

**Н.Д. Лепешкин, А.А. Точицкий,  
В.В. Мижурин**  
*(РУП «НПЦ НАН Беларуси  
по механизации сельского хозяйства»,  
г. Минск, Республика Беларусь)*

## **ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСА МАШИН ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПОСЕВА НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ**

### **Введение**

Почвы Республики Беларусь в большинстве своем не относятся к высокоплодородным. Около 70 % площади пашни расположено на легких супесчаных и песчаных почвах, большая часть которых подстилается песками. Почвы данной группы подвержены ветровой эрозии, имеют постоянный дефицит влаги.

29,8 % площади пахотных земель, особенно в центральной и северной зонах республики, расположены на склонах. Здесь широко распространена водная эрозия. Традиционная отвальная система обработки почвы и посева на склоновых землях усиливает эрозионные процессы, снижает плодородие почвы и урожайность возделываемых культур. По данным института почвоведения и агрохимии [1], ежегодные потери от эрозионных процессов составляют 14–16 т твердой массы с 1 га пашни. Вместе с почвой безвозвратно теряется до 150–200 кг гумусовых веществ, до 10 кг азота, 6 кг фосфора и калия, 5–6 кг кальция и магния. В результате смыва питательных веществ и дефицита влаги урожайность возделываемых культур на склоновых землях на 15–20 % ниже, чем на обычных.

Ежегодные потери плодородия и урожая на склоновых землях объясняются прежде всего тем, что на них все еще применяется агротехника равнинных территорий. Многолетние исследования, проведенные в 70–80-х годах белорусскими институтами ЦНИИМЭСХ и БелНИИПА, показали, что, применяя специальные почвозащитные севообороты и агротехнические приемы, можно остановить эрозионные процессы, потери питательных веществ и урожайности на этих землях.

### **Основная часть**

В зависимости от степени эродированности различают 6 категорий склоновых земель [2]. Для правильного использования земель каждой категории требуются свои агротехнические подходы.

Земли 1-й категории с крутизной склонов от 0 до 1° не подвержены эрозии и могут быть использованы в любом севообороте.

Земли 2-й категории с крутизной 1–3° слабо подвержены эрозии и также могут использоваться в полевых севооборотах, включающих возделывание зерновых, пропашных и технических культур.

Земли 3-й категории с крутизной 3–5° средне подвержены эрозии, представлены среднесмытыми почвами. Почвы этой категории отводят

под почвозащитные севообороты, в которых 40–50 % составляют зерновые культуры и 50–60 % – многолетние злаково-бобовые травы.

Земли 4-й категории с крутизной склонов 5–8° сильно подвержены эрозии. Сильно смытые почвы можно использовать под почвозащитные севообороты, применяя на них специальные противоэрозионные приемы обработки почвы.

Земли 5-й категории с крутизной 8–10° и более очень сильно подвержены эрозии и мало пригодны для обработки, поэтому их наиболее целесообразно использовать под культурные сенокосы и пастбища. Организация культурных пастбищ требует коренной их мелиорации и проведения противоэрозионных мероприятий.

Земли 6-й категории с крутизной склонов более 15° непригодны для земледелия, сенокосов и пастбищ. Это эрозионно опасные земли.

При противоэрозионной организации работ на склоновых землях очень важна правильная оценка почвозащитных свойств возделываемых культур и севооборотов. По противоэрозионной эффективности все культуры можно разделить на следующие основные группы: очень хорошо защищают почвы от разрушения (многолетние травы); хорошо защищают почву (зерновые с подсевом трав); средне защищают почву (однолетние бобовые); плохо защищают почву (пропашные культуры). Из зерновых колосовых озимые имеют более высокую почвозащитную эффективность, чем яровые, так как защищают почву осенью и весной в период стока талых вод.

Наукой и практикой прошлых лет разработан комплекс противоэрозионных мер, направленных на прекращение процесса эрозии и восстановление эффективного плодородия склоновых земель. Среди этих мер важнейшее место занимают агротехнические приемы как наиболее быстродействующие и не требующие дополнительных затрат. При этом первое место принадлежит правильной противоэрозионной обработке. Основная ее цель – задержание осадков на месте их выпадения и перевод поверхностного стока во внутрипочвенный. Это достигается, с одной стороны, безотвальной мульчирующей обработкой верхнего слоя из стерни, растительных и пожнивных остатков, а с другой – глубоким осенним рыхлением почвы. Опыт работы английских фермеров показывает [3], что для получения стабильных высоких урожаев зерновых культур необходимо проводить ежегодное подпочвенное рыхление. Это способствует влагонакоплению, а также развитию корневой системы растений в нижних горизонтах, что позволяет им лучше использовать запасы влаги в сухой летний период.

Обработка почвы и посев в севооборотах на землях 1-й и 2-й категорий может выполняться теми же комплексами машин, что и на равнинах. При этом больше внимания должно уделяться минимальной бесплужной обработке и глубокому рыхлению почвы в севообороте под

пропашные и технические культуры. Для этого в республике имеется вся необходимая техника: плуги, глубокорыхлители, дисковые бороны, чизельные культиваторы, специальные комбинированные агрегаты для минимальной обработки почвы, сеялки и комбинированные почвообрабатывающе-посевные агрегаты.

На землях 3-й, 4-й и 5-й категорий крутизны необходимо использовать почвозащитные севообороты, специальные противоэрозионные приемы обработки почвы и специальную технику.

Так, на средне- и сильноосмытых почвах крутизной 3–8° рекомендуется 5- и 6-польные почвозащитные севообороты, в которых три-четыре поля отводят под многолетние злаково-бобовые травы (преимущественно клевер с тимофеевкой), посев которых является одним из лучших способов борьбы с эрозией почв и окультуривания эродированных земель. Два поля занимают яровыми и озимыми культурами. Примерная схема таких севооборотов: 1 – яровые зерновые с подсевом многолетних трав; 2–4 – травы первого, второго и третьего года пользования; 5 – озимые зерновые.

Почвозащитная система обработки почвы и посева может быть следующей. После уборки озимых зерновых необходимо провести глубокое (30–40 см) безотвальное рыхление, которое предотвратит размыв почвы от стока талых вод, а также обеспечит накопление влаги от осенне-зимне-весенних осадков. По данным исследований ЦНИИМЭСХ и БелНИИПА, глубокое осеннее рыхление зяби на склоновых землях увеличивает запасы продуктивной влаги в метровом слое до 30 мм, повышая при этом урожайность зерна до 3 ц/га. Обработку полей желательно проводить по горизонталям склона, что способствует лучшему накоплению влаги осенне-весенних осадков.

При осенней безотвальной обработке склоновых земель лушение стерни не является обязательным агроприемом, так как оно не оказывает положительного влияния на урожай зерновых культур. Борьбу с сорняками необходимо проводить химическим способом.

Для выполнения глубокого рыхления в республике освоены в производстве агрегат комбинированный АКР-3 (ДП «Минойтовский ремонтный завод») и глубокорыхлитель ГР-70 (ОАО «Брестский электро-механический завод») (рисунки 25).

Весной на склоновых землях при первой возможности выхода в поле необходимо провести сев яровых зерновых с подсевом многолетних трав. Сегодня в республике отсутствует специальная сеялка для выполнения этой операции. Посев существующими посевными машинами можно выполнить только за два прохода агрегата, что снижает противоэрозионную и экономическую эффективность приема.



а)



б)

а) агрегат комбинированный АКР-3; б) глубокорыхлитель ГР-70

Рисунок 25 – Техника для глубокого рыхления

Осенью после уборки яровых зерновых необходимо провести противозерозионное щелевание поперек склона посевов многолетних трав на глубину 40–45 см. Данную операцию необходимо проводить и дальше каждую осень на посевах многолетних трав 1-го, 2-го и 3-го года. Противозерозионная эффективность приема достаточно глубоко изучена в ГНУ Воронежский НИИСХ Россельхозакадемии. По данным исследований [4], запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы возрастали до 30 мм. Щелевание многолетних трав следует проводить дифференцированно в зависимости от крутизны склонов. На склонах до 3° расстояние между щелями должно быть 12–15 м, до 5° – 10 м и свыше 5° – 3–5 м.

Кроме осеннего щелевания, на каждом поле многолетних трав весной необходимо проводить подкормку азотными удобрениями с аэрацией посевов бороной с игольчатыми дисками. По данным исследований ЦНИИМЭСХ (70–80 г/га), подкормка с аэрацией посевов многолетних трав боронами с игольчатыми дисками повышает урожайность на 10 ц/га.



Рисунок 26 – Агрегат почвообрабатывающий дисковый АПД-6

Принимая во внимание обозначенные выше проблемы, в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» ведутся работы по обоснованию и разработке ряда машин: специальной сеялки для смешанных посевов в отвальной и безотвальной системах земледелия, универсального блочно-модульного рыхлителя-щелевателя, игольчатых дисков как сменных рабочих органов к уже созданному агрегату почвообрабатывающему дисковому АПД-6 (АПД-БИ), производство которого осваивается в ОАО «Бобруйсксельмаш» (рисунок 26).

На четвертом году севооборота после уборки трав 3-го года необходимо провести химическую обработку оставшегося травостоя, после

чего выполнить предпосевную обработку поля на глубину 16–20 см агрегатом почвообрабатывающим многофункциональным АПМ-6, производство которого освоено в ОАО «Бобруйксельмаш» (рисунок 27).



Рисунок 27 – Агрегат почвообрабатывающий многофункциональный АПМ-6

Посев озимой ржи можно выполнить любой сеялкой с дисковыми сошниками. Перед уходом посевов в зиму необходимо провести щелевание почвы на глубину 40–45 см через 3–5 м.

Земли 5-й категории крутизной 8–10° и более используют, в основном, под культурные сенокосы и пастбища, организация которых требует коренной их мелиорации и проведения противоэрозионных мероприятий. Коренная мелиорация сложного моренно-холмистого рельефа включает комплекс мероприятий по изменению рельефа, водного режима и плодородного слоя поля. В результате создаются благоприятные условия для произрастания растений и эксплуатации техники.



Рисунок 28 – Сеялка зернотукотравяная прямого посева СПП-3,6

Для выполнения данной операции в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработана и освоена в производстве ОАО «Брестский электромеханический завод» сеялка зернотукотравяная прямого сева СПП-3,6 (рисунок 28).

Необходимо разработать подобную более производительную сеялку шириной захвата 6 м.

## Заключение

Почти треть пахотных земель Республики Беларусь расположена на склонах.

Почвы склоновых земель подвержены водной и механической эрозии, в результате чего ежегодно безвозвратно смывается часть гумусового слоя и питательных веществ, недобирается 15–20 % урожая.

Для защиты почв склоновых земель от эрозии необходимо широко применять почвозащитные севообороты и специальные агротехнические приемы обработки почвы и посева: глубокие (40–45 см) рыхление и щелевание, бесплужную мульчирующую обработку верхнего слоя почвы, стерневой посев зерновых культур, азотные подкормки многолетних трав с аэрацией дернины, прямой подсев трав.

Для качественного выполнения почвозащитных технологий обработки почвы и посева на склоновых землях необходимо ускорить разработку недостающей техники:

- сеялки для смешанных посевов в отвальной и безотвальной системах земледелия;
- универсального блочно-модульного рыхлителя-щелевателя;
- модификации агрегата почвообрабатывающего дискового АПД-6 с игольчатыми дисками;
- сеялки зернотукотравяной шириной захвата 6 м.

В целях ускорения защиты почв склоновых земель от эрозии и повышения урожая возделываемых культур необходимо в районных и областных комитетах по сельскому хозяйству соответствующих зон более широко обсуждать проблему, разрабатывать и проводить необходимые мероприятия.

12.03.12

## Литература

1. Валько, В.П. Некоторые экономико-биологические проблемы интенсификации земледелия / В.П. Валько // Белорусское сельское хозяйство. – 2011. – № 7. – С. 38–42.
2. Кулаковская, Т.Н. Защита почв от эрозии в западном регионе СССР (Белорусская ССР, Литовская ССР, Латвийская ССР, Эстонская ССР) / Т.Н. Кулаковская. – Минск: Ураджай, 1978. – С. 7–10.
3. Allen P.R., Stewart B.A., Unger P.W. Conservation tillage and energy. – Journal of soil and water conservation, 1977. – V. 32. – № 2. – P. 84–87.
4. Турусов, В.И. Приемы обработки почвы в условиях засухи / В.И. Турусов, М.И. Сальников / ГНУ Воронежский НИИСХ Россельхозакадемии // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Засуха: научно обоснованные подходы к решению проблемы в аграрном производстве», 6 июня–6 июля 2011 г. Доклад № 20 / <http://ariser.narod.ru/konferenciya2011-sek2>.