т почвоведения и агрохимии, 2020. – 66 с.
5. Цыбулько, Н. Н. Обработка почвы в эрозионных и загрязненных радионуклидами агроландшафтах / Н. Н. Цыбулько, А. Ф. Черныш / Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 424 с.
6. Земледелие и растениеводство. Научные основы интенсификации системы земледелия в Беларуси : прил. к журн. «Земледелие и растениеводство» – 2022. – № 2. – С. 3–40.

Поступила 23 августа 2022 г.