

КОНЦЕПЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ В БЕЛАРУСИ

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ

- Анализ статистических данных земельного фонда представляет собой наиболее сложный и ответственный этап мониторинговых наблюдений.
- Задача анализа заключается в том, чтобы выявить и объяснить тенденции изменения количественных и качественных характеристик земельных угодий, получить правильное и научно-обоснованное решение по предупреждению и устранению последствий негативных явлений.

- Результаты мониторинговых наблюдений за культуртехническим состоянием земель оформляются в виде статистических таблиц (ведомостей), графиков, гипсометрических карт, а также в виде пояснительных записок.
- Величины изменений сравниваются с оптимальными, допустимыми, неудовлетворительными и критическими параметрами культуртехнического состояния земель .

- Анализ мониторинговых наблюдений позволяет выявить недостатки в использовании земель, установить их причины и обоснованно составить прогноз использования земельных ресурсов, решать задачи по рациональному использованию и охране земель.

● АГРОПОЧВЕННЫЙ МОНИТОРИНГ

- Основными задачами, которые решаются в агропочвенном мониторинге, являются

оценка степени деградации почв и почвенного покрова,

динамика основных свойств почв при интенсивном сельскохозяйственном использовании.

● МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ

- Значительная часть почвенно-земельных ресурсов Беларуси находится в неудовлетворительном состоянии и продолжает ухудшаться.
- Оценка экологических последствий антропогенных изменений почв республики приводятся ежегодно в бюллетене «О состоянии окружающей природной среды Республики Беларусь» и Национальном докладе «О состоянии и использовании земель Беларуси».

- Около 30 % почв сельскохозяйственных угодий требует различных видов охраны, улучшения состояния и повышения биологической продуктивности. Восстановить утраченное плодородие очень сложно, так как для этого требуются огромные материальные ресурсы. Поэтому в современных условиях реальной задачей является приостановление процесса деградации почв и земель.

- Деградация почв наносит огромный экономический ущерб, нарушает сложившееся экологическое равновесие и связи, ухудшает социальные условия жизни людей.

Для оценки степени деградации почв и установления оценочных критериев при выделении категорий деградированных земель необходимо

- Иметь набор диагностических параметров
- определить типы деградации почвы
- оценить влияние почвенного покрова на экологическое состояние других природных сред.

Набор показателей, отражающих состояние почв и последствия их деградации достаточно велик, а диагностическая значимость и величины показателей различны для разных типов почв.

Характер последствий деградации почв проявляется по следующим основным направлениям:

- а) уменьшается мощность толщи, вовлеченной в активное современное почвообразование, снижается аккумуляция в почве органического вещества, ухудшается структура почвы, состав ее поглощающего комплекса, кислотно-щелочные свойства;
- б) нарушаются, изменяются в негативную сторону влагообмен, газообмен и теплообмен в системе приземный слой атмосферы-наземная биосфера-почва-подпочвенные слои;

- в) уменьшается продуцирование растительной массы и поступление в атмосферу кислорода, ослабляется связывание атмосферного углерода, усиливается переход углерода из почв в атмосферу со всеми негативными последствиями этого процесса;
- г) ухудшается среда обитания для многочисленных обитателей почвы (микроорганизмов, мезофауны и т. д.), а в конечном счете – и для всей совокупности живых организмов, включая человека.

- Хозяйственные функции почвы изменяются также в негативную сторону:
- снижается продуктивность почвы как объекта сельскохозяйственного использования – от 5–10 % при более слабых степенях деградации, до 25–60 % и более при наиболее серьезных ее проявлениях;
- возрастают затраты на производство единицы сельскохозяйственной продукции;

- ухудшаются лесорастительные свойства почв, снижается объем производимой древесной массы и ее качество;
- отдельные виды деградации, например, заболачивание и засоление почв, могут ухудшить и свойства почв как объекта строительных работ.

- Под степенью деградации почв и земель понимается характеристика их состояния, количественно отражающая ухудшение состава и свойств.

Крайней степенью деградации является уничтожение почвенного покрова. Под этим понимаются такие изменения свойств почв и естественных режимов, которые приводят к полной утрате функций почвы как элемента экологической системы и объекта сельскохозяйственного и лесохозяйственного использования, а в ряде случаев, также к ухудшению качества земель как пространственного базиса.

- Выделяются следующие основные типы деградации почв и земель:
- физическая деградация, в том числе:
 - переуплотнение;
 - дезагрегация (слипность);
- истощение, в том числе:
 - дегумификация;
 - подкисление;
 - подщелачивание;
 - истощение по валовым элементам питания;

- эрозия, в том числе:

- водная (смытые, расчлененные, намывные почвы);

- ветровая (дефлированные, навейные почвы);

- вторичное засоление;

- вторичное заболачивание, в том числе:

- переувлажнение;

- подтопление;

- затопление.

- Нарушенные земли выделены в отдельную группу. Нарушение земель происходит при добыче полезных ископаемых, выполнении геологоразведочных, изыскательских, строительных и других работ, при развитии овражной эрозии и т.д.
- К нарушенным относятся земли, характеризующиеся отсутствием почвенного покрова, образованием нанорельефа, требующего проведения планировок, изменением характера сложения и состава почвообразующих пород, а именно: оползневые склоны (откосы), промоины, ложбины, овраги, намывные и эоловые отложения (делювиальный шлейф, конусы выноса, запруды, завалы, развеваемые пески и др.).

- Физическая деградация почв характеризуется нарушением сложения почв, ухудшением их физических свойств.

Физическая деградация почвы — наиболее распространенный вид деградации, изменения физических свойств сопровождаются изменениями других свойств почвы, поэтому трудно провести четкую грань между физической деградацией почвы и другими видами деградации.

- Истощение почв представляет собой снижение или потерю почвенного плодородия в результате сельскохозяйственной деятельности. Истощение почв, как правило, сопровождается физической деградацией почв.

- Эрозия - разрушение почвенного покрова под действием поверхностного стока и ветра с последующим перемещением и частичным переотложением почвенного материала.

Водная эрозия - разрушение почвенного покрова под действием поверхностного стока. Выделяется плоскостная и линейная эрозия. Плоскостная эрозия проявляется в виде смывости поверхностных горизонтов почв. Линейная (овражная) эрозия представляет собой размыв почв и подстилающих пород, проявляющихся в виде формирования различного рода промоин и оврагов.

Под ветровой эрозией понимается захват и перенос частиц поверхностных слоев ветровыми потоками, приводящий к нарушению почвенного покрова.

- Засоление почв - процесс накопления водорастворимых солей, включая и накопление в почвенном поглощающем комплексе ионов хлора, натрия и магния. Вторичное засоление – это избыточное накопление токсичных водорастворимых солей и возможное изменение реакции среды вследствие изменения их катионно-анионного состава. Вторичное осолонцевание представляет собой негативное изменение физико-химических свойств, обусловленное вхождением ионов, засоляющих вещество, в почвенный поглощающий комплекс.
- Под заболачиванием понимается изменение водного режима, выражающееся в длительном переувлажнении почв, подтоплении и затоплении земель.

- Принципом установления оценочных показателей для деградированных почв является количественное сравнение природно-хозяйственной значимости деградированных почв и их недеградированных аналогов.

- Оценка природно-хозяйственной значимости земель проводится по уровню участия почвенного покрова в обеспечении существования и функционирования экосистем в данном ландшафте (экологический критерий) и по возможности эффективного использования земель в системе землепользования (хозяйственный критерий).

**Состояние почвенного покрова в экосистемах и возможности
хозяйственного использования земель в соответствии с их природно-хозяйственной значимостью
(по В. Н. Шептухову, Т. В. Решетиной и др., 1997)**

Уровень потери природно-хозяйственной значимости земель	Состояние почвенного покрова и возможности хозяйственного использования земель
Нулевой	Отсутствие признаков неблагоприятных экологических последствий и ограничений эффективного хозяйственного использования
Слабый	Первичные признаки угнетения отдельных звеньев биоценозов, снижение продуктивности агроценозов. Использование земель для целей продовольственного производства без ограничений
Средний	Природные биоценозы сильно угнетены или отсутствуют. Использование земель для производства продовольственной продукции малоэффективно из-за пониженного плодородия почв и часто неполноценного качества продукции
Высокий	Ограниченность существования искусственных насаждений. Нецелесообразность использования земель для производства продовольственной продукции из-за низкого плодородия почв и неудовлетворительного качества продукции
Катастрофический	Биопродуктивность земель крайне низкая. Ограниченность использования территории для существования человека и размещения производств жизнеобеспечения

- Для оценки степени деградации почв и земель предлагается использовать показатели состояния почв, унифицированные по уровням потери природно-хозяйственной значимости земель.

- Деградация почв и земель по каждому показателю характеризуется пятью степенями:

0 – недеградированные (ненарушенные);

1 – слабodeградированные;

2 – среднедеградированные;

3 – сильнодеградированные;

4 – очень сильно деградированные (разрушенные).

Таблица 5

**Оценочные показатели степени деградации почв и земель
(по В. Н. Шептухову, Т. В. Решетиной и др., 1997)**

Показатели	Степень деградации				
	0	1	2	3	4
Мощность абиотического (неплодородного) наноса, см	<2	2-10	11-20	21-40	>40
Глубина провалов, см, относительно поверхности (без разрыва сплошности)	<20	20-40	41-100	101-200	>200
Уменьшение содержания физической глины, % от исходного*	<5	6-15	16-25	26-32	>32
Увеличение равновесной плотности сложения пахотного слоя почвы, % от исходного*	<10	11-20	21-30	31-40	>40
Текстурная пористость (внутриагрегатная), см ³ /г	>0,3	0,26-0,3	0,2-0,25	0,17-0,19	<0,17
Коэффициент фильтрации, м/сут	>1,0	0,3-1,0	0,1-0,3	0,01-0,1	<0,01
Каменистость, % покрытия	<5	6-15	16-35	36-70	>70
Уменьшение мощности почвенного профиля (А+В), % от исходного*	<3	3-25	26-50	51-75	>75
Уменьшение запасов гумуса в профиле почвы (А+В), % от исходного*	<10	11-20	21-40	41-80	>80

Площадь обнаженной почвообразующей (С) или подстилающей (D) породы, 5 от общей площади	0-2	3-5	6-10	11-25	>25
Глубина размывов и водороев, относительно поверхности, см	<20	21-40	41-100	101-200	>200
Расчлененность территории оврагами, км/км ²	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,7	0,8-2,5	>2,5
Дефляционный нанос неоднородного слоя, см	<2	3-10	11-20	21-40	>40
Содержание суммы токсичных солей в гумусовом (пахотном) слое, %	<0,1	0,11-0,25	0,26-0,5	0,51-0,8	>0,8
Поднятие пресных почвенно-грунтовых вод до глубины, м	>1,0	0,81-1,0	0,61-0,80	0,31-0,60	<0,3
Поднятие уровня минерализованных (>3г/л) почвенно-грунтовых вод до глубины, м	>7	5,1-7,0	3,1-5,0	2,0-3,0	<2
Продолжительность затопления (поверхностного переувлажнения), мес	<3	4-6	7-12	13-18	>18
Сработка торфа, мм/год	<1	1-2,5	2,6-10	11-40	>40
Потери почвенной массы, т/га в год	<2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	10,1-20,0	>20,0
Увеличение площади средне- и сильноэродированных почв, % в год	<0,5	0,6-1,0	1,1-2,0	2,1-5,0	>5,0

*Под исходным понимается состояние недеградированных аналогов (нулевая степень деградации)

- Установление степени деградации почв и земель возможно по любому из предложенных показателей. При наличии двух и более существенных изменений показателей оценка степени деградации почв и земель проводится по показателю, устанавливающему максимальную степень. При выделении высокого и катастрофического уровней потери природно-хозяйственной значимости земель дополнительно оценивается весь комплекс условий природной среды в целом.

- В зависимости от степени деградации почв и земель вводится специальный режим их использования, производится изменение целевого назначения или проводится их консервация.
- Консервации подлежат земли третьей и четвертой степеней деградации с сильноэродированными, сильнозаболоченными (в результате подтопления или несоблюдения экологических требований) почвами, земли, подверженные сильному радиоактивному загрязнению, имеющие просадки поверхности

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАБЛЮДЕНИЙ И ПОДБОРА ОБЪЕКТОВ

- По степени трансформации почв и почвенного покрова можно выделить:
- мелиорированные и прилегающие к ним земли плоских водноледниковых и древнеаллювиальных равнин Полесья, сложенных рыхлыми наносами и торфяными отложениями, отличающимися наиболее интенсивным изменением почв и почвенного покрова вследствие снижения уровня грунтовых вод, изменения баланса питательных веществ, усиления выноса элементов питания из верхних горизонтов, развития ветровой эрозии.

- земли холмисто-рядовых конечно-моренных возвышенностей и волнистых донно-моренных равнин (северная и центральная часть Беларуси), характеризующиеся активным проявлением эрозионных процессов и изменением состава почвенного покрова вследствие обнажения при смыве почвообразующей (часто карбонатной) породы или выпахивания подстилающей породы различного гранулометрического состава;
- земли речных пойм, почвенный покров которых изменяется в результате эрозионно-аккумулятивной деятельности рек и неоднородности аллювия на различных участках пойм;

- земли широко-волнистых лёссовидных плато и вторичных донно-моренных равнин (центральная, в меньшей степени южная часть Беларуси), перекрытых мощным и среднемошным слоем лёссовидных пород. Основным антропогенным фактором трансформации почв и почвенного покрова является здесь развитие эрозионных процессов;
- земли плоских водно-ледниковых и озерно-ледниковых равнин Поозерья со стабильным почвенным покровом, что обусловлено выровненным рельефом и относительно однородным строением почвообразующих пород.

- Данная группировка земель по степени трансформации почв и почвенного покрова определяет содержание наблюдений в агропочвенном мониторинге и подход к выбору объектов наблюдений.
- Объектами наблюдения за динамикой свойств почв и почвенного покрова являются: типичные районы, сельхозпредприятия, ключевые участки, поля наблюдения, стационарные площадки.

- Выбор объектов наблюдений выполняется таким образом, чтобы был охвачен каждый почвенно-географический район республики.

- На территории сельхозпредприятия выбирается ключевой участок, на котором выполняется периодически детальная почвенная съемка с целью изучения трансформации почв и почвенного покрова. Сеть ключевых участков периодического контроля размещается на территориях с динамичным почвенным покровом (эродируемые или дефлируемые земли, осушенные массивы, в особенности с маломощными торфяно-болотными почвами и т.д.).

- Объекты мониторинговых наблюдений за эрозионными процессами подбираются с таким расчетом, чтобы охватить три почвенно-эрозионные зоны (северную, центральную и южную), существенно различающиеся по типам и интенсивности проявления эрозии. В качестве объектов должны быть стационарные стоковые площадки, а также типичные для конкретной зоны ключевые участки, которые подбираются с учетом использования склоновых и дефляционноопасных земель.

- В северной зоне (Поозерье) исследования ведутся на склоновых землях, представленных моренными суглинистыми отложениями, в центральной – покровными лёссовидными отложениями, в южной, где преобладают процессы ветровой эрозии, основными объектами должны быть песчаные, а также осушенные торфяные и торфяно-минеральные почвы.

- Общая площадь ключевых участков в зависимости от строения и состава почвенного покрова может колебаться от 20 до 50 га, их конфигурация по возможности должна быть прямоугольной или близкой к ней. Границы участка должны быть легко обозначаемыми на местности. На осушенных территориях ими могут служить, например, каналы, дамбы и т. д.

СОДЕРЖАНИЕ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ИЗМЕНЕНИЕМ АГРОПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СВОЙСТВ ПОЧВ И ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

- Для получения полной информации об антропогенной эволюции почв периодически проводится повторное крупномасштабное почвенное картографирование в масштабе 1:10 000 по всем категориям землевладений и землепользований с периодичностью 15–18 лет, а в районах наиболее активного антропогенного влияния на почвы – с периодичностью 9–15 лет.

- В целях оценки результатов мониторинговых наблюдений полученные данные по изменению агропроизводственных свойств почв и почвенного покрова соотносятся с количественными параметрами, характеризующими оптимальные, допустимые, неудовлетворительные и критические состояния почв.

ПОЧВЕННО-АГРОХИМИЧЕСКИЙ И РАДИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

- Почвенно-агрохимический и радиологический мониторинг проводится с целью оценки уровня плодородия почв по агрохимическим показателям и получение достоверной информации о плотности загрязнения почв радионуклидами.

Результаты мониторинга используются для решения следующих задач:

- оценки состояния плодородия почв;
- разработки предложений по сохранению и поддержанию плодородия почв сельскохозяйственных угодий;
- расчета потребности в минеральных удобрениях, разработка планов применения удобрений и проектно-сметной документации по известкованию кислых почв;
- оценки эффективности применения средств химизации и ведения сельскохозяйственного производства;

- разработки защитных мероприятий, обеспечивающих получение нормативно чистой продукции;
- оценки прогнозируемых уровней накопления радионуклидов в продукции;
- оценки почв по их пригодности для обеспечения производства различных видов продукции;
- определения возможности ввода земель отчуждения в хозяйственное пользование и вывода радиационноопасных, которые остались в пользовании.

- Почвенно-агрохимический и радиологический мониторинг проводится с периодичностью один раз в четыре года в соответствии с графиком, утверждаемым Минсельхозпродом. Обследованию подлежат почвы сельскохозяйственных угодий колхозов, госхозов, а также фермерских хозяйств.

- Радиологическим мониторинговым обследованиям подлежат почвы сельскохозяйственных угодий (пашня, многолетние насаждения, сенокосы и пастбища), где по данным предыдущего тура обследования имеются земли с плотностью загрязнения радиоцезием 1 Ки/км^2 и более или радиостронцием $0,15 \text{ Ки/км}^2$ и более.

● ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ УЧАСТКОВ

- На рабочем экземпляре планово-картографической основы (масштаб 1:10000) формируются границы элементарных участков, совпадающие, по возможности, с их границами в предыдущем туре.
- Желательно, чтобы форма элементарных участков приближалась к квадрату или прямоугольнику.

- Средний размер элементарного участка на почвах всех сельскохозяйственных угодий по республике составляет около 10 га (Брестская область – 9, Витебская – 6, Гомельская и Гродненская – 12, Минская – 11 и Могилевская – 10).

● ОТБОР СМЕШАННЫХ ПОЧВЕННЫХ ОБРАЗЦОВ

- С каждого элементарного участка отбираются смешанные почвенные образцы тростевым буром на глубину гумусового горизонта. На незагрязненных радионуклидами почвах при отборе одного образца должно быть 30 - 35 уколов, общим весом почвы 0,6 кг.

- При плотности загрязнения почв цезием-137 по данным предыдущего тура обследования 1 Ки/км² и более или мощности экспозиционной дозы более 20 мкР/ч для отбора одного смешанного образца необходимо проводить 60 уколов (объем пробы не менее 1 дм³), что для минеральных почв составляет 1,3–1,4, а для торфяно-болотных – 0,4–0,5 кг. При этом спектрометрические измерения на содержание цезия-137 производятся для каждого смешанного образца.

- Следует исключать отбор точечных проб на участках, резко отличающихся по состоянию растений от общего массива, на мелких вымочках и понижениях, не характерных для общего рельефа участка.
- При отборе смешанных образцов производится замер глубины пахотного горизонта в пяти точках равномерно по маршруту их отбора с помощью тростевого бура с насечками через 5 см.

- При завершении отбора смешанного образца с элементарного участка почва перемешивается, очищается от растительных остатков и вместе с этикеткой помещается в полиэтиленовый пакет на загрязненных радионуклидами угодьях или бумагу при одном только агрохимическом обследовании.
- Отобранному смешанному образцу и элементарному участку, с которого взят образец, присваивается одинаковый номер.

- **ВИДЫ АГРОХИМИЧЕСКИХ И РАДИОЛОГИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ**

- Все виды аналитических работ выполняются только с образцами, доведенными до воздушно-сухого состояния. Для определения агрохимических показателей образцы просеиваются через сито 1 мм.

- Предусматривается выполнение следующих анализов: показатель кислотности почв рН в КС1; содержание гумуса; подвижных фосфора и калия; обменных форм кальция и магния; серы; содержание подвижных форм микроэлементов - бора, меди, цинка, марганца, кобальта; содержание радионуклидов – цезия и стронция; валовое содержание тяжелых металлов – свинца, кадмия, цинка, меди.

- Показатели кислотности рН, содержания фосфора и калия определяются в каждом смешанном почвенном образце с элементарного участка.
- Для определения содержания в почве гумуса, кальция, магния, серы, микроэлементов (меди, бора, цинка, марганца) образцы формируются путем объединения смешанных образцов четырех элементарных участков, общей площадью не более 50 га.

● СОСТАВЛЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ И РАДИОЛОГИЧЕСКИХ КАРТОГРАММ

- Полевые работы считаются законченными, когда все требуемые графы «Ведомости агрохимического и радиологического обследования почв хозяйства» заполнены. После выполнения анализов составляются агрохимические картограммы.

- **Картограмма кислотности почв и нуждаемости их в известковании.**
- Для правильного проведения известкования почв по данным массовых анализов смешанных образцов составляется картограмма кислотности почв и нуждаемости их в известковании.

- При ее составлении учитывается гранулометрический состав почвы, величина рН в солевой вытяжке (КС1) и насыщенность почв основаниями. Дозы извести надписывают на контурах картограммы красной тушью арабскими цифрами.
- Нуждаемость почв в известковании определяется в соответствии с таблицей. В первоочередном известковании нуждаются почвы I и II групп кислотности. Суглинистые и супесчаные почвы III группы относятся к средненуждающимся, а песчаные и торфяно-болотные этой группы – к слабонуждающимся.

- **Картограммы обеспеченности почв подвижным фосфором и обменным калием.**
- Фосфор и калий являются жизненно необходимыми элементами в питании растений. Для того, чтобы удовлетворить потребность растений в фосфоре и калии, надо знать содержание этих элементов в почвах, потребность в них культурных растений в разные периоды вегетации, а также учитывать сроки и способы внесения содержащих их удобрений.

- Дозы фосфорных и калийных удобрений устанавливаются прежде всего исходя из содержания элементов питания в почвах и уровня планируемого урожая. Максимальный эффект от вносимых фосфорных и калийных удобрений достигается на почвах с низкой и средней обеспеченностью.

- **Картограмма содержания гумуса в почвах**
- **Картограмма обеспеченности почв подвижным магнием.**
- **Картограммы загрязнения почв радионуклидами**

- На ключевых участках выполняется (и периодически через 6-12 лет в зависимости от степени устойчивости почв к антропогенным нагрузкам повторяется) детальная почвенная съемка в масштабе 1:2 000 с разбивкой сети пикетов через 50 м. В условиях очень пестрого почвенного покрова съемка производится в масштабе 1: 1000, в этом случае пикеты устанавливаются через 20-25 м, а размеры ключевого участка уменьшаются до 15-25 га.

- На ключевых участках выполняется (и периодически через 6-12 лет в зависимости от степени устойчивости почв к антропогенным нагрузкам повторяется) детальная почвенная съемка в масштабе 1:2 000 с разбивкой сети пикетов через 50 м. В условиях очень пестрого почвенного покрова съемка производится в масштабе 1: 1000, в этом случае пикеты устанавливаются через 20-25 м, а размеры ключевого участка уменьшаются до 15-25 га.

- На ключевых участках выполняется (и периодически через 6-12 лет в зависимости от степени устойчивости почв к антропогенным нагрузкам повторяется) детальная почвенная съемка в масштабе 1:2 000 с разбивкой сети пикетов через 50 м. В условиях очень пестрого почвенного покрова съемка производится в масштабе 1: 1000, в этом случае пикеты устанавливаются через 20-25 м, а размеры ключевого участка уменьшаются до 15-25 га.

- На ключевых участках выполняется (и периодически через 6-12 лет в зависимости от степени устойчивости почв к антропогенным нагрузкам повторяется) детальная почвенная съемка в масштабе 1:2 000 с разбивкой сети пикетов через 50 м. В условиях очень пестрого почвенного покрова съемка производится в масштабе 1: 1000, в этом случае пикеты устанавливаются через 20-25 м, а размеры ключевого участка уменьшаются до 15-25 га.