

# **Общая программа мониторинга загрязнения почв**

**Организация и проведение  
наблюдений за  
загрязнением почв.**

## ● **Вопросы:**

- Требования ГОСТа к организации наблюдений за загрязнением почв.
- Основные категории наблюдений за уровнем загрязнения почв: почвы сельскохозяйственных районов, почвы вокруг промышленно-энергетических объектов.
- Показатели качества почв, входящие в состав наблюдений по программе мониторинга.
- Критерии для составления перечня подлежащих контролю загрязняющих веществ: токсичность, распространенность, устойчивость.

- Организация почвенного мониторинга представляет собой задачу более трудную, чем мониторинга водных и воздушных сред по следующим причинам:

- почва – сложный объект исследования, так как представляет биокосное тело, которое живет по законам и живой природы, и минерального царства;

- почва – многофазная гетерогенная полидисперсная термодинамическая открытая система, химические взаимодействия в ней происходят с участием твердых фаз, почвенного раствора, почвенного воздуха, корней растений, живых организмов;

- опасные загрязняющие почвы химические элементы Hg, Cd, Pb, As, F, Se являются природными составляющими горных пород и почв. В почвы они поступают из естественных и антропогенных источников, а задачи мониторинга требуют оценки доли влияния лишь антропогенной составляющей;

- поступают в почву различные химические вещества антропогенного происхождения практически постоянно;

- природное пространственное и временное варьирование содержаний химических веществ в почвах велико, что нередко определяет трудность установления степени превышения исходного уровня содержания химических веществ в почвах



## 1. Мониторинг почвенного покрова.

определение. Государственный мониторинг земель представляет собой систему наблюдений за состоянием земель, его объектами являются все земли в Российской Федерации. Почвенный мониторинг предполагает: контроль (наблюдение) за состоянием почв и почвенного покрова и оценку их пространственно-временных изменений; прогноз вероятных изменений состояния почв и почвенного покрова; научно-обоснованные рекомендации по направленному регулированию основных свойств и режимов в почвах, непосредственно определяющих их плодородие и урожайность сельскохозяйственных культур.

## **Принципами мониторинга земель являются:**

- достоверность и точность данных, их соответствие фактическому состоянию и использованию земельных ресурсов;
- единство методов и технологий, согласованность ведения мониторинга земель, его экономичность и эффективность;
- взаимная совместимость и сопоставимость разнородных данных, централизованное руководство по единой методике в масштабе России;
- наглядность и доступность сведений, за исключением информации, составляющей государственную или коммерческую тайну.

**Задачей** мониторинга почвенного покрова является обеспечение регулярного систематического комплексного наблюдения за состоянием, динамикой и тенденциями изменений почвенного покрова (контурность, пятнистость, образование микрорельефа и др.); оползневыми и селевыми наносами; под склоновым заилением, заболачиванием, засолением, опустыниванием и другими негативными процессами и положительными изменениями.

При проведении общего мониторинга почвенного покрова контролируются следующие показатели плодородия :

- гранулометрический состав;
- эродированность (тип, степень);
- глубина залегания грунтовых вод;
- доля солонцовых комплексов;
- содержание физической глины;
- равновесная плотность сложения пахотного слоя;
- максимальная гигроскопичность;
- каменистость;
- мощность гумусового слоя;
- запасы гумуса;
- агрохимические показатели;
- дефляционный нанос неплодородного слоя;
- площадь подвижных песков.

При изучение физических свойств почв контролируют следующие физические показатели почвы:

- **объемная масса;**
- **удельная масса;**
- **пористость;**
- **микроагрегатный состав;**
- **структурное состояние;**
- **водопроницаемость;**
- **полевая влагоемкость;**
- **влажность завядания;**
- **верхняя граница капиллярной каймы.**

**Показатели экологического  
состояния почв,  
подлежащие контролю при  
мониторинге**

- **Показатели ранней диагностики** негативных изменений свойств почв, позволяют обнаружить и остановить неблагоприятные процессы на начальных стадиях их развития. Это, прежде всего, показатели биологической активности почв – численность и видовой состав микроорганизмов и беспозвоночных животных, их биомасса, ферментативная активность почв, интенсивность выделения углекислого газа почвой, активность азотфиксации и денитрификации, нитрификационная способность почв. Частота измерения – несколько раз за сезон.

- **Показатели средней устойчивости,** характеризующие краткосрочные изменения свойств почв и обеспечивающие текущий контроль за её состоянием. С этой целью целесообразно использовать катионно-обменные свойства почв, содержание доступных для растений форм элементов питания, кислоторастворимых форм соединений кальция, магния, железа и алюминия, подвижных форм соединений тяжелых металлов, скорость деструкционных процессов, мощность и запасы подстилки, фракционный состав гумуса. Измерения должны проводиться через 2-5 лет.



- **Показатели долгосрочной диагностики,** отражающие неблагоприятные тенденции антропогенного изменения свойств почв. Это валовой состав почв, включая содержание тяжелых металлов, состав почвенных минералов, содержание и запасы гумуса, морфологические и физические свойства почв (плотность, структурное состояние, водопроницаемость, гранулометрический состав), то есть фундаментальные свойства почв. Оценка их необходима как точка отсчета, как исходная характеристика почв на предварительном этапе мониторинга. Эти свойства формируются в результате относительно длительных однонаправленных процессов и поэтому требуют измерений через 10 лет и более.

**Примерный перечень  
контролируемых параметров  
для режимных наблюдений на  
стационарных участках  
мониторинга**

Показатель, свойства почв	Периодичность наблюдения	Глубина апробирования
Влажность почв	1 раз в декаду	ЗА* (ПП)**
Потенциал почвенной влаги	1 раз в течение 2 – 5 суток	ЗА (ПП)
Уровень грунтовых вод	1 раз в течение 2 – 5 суток	ЗА (ПП)
Метеорологические параметры (температура и влажность воздуха, скорость ветра, осадки, испаримость и т.д.)	Ежедневно	ЗА (ПП)
Объём дренажного стока с мелиоративной системы и отдельных её участков	1 раз в неделю	-
Элементы водного баланса (суммарное испарение, инфильтрация, расход грунтовых вод)	1 раз в 5 суток	Моделируется ЗА мощностью 1,0 – 1,5 и 2,0 м
Химический анализ дренажных и грунтовых вод на кальций, магний, аммиачный и нитратный азот, калий, фосфор, углекислоту, гидрокарбонаты и другие элементы, а также определение содержания тонкодисперсных частиц	В начале, середине и конце вегетационного периода	-
Окислительно-восстановительный потенциал почвы, растений, дренажных, грунтовых и поливных вод	По основным фазам развития растений	В почве (горизонты А + В)
Температура почвы на разных глубинах	По фазам в течение вегетационного периода 1 раз в 5 суток	ПП
Элементы теплового баланса	По фазам в течение вегетационного периода 1 раз в 5 суток	-

**Контролируемые параметры  
для режимных наблюдений  
на стационарных участках  
мониторинга.**

<b>Контролируемый процесс</b>	<b>Показатель</b>	<b>Метод измерения</b>	<b>Периодичность</b>	<b>Метод регулирования</b>
Подкисление или подщелачивание почв с помощью удобрений, мелиорантов или химического загрязнения	pH водный – все почвы; pH солевой – почвы, ненасыщенные основаниями	Потенциометрический	2...3 раза в год	Химические и водные мелиорации, агротехнические приемы
Вторичное засоление	Содержание и состав солей в 100см слое почвы; удельная электропроводность	Аэрокосмические спектральные измерения; электрометрический	1 раз в год	Регулирование водно-солевого режима орошением и дренажем
Осолонцевание при орошении	Процент обменного натрия	Потенциометрия или пламенная фотометрия	То же	То же
Потери гумуса	Процент гумуса в почве; водорастворимые органические вещества	По И. В. Тюрину	-	Внесение навоза; биологические мелиорации
Окислительно-восстановительный процесс	Почвы	Потенциометрический	2...3 раза в год	Агротехнические мероприятия; регулирование водного режима почв с помощью дренажа

Дыхание почвы	Выделение CO <sub>2</sub>	Дистанционные наблюдения	Тоже	Органические и минеральные удобрения
Содержание доступных растениям соединений NPK	Нитраты, фосфаты, К,О	Анализ почвы и вытяжек; ионоселективные электроды	-	Внесение органических и минеральных удобрений; агротехнические приемы
Загрязнение почв тяжелыми металлами	Содержание подвижных форм соединений	Атомно-адсорбционный анализ	-	Химические мелиорации; агротехнические приемы; удаление загрязненного слоя почвы или запахивание на большую глубину
Уплотнение почвы	Объемная масса почвы	Объемный бур; гамма-скопический Плотномер	-	Внесение органических удобрений; агротехнические приемы

Динамика грунтовых вод	Уровень грунтовых вод	Электрометрический; «хлопушка»	-	Дренаж
Минерализация грунтовых и дренажных вод	Катионный и анионный состав макроэлементов; микроэлементы	Химические методы анализа; ионоселективные электроды	3...4 раза в год	Оптимизация норм удобрений и сроков их внесения; агротехнические мероприятия

- **Подготовительные работы** (в этот период устанавливаются объекты мониторинга, объемы полевых и камеральных работ, определяют масштабы съемок);
- **Полевой период** (знакомство с территорией; изучение почв, заложения и описания почвенных разрезов; взятие почвенных образцов для последующих исследований; выделение почвенных контуров; оформления полевой почвенной карты);
- **Лабораторные исследования** (проводятся по общепринятым методикам и делятся на две группы:
  - 1) основные, или общие, служащие для всесторонней генетической характеристики почв, уточнения их наименования и определения важнейших свойств;
  - 2) анализы, служащие для составления соответствующих картограмм и разработки практических рекомендаций)
- **Камеральная обработка материалов** (составление и оформление почвенной карты; составление картографических материалов; составление очерка (технического отчета))



## Количество гектаров, приходящихся на один почвенный разрез.

Масштаб проведения мониторинга	Гектары на местности					См <sup>2</sup> на карте				
	Категория сложности									
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1:2000	3	2	1,5	1,0	0,5	75	50	37	25	12
1:5000	7	5	4	3	2	24	20	16	12	8
1:10000	25	20	18	15	10	25	20	18	15	10
1:25000	80	65	50	40	25	12,8	10,4	8,0	6,4	4,0
1:50000	150	130	110	80	50	6,0	5,2	4,4	3,2	2,0

## ● 2. Мониторинг реакции почвенного раствора, гумусного состояния и наличия питательных веществ

- проводится в соответствии со следующими нормативными документами:
- 1) «Методическими указаниям по проведению комплексного агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий»;
  - 2) «Временными рекомендациями по отбору почвенных образцов для определения гумуса при агрохимическом обследовании пахотных земель РСФСР»;
  - 3) «Методическими рекомендациями по почвенному и агрохимическому обследованию крестьянских (фермерских) хозяйств»,
  - 4) «Методическими указаниями по агрохимическому обследованию почв виноградников» ,
  - 5) «Методическими указаниями по проведению агрохимического обследования почв, закладке и проведению полевых опытов с удобрениями и составлению рекомендаций по применению удобрений в плодовых и ягодных насаждениях»
  - 6) «Методическими указаниями по крупномасштабному агрохимическому обследованию эродированных почв, проведению полевых опытов с удобрениями и составлению рекомендаций по применению удобрений в колхозах и совхозах».

- **Мониторинг осуществляется путем проведения:**
- **сплошного обследования сельскохозяйственных предприятий с периодичностью 1 раз в 5-7 лет;**
- **обследования в крестьянских (фермерских) хозяйствах с**
- **периодичностью 1 раз в 5-7 лет;**
- **ежегодного обследования на реперных участках локального мониторинга.**

Республики экономические районы	Максимально допустимые размеры элементарных участков, га			
	при ежегодном уровне применения фосфорных удобрений (кг д.в. на 1 га)			На орошаемых землях
	менее 60	60-90	более 90	
Степные районы с преобладанием черноземов	20	15	10	5
Сухостепные районы с преобладанием каштановых почв	40	25	10	5
Предгорные районы с преобладанием черноземов	10	5	3	2

- В итоговых материалах представляют:
- динамику гумусного состояния;
- динамику питательных веществ;
- диаграммы содержания и распределения питательных веществ в метровом слое почв;
- рекомендации по сохранению и повышению плодородия почв;
- рекомендации по применению средств химизации;
- рекомендации по диагностике минерального питания растений;
- атласы картограмм;
- агрохимические паспорта полей.

### 3. Мониторинг реакции почвенного раствора

- Мониторинг реакции почвенного раствора — один из важнейших показателей, оказывающих большое разностороннее влияние на усвоение питательных элементов, рост, развитие урожайность растений.
- По реакции ( $pH_B$ ) различают почвы: нейтральные - 6,1-7,4, слабощелочные - 7,5-8,5, сильнощелочные - 8,6-10,0, резкощелочные - >10,0.
- При сплошном обследовании сельскохозяйственных предприятий закладывают метровые скважины в местах основных разрезов.
- По результатам анализов образцов почв из метровых скважин составляют диаграммы и проводят сравнение изменений  $pH$  в профиле почвы по отношению к предыдущему туру обследования.

## 4. Мониторинг гумусного состояния

- Основные методикам при выполнении этого вида работ следующие:
- При сплошном обследовании сельскохозяйственных предприятий в образцах почв из скважин определяют содержание органического вещества в метровом слое почв, служащее исходным материалом для расчета запасов органического вещества.
- В отчете приводятся диаграммы содержания, запасов и профильного распределения органического вещества (гумуса) в метровом слое почв;
- В процессе обработки материалов, состоящих из агрохимических паспортов полей и атласа картограмм по показателям гумусного состояния, составляются диаграммы содержания гумуса в почве.

## Показатели гумусного состояния почв

Признак	Уровень и характер признака	Пределы
Содержание гумуса в минеральном профиле почвы, %	Очень высокое	>10
	Высокое	6-10
	Среднее	4-6
	Низкое	2-4
	Очень низкое	<2
Запасы гумуса (т/га) в слое 0-20 см / 0-100 см	Очень высокие	200/600
	Высокие	150-200/400-600
	Средние	100-150/200-400
	Низкие	50-100/100-200
	Очень низкие	<50/<100



## ***5. Мониторинг наличия питательных веществ***

### **5.1. Азотный режим почв**

- При сплошном обследовании сельскохозяйственных предприятий в образцах почв из скважин определяют: валовый азот по ГОСТ 26107-84; щелочногидролизующий азот по методу Корнфилда; азот нитрификационной способности.
- Учет и обобщение показателей азотного режима необходимо проводить по трем уровням обеспеченности почв: низкий, средний, высокий (объединяются группы: очень низкий и низкий — низкий; средний и повышенный — средний; высокий и очень высокий — высокий).

## Система показателей азотного состояния почв

Показатели азотного состояния почв	Уровень показателя				
	очень низкий	низкий	средний	высокий	очень высокий
Содержание общего N, %	<0,20	0,20-0,30	0,30-0,40	0,40-0,50	>0,50
Запасы N <sub>общ</sub> (т/ш.) в слое 0-20 см	<4	4-7	7-10	10-13	>13
Запасы N <sub>общ</sub> (т/га) в слое 0-100 см	<10	10-20	20-30	30-40	>40
Обогащенность N, C:N	>14	11-14	8-11	5-8	<5
Активность протеазы, мг тирозина на 1 г почвы	-	<0,30	0,30-0,50	>0,50	-
Активность уреазы, мг NH <sub>3</sub> на 1 г почвы	-	<0,40	0,40-0,60	>0,60	-
Активность нитрогеназы, мкг N кг час	-	<500	500-1000	>1000	-
Нитрификационная способность, мг NO <sub>3</sub> /кг	<5,0	5,1-8,0	8,1-30,0	30,0-60,0	>60,0

## 5.2. Фосфатный режим почв

- валовое содержание фосфора (ГОСТ 26261-84);
- содержание органических и минеральных фосфатов (метод Сэндерса и Вильямса);
- фракционный состав минеральных фосфатов (метод Чанга- Джексона в модификации Аскинази-Гинзбург-Лебедевой);
- степень подвижности фосфатов (ОСТ 10271-00);
- содержание легкоподвижных фосфатов (экспресс-метод Пуховского, ЦИНАО);
- содержание подвижного фосфора - ГОСТ 26204-91, ГОСТ 26205-91 (метод Мачигина в модификации ЦИНАО).
- При сплошном обследовании на пахотных почвах точечные пробы отбирают на глубину пахотного слоя и из подпахотного (10% площади почв пашни).
- На кормовых угодьях точечные пробы почвы отбирают на глубину гумусного горизонта 0-20 см на черноземах, пойменно-луговых, каштановых и других почвах степного и лесостепного типов почвообразования.

## 5.2. Калийный режим почв

- Калийный режим почв характеризуется следующими показателями:
- валовым содержанием калия (определяется по ГОСТ 26261- 84);
- содержанием легкоподвижного водорастворимого калия (метод Александрава);
- содержанием необменного гидролизуемого калия (метод Пчелкина);
- содержанием кислоторастворимого калия (метод Важенина);
- степенью подвижности калия (ОСТ 10271-00);
- содержанием подвижных форм калия - ГОСТ 26204-91, ГОСТ 26205-91 (метод Мачигина в модификации ЦИНАО).

## 5.4. Микроэлементный и серный режим почв

- Сера в почве представлена в форме органических, минеральных соединений, в почвенном растворе и адсорбированной глинистыми минералами, оксидами алюминия и железа.
- Валовое содержание серы, а также содержание минеральной и органической серы определяется по методу Айдиняна.
- Наиболее важно для плодородия почв содержание подвижных форм серы, определяемых по ГОСТ 26490-85.
- Микроэлементный режим почв характеризуется содержанием подвижных форм бора, марганца, цинка, меди, кобальта, молибдена. Лабораторные анализы образцов почв на содержание подвижных форм микроэлементов проводят согласно следующими нормативным документам: бор - ГОСТ Р 50688-94, молибден ГОСТ Р 50689-94, марганец - ГОСТ Р 50682-94 и ГОСТ Р 50685- 94, кобальт - ГОСТ Р 50683-94 и ГОСТ Р 50687-94, цинк – 50686 - 94, медь - ГОСТ Р 50683-94 и ГОСТ Р 50684-94.

Основные дополнения к вышеуказанным методикам при выполнении этого вида работ:

- При сплошном обследовании сельскохозяйственных предприятий в образцах почв, подготовленных на анализ органического вещества, реакции почвенного раствора, необходимо определять микроэлементы и подвижную серу.
- В зависимости от пестроты почвенного покрова рекомендуется закладывать 5-10 скважин в каждом хозяйстве.
- При сплошном обследовании сельскохозяйственных предприятий в реперных (индикаторных) хозяйствах в образцах почв из скважин определяют один раз в два тура подвижные формы серы и микроэлементов (бор, цинк, марганец, медь, кобальт, молибден и др.).
- Валовую серу на всех типах почв определяют один раз в 10 лет только в образцах почв из скважин.

## 6. Мониторинг биологической активности почв

Под **биологической активностью почв** понимают совокупность биологических процессов, протекающих в почве, которая оценивается по выделению углекислоты, потреблению кислорода, интенсивности образования тепловой энергии организмами почвы, содержанию АТФ, ферментативной активностью и другими показателями.

В настоящее время для оценки биологической активности почв используют, следующие методы:

- выделение углекислоты, т.е. «дыхание» почвы;
- метод учета почвенной активности аммонификации, нитрификации и азотфиксации ;
- скорость разложения клетчатки;
- активность ферментов, катализирующих окислительные процессы (оксидоредуктаз);
- абсолютное количество микроорганизмов, особенно азотобактера, эпифитных и неспорных почвенных бактерий.

## Шкала сравнительной оценки биологической активности почв

Показатель	Активность				
	очень слабая	слабая	средняя	высокая	очень высокая
Выделение CO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , 10г/сут.	0-5	5-10	10-15	15-25	>25
Каталаза, O <sub>2</sub> , см <sup>3</sup> /г/мин.	<1	1-3	3-10	10-30	>30
Дегидрогеназа по восстановлению ТТХ, мкл H <sub>2</sub> , г/сут.	0-3	3-7	7-15	15-22	>22
Фосфатаза, мг P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / 10г/ч	0-0,5	0,5-1,5	1,5-5,0	5-15	>15
Протеаза, мг альбум./ 10г/ч	0-0,5	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	>3,0
Инвертаза, мг глюкозы/г/сут	<5	5-15	15-50	50-150	>150
Нитрификационная способность, мг NO <sub>3</sub> /кг	<5,0	5,1-8,0	8,1-30,0	30,0-60,0	>60,0



## **7. Мониторинг агрофизических свойств почв мощность пахотного слоя**

**Цель** - разработка рекомендаций по применению средств химизации, механической обработке почвы при планировании мелиоративных мероприятий, определение бала бонитета, при составлении проектов по выращиванию сельскохозяйственных культур.

***Основные показатели агрофизических свойств почвы:***

- водопроницаемость почв;
- полевая (наименьшая) влагоемкость;
- равновесная плотность;
- структурное состояние;
- мощность пахотного слоя.

# Оценка агрофизических свойств основных типов почв Ставропольского края

Почвы	Показатели физических и водно-физических свойств								
	мощность пахотного слоя, см	1 агрегаты 10-0,25 мм, %	агрегаты >10 мм, %	водопрочные агрегаты >0,25, %	равновесная плотность, г/см <sup>3</sup>	Водопроницаемость, мм/мин		полевая наименьшая влагоемкость, %	
						за 1-ый час	устойчивая скорость фильтрации		
Черноземы типичные и выщелоченные суглинистые и тяжелосуглинистые	27-32	70-85	20-25	60-70	1,0-1,25	2-2,5	1,0-1,5	35-38	
Чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый	27-32	70-85	20-25	60-70	1,1-1,25	1,5-2	1,0-1,5	33-35	
Черноземы южные тяжелосуглинистые и глинистые	27-32	70-85	20-30	50-60	1,10-1,25	1-1,5	0,7-1,0	30-35	
Каштановые суглинистые и тяжелосуглинистые	27-32	70-80	20-30	40-50	1,20-1,30	0,7-1	0,5-0,7	30-33	
Пойменная суглинистая и тяжелосуглинистая	27-32	70-85	20-25	40-50	1,2-1,3	1,5-2	1,0-1,5	30-35	

## 8. Агроэкологический мониторинг

Агроэкологический мониторинг представляет собой государственную систему наблюдений и контроля за состоянием агроэкосистем, испытывающих действие как естественных, так и антропогенных факторов в процессе интенсивной сельскохозяйственной деятельности.

**Основной целью** является создание высокоэффективных экологически сбалансированных агроценозов на основе расширенного воспроизводства почвенного плодородия, максимального использования природноклиматических ресурсов, рационального применения средств химизации.

**Основными задачами** являются:

- организация наблюдений за состоянием агроэкосистем;
- получение объективной систематической и оперативной информации;
- оценка получаемой информации;
- прогноз возможного изменения состояния агроценоза в перспективе;
- выработка решений, рекомендаций, консультаций, предупреждение возникновения экстремальных ситуаций и обоснование путей выхода из них.

**Перечень показателей химического загрязнения земель сельскохозяйственного назначения тяжелыми металлами, пестицидами, радионуклидами для всех природно-сельскохозяйственных зон**

Показатели	Методы определения
<b>Химическое загрязнение почв тяжелыми металлами и другими токсикантами</b>	
Мышьяк, кадмий, ртуть, селен, свинец, цинк, фтор, бенз (а)пирен, бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром, барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций, ацетофенон, нефть и нефтепродукты, сумма изомеров полихлор бифенолов	ГОСТ, ОСТ, Сан-ПиН, МУ, перечень ПДК и ОДК химических веществ в почве.
<i>1-го класса опасности по ГОСТ 17.4.1.02</i>	
Мышьяк	
Кадмий, формы: (подвижный, водорастворимый, кислоторастворимый)	
Ртуть	
Свинец, формы: (подвижный, водорастворимый, кислоторастворимый)	
Цинк формы: (подвижный, водорастворимый, кислоторастворимый)	
Фтор (подвижная форма)	

## Продолжение таблицы

Показатели	Методы определения
<i>2-го класса опасности по ГОСТ 17.4.1.02</i>	
Бор, подвижная форма	
Кобальт, формы: (подвижный, водорастворимый, кислоторастворимый)	
Никель, формы: (подвижный, водорастворимый, кислоторастворимый)	
Молибден, подвижная форма	
Медь, формы:(подвижный, водорастворимый, кислоторастворимый)	
Сурьма	
Хром, формы: (подвижный, водорастворимый, кислоторастворимый)	

Продолжение таблицы

Показатели	Методы определения
<i>3-го класса опасности по ГОСТ 17.4.1.02</i>	
Барий	Методика № 8.023 -96
Ванадий	методика № 8.023-96
Вольфрам	Методика № 8.023-96
Марганец, формы:(подвижный, водорастворимый, кислоторастворимый)	
Стронций, валовая форма	ОСТ 10 259-00
Нефть и нефтепродукты	Временная инструкция по определению нефтепродуктов в почве. РД 39-0147098-015-90
	РД 52.18.578
Сумма изомеров полихлорбифенилов	

## Продолжение таблицы

Показатели	Методы определения
<b>Радиационный контроль</b>	
Цезий-137	ОСТ 10 071-95
Стронций-90	ОСТ 10 070-95
Плутоний (сумма изотопов); уран; торий	МУ по определению изотопов плутония, урана и тория в почвах и растениях
Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения почв	Методы и средства радиационного контроля в сельском хозяйстве;
<b>Радиационный контроль</b>	
Цезий-137	ОСТ 10 071-95
Стронций-90	ОСТ 10 070-95 МУ по определению содержания Sr-90 в почвах и растениях радиохимическим методом

## **9. Мониторинг эрозионных процессов**

- **Под эрозией почв понимают процессы разрушения верхних наиболее плодородных горизонтов почв и пород талыми и дождевыми водами (водная эрозия) или ветром (дефляция).**
- **К эродированным относят почвы , измененные эрозионными процессами: смытые, намытые, погребенные, смыто-намытые, дефлированные, размытые, заовраженные.**

**Основными целями и задачами мониторинга эродированных земель являются:**

- **выявление ареалов (участков) эродированных земель и их местонахождения, установление границ и площадей их распространения;**
- **определение степени и типа проявления эрозии;**
- **выявление причин эрозии;**
- **отслеживание динамики эрозионных процессов;**
- **установление направленности эродированности за многолетний период;**
- **оценка неблагоприятных проявлений эрозии;**
- **разработка рекомендаций по борьбе с эрозией почв и её предупреждение .**



## 10. Мониторинг процессов засоления

- Засоленными являются почвы, содержащие в своем профиле легкорастворимые соли в токсичных для растений количествах. К ним относятся солончаки и солончаковые почвы, солонцы и солонцеватые почвы.
- Основными целями и задачами мониторинга процессов засоления являются:
  - - выявление ареалов засоленных земель и их местонахождения, установление границ и площадей их распространения;
  - - определение степени и типа засоления, запасов солей, комплексности почв;
  - - выявление причин засоления;
  - - отслеживание динамики солевого режима почв;
  - - установление направленности засоленности в динамике;
  - - оценка неблагоприятных последствий засоления земель;
  - - прогноз развития процессов засоления – рассоления земель и рекомендации по управлению ими.

**Состояние засоленных земель оценивается по следующим показателям:**

- - степени засоленности почв и подстилающих их пород солями, в том числе токсичными, в слоях 0 -100 и 0 – 200 см, запасам солей и характеру их распределения по профилю почв в зоне аэрации;
- - степени солонцеватости и комплексности почв;
- - глубине залегания, общей минерализации и химическому составу грунтовых вод, их влиянию на вторичное засоление почв;
- - урожайности сельскохозяйственных культур;
- - подтоплению грунтовыми водами населенных пунктов, дорог и других сооружений.

- В образцах почв проводится полный (из двухметровых скважин) и сокращенный (из метровых скважин) анализ водной вытяжки.
- Полный анализ водной вытяжки включает определение плотного (сухого) остатка, ионов  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ .  
Сокращенный анализ водной вытяжки включает определение плотного (сухого) остатка, ионов  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$ .
- Кроме анализов водной вытяжки, в образцах почв определяют:
- - pH водной суспензии;
- - емкость поглощения;
- - поглощенный натрий и магний (для солонцеватых почв в слоях 0 – 30 и 30 – 70 см);
- - гранулометрический состав;
- - содержание гипса в гипсированных почвах.
- В отдельных случаях перечень анализов может быть дополнен.
- В грунтовых водах определяют плотный (сухой) остаток, анионы  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$  и катионы  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ .

## **11. Мониторинг процессов переувлажнения и заболачивания**

- **Заболачивание - процесс повышения влажности почв, сопровождаемый соответствующим изменением микрофлоры, растительности, окислительно-восстановительного режима, накоплением закисных, а иногда и органических веществ. В результате заболачивания образуются переувлажненные, заболоченные и болотные почвы (в зависимости от длительности переувлажнения).**
- **Заболоченные почвы - почвы с избыточной влажностью в течение большей части вегетационного периода, вследствие чего в них наблюдаются восстановительные явления и накопление закисных соединений железа, марганца и слабо разложившегося органического вещества в той или иной части профиля (заболоченные) или во всем профиле (торфяно-болотные почвы).**
- **К переувлажненным относятся почвы, формирующиеся в условиях избыточного по сравнению с нормальным для плакорных пространств данной природной зоны увлажнения. Избыточное увлажнение - такое состояние почвы, когда среднее содержание в ней влаги за вегетационный период превышает 70-80% от полной влагоемкости.**

- **Обследование переувлажненных и заболоченных земель состоит из рабочих этапов: подготовительного, полевого, лабораторного и камерального.**

**Основные цели и задачи мониторинга процессов переувлажнения и заболачивания следующие:**

- **выявление ареалов (участков) переувлажненных и заболоченных земель, их местоположения, границ, площадей;**
- **установление продолжительности (периода) переувлажнения степени деградации и групп почв по переувлажнению, режимов и типов питания переувлажненных и заболоченных земель;**
- **определения характера и причин переувлажнения и, как следствие, заболачивания земель;**
- **оценка неблагоприятных последствий переувлажнения (засоление, осолонцевание, заболачивание);**
- **разработка мероприятий по осушению болот и устранению причин переувлажнения.**

## 12. Мониторинг сенокосов и пастбищ

- Обеспечивает качественный и количественный учет и природно-хозяйственную характеристику кормовых угодий, необходимые для разработки мероприятий по их рациональному использованию, организации территорий при разработке проектов внутрихозяйственного землеустройства сенокосов и пастбищ.
- Геоботаническое обследование выявляет площади и кормовые особенности сенокосов и пастбищ: урожайность, сбор кормовой массы, качество урожая и пригодность для различных видов скота. Сезон использования угодий и т.д; определяет важнейшие мероприятия по улучшению и рациональному использованию кормовых угодий.
- В содержание работ входят составление геоботанической карты кормовых угодий, характеристика указанных угодий в отношении природных свойств: растительности, почв, рельефа, гидрологических условий, а также хозяйственного (культуртехнического) состояния: заочкаренности, засоренности, закустаренности, каменистости и пр.
- Обследованию подлежат все естественные пастбища и сенокосы, земли мелиоративного фонда, находящиеся в постоянном долгосрочном пользовании сельскохозяйственных предприятий, также в госфонде и лесфонде, постоянно или временно используемые для выпаса скота.

- **При мониторинге сенокосов и пастбищ определяются следующие показатели:**

**1. Типологический состав каждого контура сенокосов и пастбищ**

**2. Полное описание растительности и хозяйственного состояния:**

- с разделением на группы: злаковые, бобовые, осоковые, разнотравье;
- условия увлажнения;
- глубина и характер грунтовых вод;
- дернина(мощность, связанность, строение),% задернения;
- вид угодья и его состояние (скошено, стравлено, не использовано);
- сельскохозяйственная оценка (доступность и пригодность для скашивания травы и выпаса, пахотопригодность, возможность механизации и т.д);

### **3. Культуртехническое состояние кормовых угодий:**

- наличие кустарников, деревьев, пней, эрозионных явлений . засоренности и т.д.;
- степень сбитости;
- степень залежности для распаханых участков и заброшенных в залежь.

**4. Полное описание почв, рельефа местности на тех же участках, где проводилось описание растительности.**

- **5. Определение урожайности и запасов кормов сенокосов и пастбищ прямого и побочного пользования в каждой растительной группировке.**
- **6. Определение емкости пастбищ и нормы пастбищной площади для прокорма одного животного в определенный период.**
- **7. Сезонность пастбищ и для какого вида скота.**
- **8. Пахотопригодность почв.**
- **9. Сенопригодность кормовых угодий.**
- **10. Степень обводнения территории и возможность обводнения, орошения, осушения.**



# ПАСПОРТ ОБСЛЕДУЕМОГО УЧАСТКА

- 1. **НОМЕР УЧАСТКА** \_\_\_\_\_
- 2. **АДРЕС УЧАСТКА И ЕГО ПРИВЯЗКА К ИСТОЧНИКУ ЗАГРЯЗНЕНИЯ** \_\_\_\_\_
- 3. **ДАТА ОБСЛЕДОВАНИЯ** \_\_\_\_\_
- 4. **РАЗМЕР УЧАСТКА** \_\_\_\_\_
- 5. **НАЗВАНИЕ ПОЧВ** \_\_\_\_\_
- 6. **РЕЛЬЕФ** \_\_\_\_\_
- 7. **УРОВЕНЬ ЗАЛЕГАНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД** \_\_\_\_\_
- 8. **РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ТЕРРИТОРИИ** \_\_\_\_\_
- 9. **ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ (ХАРАКТЕР ПРОИЗВОДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ СЫРЬЕ, МОЩНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА, ОБЪЕМ ГАЗОПЫЛЕВЫХ ВЫБРОСОВ, ЖИДКИХ И ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ, УДАЛЕНИЕ ОТ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ, ИГРОВЫХ ПЛОЩАДОК, МЕСТ ВОДОЗАБОРА И Т.Д.)**  
\_\_\_\_\_
- 10. **ХАРАКТЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧАСТКА В ГОД ОБСЛЕДОВАНИЯ (ПРЕДПРИЯТИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ УГОДЬЕ, ПОЛОСА ОТЧУЖДЕНИЯ ДОРОГИ, ДЕТСКАЯ ПЛОЩАДКА И ДР.)**  
\_\_\_\_\_
- 11. **СВЕДЕНИЯ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УЧАСТКА В ПРЕДЫДУЩИЕ ГОДЫ (МЕЛИОРАЦИЯ, СЕВООБОРОТЫ, ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ, НАЛИЧИЕ СВАЛОК, ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И Т. Д.)**  
\_\_\_\_\_
- **ИСПОЛНИТЕЛЬ**
- **ДОЛЖНОСТЬ**      **ЛИЧНАЯ ПОДПИСЬ**      **РАСШИФРОВКА**  
**ПОДПИСИ**

# БЛАНК ОПИСАНИЯ ПРОБНОЙ ПЛОЩАДКИ

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_ Г.  
(МЕСЯЦ ПРОПИСЬЮ)

1. НОМЕР ОБСЛЕДУЕМОГО УЧАСТКА \_\_\_\_\_
2. НОМЕР ПРОБНОЙ ПЛОЩАДКИ \_\_\_\_\_
3. АДРЕС ПРОБНОЙ ПЛОЩАДКИ \_\_\_\_\_
4. РЕЛЬЕФ \_\_\_\_\_
5. НАЗВАНИЕ ПОЧВЫ С УКАЗАНИЕМ МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА \_\_\_\_\_

---

6. РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ \_\_\_\_\_
7. УГОДЬЕ И ЕГО КУЛЬТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ \_\_\_\_\_
8. ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВЫ (ЗАБОЛОЧЕННОСТЬ, ЗАСОЛЕННОСТЬ, КАРБОНАТНОСТЬ И ДР.) \_\_\_\_\_

---

9. НАЛИЧИЕ ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫХ ВОД \_\_\_\_\_
10. ХАРАКТЕР ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ \_\_\_\_\_
11. НАЛИЧИЕ ВКЛЮЧЕНИЙ АНТРОПОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ (КАМНИ, РЕЗИНА, СТЕКЛО, СТРОИТЕЛЬНЫЙ И БЫТОВОЙ МУСОР И ДР.) \_\_\_\_\_

ИСПОЛНИТЕЛЬ  
ДОЛЖНОСТЬ

ЛИЧНАЯ ПОДПИСЬ

РАСШИФРОВКА  
ПОДПИСИ

# БЛАНК ОПИСАНИЯ ПОЧВЫ

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_ Г.  
(МЕСЯЦ ПРОПИСЬЮ)

1. РАЗРЕЗ № \_\_\_\_\_

2. АДРЕС \_\_\_\_\_

3. ОБЩИЙ РЕЛЬЕФ \_\_\_\_\_

4. МИКРОРЕЛЬЕФ \_\_\_\_\_

5. ПОЛОЖЕНИЕ РАЗРЕЗА ОТНОСИТЕЛЬНО РЕЛЬЕФА И ЕГО ЭКСПОЗИЦИЯ \_\_\_\_\_

6. РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ \_\_\_\_\_

7. УГОДЬЕ И ЕГО КУЛЬТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ \_\_\_\_\_

8. ПРИЗНАКИ ЗАБОЛОЧЕННОСТИ, ЗАСОЛЕННОСТИ И ДРУГИЕ ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ \_\_\_\_\_

9. ГЛУБИНА И ХАРАКТЕР ВСКИПАНИЯ ОТ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ:

СЛАБО \_\_\_\_\_

БУРНО \_\_\_\_\_

10. УРОВЕНЬ ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫХ ВОД \_\_\_\_\_

11. МАТЕРИНСКАЯ И ПОДСТИЛАЮЩАЯ ПОРОДА \_\_\_\_\_

12. НАЗВАНИЕ ПОЧВЫ \_\_\_\_\_

Схема почвенного разреза	Горизонт и мощность, см	Описание разреза	Глубина взятия образцов

Исполнитель

должность

личная подпись

Расшифровка подписи

- В зависимости от цели исследования размер пробной площадки, количество и вид пробы должны соответствовать указанным в таблице. Масса объединенной пробы должна быть не менее 1 кг.

	<b>Размер пробной площадки, га</b>		
<b>Цель исследования</b>	<b>однородный почвенный покров</b>	<b>неоднородный почвенный покров</b>	<b>Количество проб</b>
<b>Определение содержания в почве химических веществ</b>	<b>От 1 до 5</b>	<b>От 0,5 до 1</b>	<b>Не менее одной объединенной пробы</b>
<b>Определение физических свойств и структуры почвы</b>	<b>От 1 до 5</b>	<b>От 0,5 до 1</b>	<b>От 3 до 5 точечных проб на один почвенный горизонт</b>
<b>Определение содержания патогенных организмов и вирусов</b>	<b>От 0,1 до 0,5</b>	<b>0,1</b>	<b>10 объединенных проб, состоящих из 3 точечных проб каждая</b>

- *Все объединенные пробы должны быть зарегистрированы в журнале и пронумерованы. На каждую пробу должен быть заполнен сопроводительный талон*

# СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЙ ТАЛОН

1. **ДАТА И ЧАС ОТБОРА ПРОБЫ** \_\_\_\_\_

2. **АДРЕС** \_\_\_\_\_

3. **НОМЕР УЧАСТКА** \_\_\_\_\_

4. **НОМЕР ПРОБНОЙ ПЛОЩАДКИ** \_\_\_\_\_

5. **НОМЕР ОБЪЕДИНЕННОЙ ПРОБЫ, ГОРИЗОНТ (СЛОЙ), ГЛУБИНА ВЗЯТИЯ ПРОБЫ**  
\_\_\_\_\_

6. **ХАРАКТЕР МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ДЕНЬ ОТБОРА ПРОБЫ**  
\_\_\_\_\_

7. **ОСОБЕННОСТИ, ОБНАРУЖЕННЫЕ ВО ВРЕМЯ ОТБОРА ПРОБЫ (ОСВЕЩЕНИЕ СОЛНЦЕМ, ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ, ВИДЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ МАШИНАМИ, НАЛИЧИЕ СВАЛОК, ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И Т.Д.)**  
\_\_\_\_\_

8. **ПРОЧИЕ ОСОБЕННОСТИ** \_\_\_\_\_

**ИСПОЛНИТЕЛЬ  
ДОЛЖНОСТЬ**

**ЛИЧНАЯ ПОДПИСЬ**

**РАСШИФРОВКА  
ПОДПИСИ**

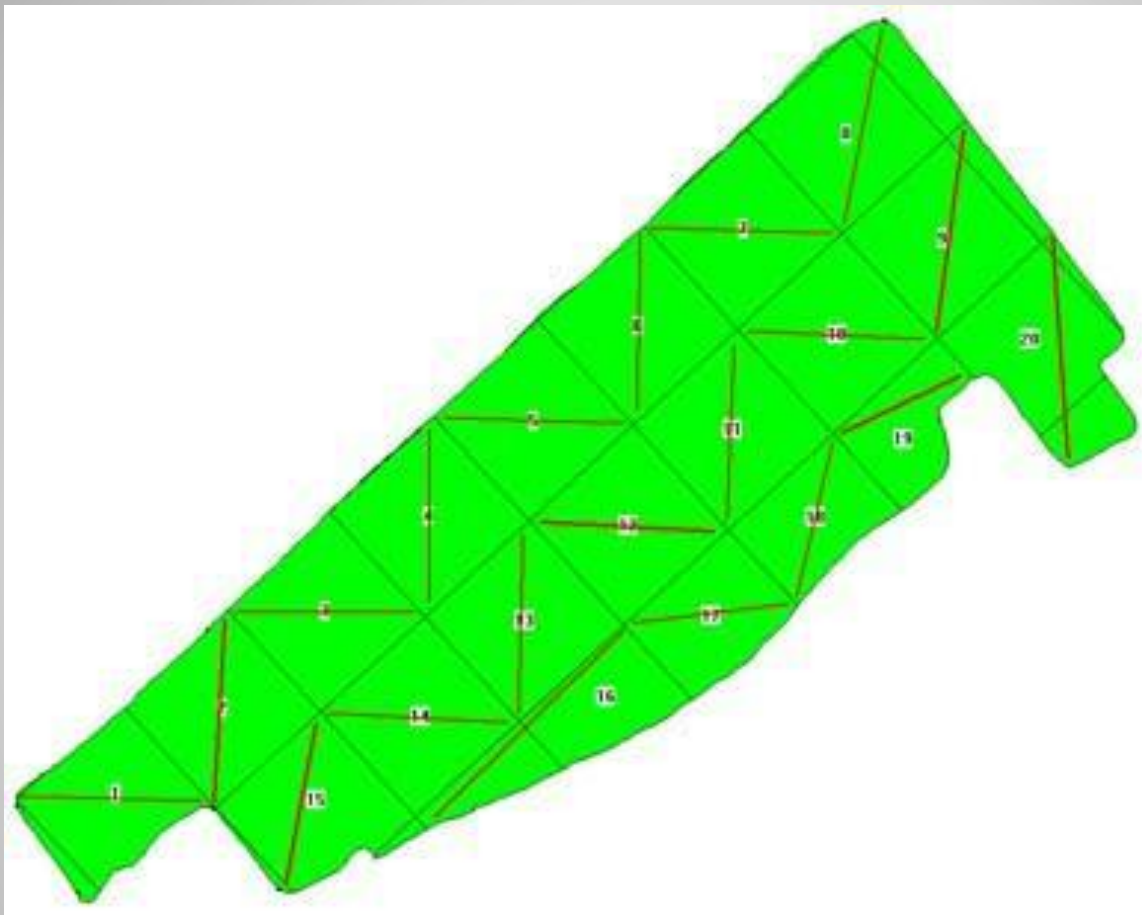
- На территории, подлежащей контролю, проводят рекогносцировочные выезды. По данным рекогносцировочного выезда и на основании имеющейся документации заполняют паспорт обследуемого участка и делают описание почв.
- При контроле загрязнения почв предприятиями промышленности пробные площадки намечают вдоль векторов «розы ветров».
- При неоднородном рельефе местности пробные площадки располагают по элементам рельефа.
- На карты или планы наносят расположение источника загрязнения, пробных площадок и мест отбора точечных проб. Пробные площадки располагают в соответствии с [ГОСТ 17.4.3.01-83](#).



- Пробные площадки закладывают на участках с однородным почвенным и растительным покровом, а также с учетом хозяйственного использования основных почвенных разностей.

- Для контроля загрязнения почв сельскохозяйственных угодий в зависимости от характера источника загрязнения, возделываемой культуры и рельефа местности на каждые 0,5-20,0 га территории закладывают не менее 1 пробной площадки размером не менее 10 ´ 10 м.
- Для контроля санитарного состояния почвы в зоне влияния промышленного источника загрязнения пробные площадки закладывают на площади, равной 3-кратной величине санитарно-защитной зоны.
- Для контроля санитарного состояния почв на территории расположения детских садов, игровых площадок, выгребов, мусорных ящиков и других объектов, занимающих небольшие площади, размер пробной площадки должен быть не более 5х5 м.

- *При отборе точечных проб и составлении объединенной пробы должна быть исключена возможность их вторичного загрязнения.*
- *Точечные пробы почвы, предназначенные для определения тяжелых металлов, отбирают инструментом, не содержащим металлов. Перед отбором точечных проб стенку прикопки или поверхность керна следует зачистить ножом из полиэтилена или полистирола или пластмассовым шпателем.*
- *Точечные пробы почвы, предназначенные для определения летучих химических веществ, следует сразу поместить во флаконы или стеклянные банки с притертыми пробками, заполнив их полностью до пробки.*
- *Точечные пробы почвы, предназначенные для определения пестицидов, не следует отбирать в полиэтиленовую или пластмассовую тару.*



**Схема отбора почвенных проб**