

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ ПО БОРЬБЕ С ЭРОЗИЕЙ ПОЧВЫ

1. Опыты по защите почв от водной эрозии
2. Опыты по защите почв от ветровой эрозии

Сложность изучения проблемы защиты почв от эрозии заключается в том, что степень и характер проявления эрозионных процессов сильно варьируются в зависимости от напряженности энергетических факторов эрозии - объема и интенсивности стока воды или скорости ветра, вероятность которых определяется метеорологическими условиями. Поэтому для всесторонней оценки того или иного противоэрозионного комплекса или приема необходимо не менее чем 6-8-летний цикл наблюдений, охватывающий разные по метеорологическим условиям годы. Другой характерной особенностью натуральных исследований по разработке агротехнических мероприятий по борьбе с эрозией почвы является необходимость размещения полевых опытов на достаточно крупных участках. Это позволяет получить объективную информацию об особенностях естественного проявления эрозии в данном регионе, исключить возможное действие краевых выделения под опыт значительных по площади земельных участков.

1. **Опыты по защите почв от водной эрозии.** Наиболее точными показателями интенсивности развития эрозионных процессов на склоновых землях являются потери воды и почвы в результате стока и смыва. Для учета этих потерь при проведении противоэрозионных агротехнических полевых опытов необходимо иметь постоянные или временные специально оборудованные измерительными устройствами участки – **стоковые площадки**. Стоковая площадка представляет собой небольшой водосбор. Это участок склона, изолированный от окружающей площади металлическими, деревянными, асбоцементными или земляными бортиками. В полевых опытах наибольшее распространение получили стоковые площадки с земляными оградительными валиками-гребнями высотой 25-30 см, шириной в нижней части 50- 60, в верхней 20-25 см. Валики не мешают проведению агротехнических работ; после очередной обработки почвы их восстанавливают. На нижней границе стоковой площадки делают водоприемный лоток из листового металла, досок, кирпича или бетона. Из водоприемного лотка сток через трубу или канал поступает в водоприемник - мерный бак, где аккумулируется поверхностный жидкий и твердый сток. Стоковые площадки оборудуются осенью. Размеры и количество стоковых площадок в опыте определяются в зависимости от

цели и задачи исследования, протяженности склона и технических возможностей исследователя. В ряде случаев стоковые площадки располагают в два-три яруса по всей длине склона таким образом, чтобы дифференцированно учесть интенсивность проявления эрозии почвы, а, следовательно, определить эффективность изучаемых противоэрозионных мероприятий на разных участках склона. Устройство стоковых площадок, уход за ними и оборудованием, систематический учет жидкого и твердого стока, обработка данных гидрологических наблюдений требуют значительных трудовых и материальных затрат. Это необходимо учитывать при планировании исследований, ограничив число стоковых площадок в опыте до 12-16, располагая их на наиболее контрастных вариантах двух повторений. Двухкратная повторность наблюдений за жидким и твердым стоком позволяет проводить математическую обработку результатов методом дисперсионного анализа, а также применять корреляционно-регрессионный анализ для измерения зависимости эрозионных процессов от интенсивности и противоэрозионных мероприятий. В практике научных исследований по разработке агротехнических приемов и технологий по борьбе с эрозией почвы наиболее широко используют стоковые площадки длиной 100-150 м и шириной 10-20 м, т. е. площадью 1000-3000 м². Длинной стороной стоковые площадки ориентируют вдоль склона, по направлению основных линий стока. При длине площадки около 100 м достаточно четко проявляется механическое действие текущей воды на почву, что позволяет правильно оценить изучаемые факторы. Наряду с этим обязательным требованием является раздельная обработка почвы поперек делянок (поперек склона) с разворотом агрегатов на защитках шириной не менее 8-10 м. Чтобы выполнить это условие, необходимо выделять 4-5-метровые боковые защитки, что увеличивает площадь опытной делянки примерно вдвое в сравнении с учетной стоковой площадкой. Вот почему минимальным размером опытной делянки в полевых опытах по изучению противоэрозионных мероприятий на склоновых землях следует считать 2000 м² (20 x 100 м). Земельный участок для опыта следует выбирать на одностороннем склоне восточной или западной экспозиции с наличием преобладающих в зоне комплексов склоновых земель.

Учитывая сложность условий проведения эксперимента, трудоемкость и громоздкость опытов по борьбе с водной эрозией почвы, целесообразно в схеме иметь не более 4-5 контрастных вариантов - противоэрозионных приемов или комплексов. Варианты по делянкам каждого повторения размещают рендомизированно (случайно) - методом рендомизированных повторений или методом расщепленных делянок. Чтобы дать обоснованные рекомендации производству, необходима такая организация стационарного полевого

опыта на склоне, которая позволяет дифференцированно оценить действие и взаимодействие противозерозионных приемов борьбы с эрозией, степени эродированности, крутизны склона, расстояния от водораздела и т. д. на сток и смыв почвы, урожай и качество возделываемых культур. Для оценки действия и взаимодействия изучаемых агротехнических и природных факторов необходим отдельный учет урожая, стока воды и смыва почвы на разных элементах рельефа. Организация дифференцированного учета стока воды и смыва почвы на верхней, средней и нижней частях склона повышает информативность эксперимента, но сильно усложняет его техническое проведение. Поэтому часто отдельно по элементам склона сплошь учитывают только урожай, а также ведут наблюдения за влажностью, агрофизическими и агрохимическими свойствами почвы, засоренностью посевов и пораженностью их болезнями и вредителями.

В районах с расчлененным рельефом, где часто выпадают ливни, в отдельные годы наблюдается сильный летний ливневый сток и смыв почвы. Особенностью изучения эрозионных процессов и мер регулирования ливневого стока является сочетание учета интенсивности стока и смыва под воздействием летних ливневых дождей и искусственных дождей, смоделированных специальными дождевальными установками. Оценка действия агротехнических мероприятий на ливневый сток в естественных условиях осуществляется методом полевого опыта со стоковыми площадками. Успех проведения этих исследований всецело зависит от дождя, который нельзя предсказать; ливневый сток обычно формируется внезапно, характеризуется кратковременностью и большой интенсивностью. Метод искусственного дождевания имеет то преимущество, что экспериментатор может регулировать интенсивность и продолжительность дождя, повторять эксперимент столько раз, сколько требуется для получения достоверных данных. Указанные преимущества искусственного дождевания реализуются только в том случае, если исследователь располагает дождевальной установкой для воспроизводства (моделирования) дождя, который по структуре и действию на почву не отличается от естественного. Дождевальная машина должна обеспечивать создание капель диаметром 3-4 мм и высоту их падения не менее 3-4 м. Не менее важным требованием к дождевальной установке для изучения ливневой эрозии почвы является ее транспортабельность и легкость передвижения по опытным делянкам. Размер опытных делянок при изучении стока и инфильтрационной способности почвы методом искусственного дождевания сильно варьируется. Он определяется целями исследований, и конструкцией дождевальной установки. Чаще всего применяют небольшие делянки, в основном от 0,5 до 50 м².

2. Опыты по защите почв от ветровой эрозии. Наиболее характерными особенностями полевых опытов по разработке и оценке агротехнических комплексов или приемов защиты почв от ветровой эрозии являются:

- стационарность и достаточная (6-8 лет и более) длительность;
- большая, чем в обычных полевых опытах, площадь, делянок;
- ориентация делянок вдоль, а направления посева-поперек господствующих ветров.

Стационарные полевые опыты в сочетании с широкими географическими исследованиями и модельными экспериментами с использованием аэродинамических труб и дождевальных установок необходимы для достоверной оценки действия и взаимодействия изучаемых факторов в широком диапазоне климатических условий. Эти опыты являются основой для разработки научных рекомендаций по охране почв от эрозии.

Площадь и форма делянки должны исключать возможность проявления краевых эффектов прилегающих территорий и соседних вариантов и обеспечивать получение неискаженной информации по оценке действия почвозащитных мер на устойчивость почвы и продуктивность растений. В практике опытной работы площадь делянок варьирует в широких пределах от 500-1000 м² до 2 га и более; особенно часто стационарные полевые опыты закладывают на деланках 0,25-1 га, а при работе в условиях производства - 0,5-2 га. Форма делянки квадратная или прямоугольная, с соотношением сторон не более 1:4. Ширина делянки не менее 30 м. Планируя расположение опыта на территории, необходимо ориентировать делянки вдоль господствующих ветров и основного уклона. Посев проводят поперек направления господствующих ветров, а обработку почвы - поперек основного уклона. При наличии лесополос делянки ориентируют под прямым углом к ним или располагают учетные части делянок от лесополосы не ближе ее 20-кратной высоты. Однофакторные опыты, требующие статистической оценки данных, необходимо закладывать не менее чем в 4-кратной повторности с рандомизированным размещением вариантов.

Учет урожая должен проводиться со всей учетной делянки сплошным методом. В стационарных полевых опытах недопустим выборочный учет урожая методом учетных площадок, метровок или контрольных полос. Планируя объем стационарного эксперимента, необходимо всегда иметь в виду, что все агротехнические работы на опытном участке должны быть выполнены в оптимальные и сжатые (в 1-2 дня) сроки. Это требует тщательной и дифференцированной для каждого опыта проработки вопроса о площади делянки. Очевидно, что делянка должна быть не большой, а оптимальной для данных условий, позволяющей правильно оценить эффективность изучаемых

мероприятий. Необоснованное увеличение площади делянки сверх оптимальной ведет к сильному увеличению общей площади под опытом и ухудшает сравнимость изучаемых вариантов. Большая площадь опыта часто является основной причиной затягивания агротехнических работ на сопоставимых вариантах и неоднократного нарушения важнейшего требования научного эксперимента - принципа единственного различия.