

G31.4

P-28

Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР
Среднеазиатский ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский институт ирригации
им. В.Д. Журина (САНИИРИ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ СОЛЕВЫХ СЪЕМОК
НА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ

Ташкент - 1982

631.4
p-21

Министерство земледелия и водного хозяйства СССР

СРЕДНЕАЗИАТСКИЙ СРЕДНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИРРИГАЦИИ ИОИИ
В.Д.БУРИНА (САМБЕРИ)

"УТВЕРЖДАЮ":
Зам.министра ММВХ СССР

" " " 1982г.

"УТВЕРЖДАЮ":
Директор САИИИИ
Н.А.Духовная

" 31 " 11 1982г.

Рамзаков, А.Р. - Якубов, Х.И.

ИСТОЛЧЕНИЕ УКАЗАНИЙ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЪЕМОК НА МЕТОРИРОВАННЫХ
ЗЕМЛЯХ

экземпляр - 1982

62623

Постоящие "Методические указания по проведению полных съемок на мелиорированных землях" составлены во исполнение совместного приказа ММВХ СССР и МСХ СССР за № 345/441 от 23 ноября 1981 года.

При составлении "Методических указаний" использованы: "Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользований" (М., "Колос", 1973), "Инструкция по почвенным изысканиям для мелиоративного и водохозяйственного строительства (ВСН-И-3-75)", (М., 1975), "Методика по качественному и количественному учету земель колхозов и совхозов Узбекской ССР" (Ташкент, 1981), "Методические указания по солевому опробованию орошаемых земель и определению норм промывных поливов" (Ташкент, 1981).

Методические указания рассмотрены и утверждены Ученым Советом САНИПРИ от 22 марта 1982г. (протокол №9/82), а также согласованы с Управлением Гидрогеологомелиоративной службы ММВХ СССР.

Составители:

А.Ремизанов — канд.сельхоз.наук, зав.лабораторией промывок земель и почвенных исследований

Х.Якубов — канд.техн.наук, зам.директора института

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	4
2. Подготовительный этап работы	6
3. Полевой период	8
4. Камеральный период	11
5. Приложения	14

1. ОБЩИЕ ПОЯСНЕНИЯ

1.1. Целью солевой съемки является учет и контроль за мелиоративным состоянием освоенных земель, на основе которых разрабатывается комплекс мероприятий по поддержанию оптимального водно-солевого режима при рациональном использовании водных ресурсов.

1.2. Солевая съемка должна обеспечить количественную и качественную оценку засоленности мелиорированных земель.

1.3. По материалам солевой съемки оценивается влияние засоленности почвы на производственную способность мелиорированных земель, планируется размещение сельскохозяйственных культур на орошаемых землях.

1.4. Материалы солевой съемки используются для:

- составления оперативных картограмм по засолению почв в хозяйствах;
- определения норм эксплуатационных промывных поливов по каждому поливному участку хозяйства;
- систематического контроля мелиоративного состояния находящихся в сельскохозяйственном обороте земель.

1.5. Картографической основой для солевой съемки является почвенная карта, землеустроительный контурный план масштаба 1:10000, а также черно-белые аэрофотоснимки того же масштаба, сделанные в августе - сентябре месяцев.^x

В качестве исходного материала могут использоваться также крупномасштабные карты по засолению почв, составленные ранее различными производственными, проектными, изыскательскими, научно-исследовательскими организациями Минводхоза, Минсельхоза, Мингеология, институтами АН СССР, союзных республик и др.

^x - лучшие дешифровочные признаки степени засоления почв под сельскохозяйственными культурами содержат аэрофотоснимки, выполненные в инфракрасном спектре в диапазоне волн от 0,70 до 0,86 мкм.

1.6. Солевая сьемка на мелкоразровненных землях производится в масштабе 1:25000 ежегодно.

1.7. При солевой сьемке мелкоразровненных земель закладывают скважины на глубину до 1 м из расчета 1 скважина на 15-20 га, а при пятнистом засоления - 1 скважина на 5-6 га. Причем 10-15% от общего количества скважин закладывают до уровня грунтовых вод.

1.8. Из скважин отбирают образцы почвогрунтов по слоям 0-30 см, 30-70, 70-100, 100-150, 150-200, 200-250, 250-300 см и т.д. При бурении отмечают уровень грунтовых вод при их появлении и установлении и отбирают пробы воды на хим. анализ.

1.9. На карте скважины, заложенные на глубину до 1,0 м, отмечают крестиком, а до уровня грунтовых вод - крестиком, вбитым в кружок.

1.10. Частично анализируют водную вытяжку с образцов почвы, отобранных до глубины 1 м для определения в почвах CO_3 , MgO , Ca , SO_4 и Na .

1.11. Производят полный анализ водной вытяжки с образцов почвы, отобранных до грунтовых вод (включая и пробы воды) с определением полного остатка, CO_3 , MgO , Ca , SO_4 , Na и K .

1.12. Степень засоления почвы определяют по содержанию ионов Cl и Na (в почвах сульфатного типа - Cl , Na и SO_4). Классификация почв по степени засоления (в % к массе) приведена в табл. 1.1.

Таблица 1.1.

Классификация почв по степени засоления по Егорову В.В. и Ивашкиной Н.Г. 1976г.

Степень засоления почвы	Содержание солей, %			
	Cl	SO_4	Na	SO_4
Незасоленные	0,061	0,01	0,023	0,06
Слабозасоленные	0,061-0,122	0,01-0,035	0,023-0,046	0,06-0,17
Среднезасоленные	0,122-0,244	0,035-0,070	0,046-0,092	0,17-0,34

Продолжение табл. 1.1

Степень засоления почвы	Содержание солей, %			
	Cl	SO_4	Na	SO_4
Сильнозасоленные	0,244-0,468	0,070-0,140	0,092-0,184	0,34-0,66
Очень сильнозасоленные (солончаки)	>0,468	>0,140	>0,184	>0,66

1.13. Работы по солевой сьемке мелкоразровненных земель выполняются из трех этапов: подготовительного, полевого и камерального.

2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП РАБОТЫ

2.1. В этот период устанавливают объекты солевой сьемки, определяют объемы полевых, камеральных, лабораторных и картографических работ, составляют календарные планы работ и определяют предварительный объем лабораторных анализов, собирают картографические, литературные и справочные материалы.

2.2. Специалисты-исполнители получают дешифрированные аэрофотоснимки, откорректированный контурный план землепользования, копию почвенной карты. При составлении солевой картограммы все перечисленные материалы должны использоваться совместно, дополняя друг друга. Выделение контуров по степени засоления должно производиться непосредственно на аэрофотоснимках. Откорректированный контурный план землепользования служит для получения точных сведений о земельных угодьях и производственных границах.

2.3. Аэрофотоснимки проходят предварительное дешифрирование по светотоннальности - различные тоннальности оконтуриваются мягким простым карандашом.

2.4. При отсутствии аэрофотоснимков солевой сьемке должно предшествовать радарноспутниковое обследование (в июле-августе)

мелиорированных территорий с подробным оконтуриванием площадей с различным состоянием сельскохозяйственных культур, в таком уточненном размещении точек солевой съемки и привязкой их к ориентирам на местности (таблица 2.1).

Таблица 2.1.

Виды влияния засоленности почвы на состояние растений и поверхности почвы.

Состояние растений и поверхности почвы	Степень засоления почвы	
1. Хорошее, выцветов солей нет	незасоленные	100
2. Слабоухватенное, засоленность до 10%, выцветы солей слабые	слабозасоленные	80
3. Угнетенное, засоленность 10-30%, заметны выцветы солей	среднезасоленные	60
4. Сильноухватенное, засоленность 30-60%, сплошные белые выцветы солей	сильнозасоленные	40
5. Очень сильно угнетенное, засоленность более 60% или полная гибель растений, пухлые солевые образования или солевая корка.	очень сильнозасоленные солончаки.	

2.5. Рекогносцировочное обследование полей (в поле-визуальное) производится специалистами Гипрозем МСХ и гидрогеолого-мелиоративными экспедициями ММВХ союзных республик совместно с главным и участковыми агрономами, гидротехниками и бригадиром хозяйства.

2.6. Все сведения, полученные при рекогносцировочном обследовании, заносятся в полевую книгу (приложение I).

2.7. Рекогносцировочному обследованию подлежит каждая поливная карта.

2.8. По материалам рекогносцировочного обследования составляется карта состояния сельскохозяйственных культур в масштабе 1:10000 с выделением контуров слабозасоленных, среднезасоленных и сильнозасоленных площадей.

2.9. На основании карт состояния сельскохозяйственных культур производится размещение точек солевой съемки или их корректировка, если они были размещены предварительно по материалам предыдущих лет.

2.10. Перед выездом в поле, для составления солевой картограммы, исполнитель получает необходимое снаряжение и материалы для проведения полевых работ (приложение 2).

3. ПОЛЕВОЙ ПЕРИОД

3.1. Солевая съемка мелиорированных земель в натуре складывается из следующих работ:

- общего маршрутного знакомства с территорией для уточнения дешифровочных признаков степеней засоления;
- выделение скважин и отбора образцов почвы (грунтовых вод) в количествах согласно пункту 1.7;
- выделение контуров различной степени засоления с увязкой контуров в поле;
- качественного опробования образцов GI и 30_4 с использованием растворов $AgNO_3$ и $BaCl_2$ на почвах с хлоридно-сульфатным и сульфатным типами засоления;
- оформления полевой почвенной карты.

3.2. При применении в необходимых случаях ключевого метода солевой картирования в период маршрутного знакомства с территорией уточняют места ключевого обследования и площадь ключевых участков.

3.3. Рекомендуемые рациональные размеры наименьших контуров с различным засолением, подлежащие выделению на карте засоления, равны:

- при четкой и ясной границе - 50 мм² на карте, или 0,5 га на местности;
- при пеленой границе - 400 мм² на карте или 4,0 га на местности.

3.4. Перед выездом на полевые работы руководитель работы проводит со всеми сотрудниками полевых отрядов инструктаж по методике и порядку проведения солевой съемки, выполнению документации, указывает сроки начала и завершения полевых работ.

3.5. Солевую съемку проводят в осенний период (август-ноябрь).

3.6. Для отбора почвенных образцов используют бури почвенные диаметром 60-89 см (АКМ-27, БП-3 и др.).

3.7. Скрепки для отбора почвенных образцов закладывают на гребне грабли.

3.8. При отборе почвенных образцов визуально и на ощупь определяют механический состав почвы, наличие гравия, уплотненных прослоев (ощущается при бурении) и делают соответствующие записи в полевом журнале.

3.9. Почву, извлеченную из заданного слоя, тщательно перемешивают, очищают от различных включений (корни растений, камни и др.), расстилают ровным слоем, разбивают на квадраты и из каждого квадрата берут порцию почвы для составления среднего образца массой 150-200 г.

3.10. Отобранные средние образцы упаковывают в триплекс или полиэтиленовый мешочек, или же в оберточную бумагу, края вкладывают завернутую картонную этикетку (приложение 3).

3.11. Средняя норма отбора образцов на одного почвоведов и двух рабочих - 10-20 скважин в день.

3.12. Пробу грунтовой воды укладывают в специальную емкость (0,25-0,3 л) или обложившую бутылку с этикеткой. Проба воды "консервируется" толченым (2-3 капли толченой на одну пробу).

х - при использовании для упаковки оберточной бумаги на внешней стороне бутылки указывают наименование участка, номер скважины, глубину и дату отбора образца.

3.13. Каждой скважине присваивают свой номер. Номер скважины на карте пишут символом. У скважины, из которой из анализа взяли пробу грунтовой воды, под символом проводят горизонтальную черточку.

3.14. Образцы почвы и грунтовой воды регистрируются в рабочей ведомости отбора проб (приложение 4), высушивают (в развешенном виде) в тени или в проветриваемом помещении и вместе с сопроводительной ведомостью (приложение 5) отсылают в лабораторию.

3.15. Пробу грунтовой воды, поступившей в лабораторию, сразу подвергает химическому анализу.

3.16. Почвенные образцы, поступившие в химическую лабораторию, растирают в фарфоровой ступке, просеивают сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм и вместе с этикеткой помещают в картонные или полиэтиленовые коробки или же в бумажные пакеты.

3.17. Перед началом химического анализа почву в коробке или пакете тщательно перемешивают на всю глубину лопкой или шпателем и из пяти разных мест по площади коробки или развернутого пакета отбирают навеску почвы для анализа.

3.18. Анализ водной вытяжки проводят согласно п.1.10 и п.1.11 без параллельных проб, но 1% общего количества почвенных образцов и воды подвергают контролю.

3.19. Контроль осуществляет руководитель химлаборатории следующим образом:

- из каждого двенадцатого анализируемого образца аналитики берут по две навески, одна из которых предназначена для контрольного определения;
- анализ контрольных образцов выполняют наиболее опытные аналитики;
- результаты записывают в журнал 5%-го контроля анализов почвенных образцов (приложение 6).

- при расхождении результатов (выше допустимых на 13-15%) вся партия, из которой был взят контрольный образец, подвергается повторному анализу и одновременно устанавливается причина расхождения.

3.20. Результаты анализов водной вытяжки представляют в процентах и миллиэквивалентах на 100 г почвы (м.-экв./100г) по форме согласно приложения 7 и передают непосредственным исполнителям работ.

4. КАМЕРАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

4.1. После проверки и отбраковки явно неправильных результатов массовых анализов определяет тип и степень засоления почвогрунтов и составляет картограммы по засолению.

4.2. Для каждого горизонта снимается солевого среза и определяется тип засоления (табл. 4.1) по так называемому хлор-сульфатному коэффициенту, представляющему собой отношение миллиэквивалентных концентраций в водной вытяжке ионов хлора и сульфат-ионов:

$$K_0 = Cl^- / SO_4^{2-} \quad (4.1)$$

Таблица 4.1.

Тип засоления почвогрунтов в зависимости от значений хлор-сульфатного коэффициента

Тип засоления	Значение K_0
Хлоридный	2,5 и более
Сульфатно-хлоридный	1,0 + 2,5
Хлоридно-сульфатный	0,2 + 1,0
Сульфатный	0,2 и менее

4.3. Определяет степень засоления почвы по содержанию в них токсичных солей на основании данных анализов водной вытяжки (м.-экв./100г) в следующей последовательности:

4.3.1. Ионы HCO_3^- в водной вытяжке могут быть обусловлены присутствием токсичных солей $NaHCO_3$, $Mg(HCO_3)_2$ и нетоксичной соли $Ca(HCO_3)_2$.

4.3.2. Ионы SO_4^{2-} так же, как и ионы HCO_3^- - могут быть обусловлены наличием токсичных солей Na_2SO_4 и $MgSO_4$ и нетоксичной соли $CaSO_4$. Соотношение нетоксичных сульфатов, обусловленных наличием в почве кальция, соответствует содержанию ионов кальция в водной вытяжке, уменьшенных на количество ионов кальция, связанных с HCO_3^- , т.е.:

$$SO_4^{2-} \text{ н.т.} = Ca^{2+} \text{ в.в.} - HCO_3^- \text{ в.в.} \quad (4.2)$$

Откуда содержание токсичных, связанных с натрием и магнием сульфатов будет равно разности между общим содержанием SO_4^{2-} ионов в водной вытяжке и содержанием нетоксичных сульфатов:

$$SO_4^{2-} \text{ т.} = SO_4^{2-} \text{ в.в.} - SO_4^{2-} \text{ н.т.} \quad (4.3)$$

или с учетом выражения (4.2):

$$SO_4^{2-} \text{ т.} = SO_4^{2-} \text{ в.в.} - (Ca^{2+} \text{ в.в.} - HCO_3^- \text{ в.в.}) \quad (4.4)$$

Чтобы выразить это в процентах, необходимо полученное значение концентрации токсичных сульфатов умножить на коэффициент 0,048, т.е.:

$$SO_4^{2-} \text{ т.} (\%) = SO_4^{2-} \text{ т. (м.-экв./100г)} \times 0,048 \quad (4.5)$$

4.3.3. Ионы хлора, натрия и магния относятся к токсичным, поскольку все соли, образующиеся с их участием, являются токсичными.

Таким образом, сумма токсичных солей складывается из процентного содержания в водной вытяжке токсичных сульфатов натрия, магния и хлора, т.е.:

$$\Sigma \text{ т.с.} (\%) = SO_4^{2-} \text{ т.} (\%) + Na^+ (\%) + Mg^{2+} (\%) + Cl^- (\%) \quad (4.)$$

4.4. Рассчитывают средневзвешенное содержание токсичных солей в слое 0-100 см (для двухметровых скважин - в слое 0-100, 100-200, 0-200 см).

4.5. На основании материалов обработки и обобщения данных химических анализов корректируют полевую карту засоления почв. На нее с почвенной карты хозяйства наносят контуры почв различного механического состава и раскрашивают соевые выделы.

4.6. Соевые выделы на картограмме должны иметь стандартную контрастную и удобную для переноса и чтения окраску:

- низзасоленные и промытые земли - зеленый цвет;
- слабозасоленные - желтый цвет;
- среднезасоленные - оранжевый цвет;
- сильнзасоленные - красный цвет;
- очень сильнзасоленные и солончаки - фиолетовый цвет.

4.7. Механический состав почвы изображается штриховкой, тип засоления - символами: хлоридный - X, сульфатно-хлоридный CX, хлоридно-сульфатный - ХС, сульфатный S.

4.8. Подсчитывают площади земель с различными типами и степенями засоления и вносят в группировочную ведомость по засолению земельного фонда хозяйства (приложение 8).

4.9. После раскрашивания и подсчета площадей производят оформление картограммы:

- в левом или правом верхнем углу располагают карту (наименование картограммы, хозяйства, района, области, год составления, масштаб);
- в левом нижнем углу располагают легенду (условные обозначения, ведомость площадей по типам и степени засоления);
- в правом нижнем углу располагают штамп с наименованием мелиоративной экспедиции и подписями начальника мелиоративной экспедиции и исполнителей, начальников полевого отряда и химлаборатории.

Приложение 1

Полевая журнал
(общий тетрадь и класичный переплет)

- Область _____ район _____
- хозяйство _____
1. Содержание _____
 2. Принцип _____
 3. Номер полевого участка и его площадь по землеустроительному плану хозяйства _____
 4. План поля с указанием длин сторон, положенный в отношении сторон света, зарисовкой контуров с нарезками и угнетенным состоянием посевов, указанием засоленных почв, солевой почвой в радиусе 10 м от ориентиров на местности _____
 5. Содержание сельскохозяйств _____
 6. Степень засоления почвы (состояние сельскохозяйств и поверхность почвы) _____
 7. Механический состав почвы, наличие угнетенных посевов и т.п. (определяется визуально и на ощупь при бурении) _____
 8. Глубина залегания уровня грунтовых вод (для скважин глубже 1,0 м) _____
 9. Сведения о состоянии 3 года (последние 3 года) культуры с их урожайностью _____
 10. Наименование культуры и урожайность _____

Приложение 2

Примерный список снаряжения, необходимого для проведения полевых работ по солевой съемке

№ п/п	Наименование и марка	Единица измерен.	Кол-во на 1 отряд
1.	Карта-схема объекта солевого опробования	шт.	1
2.	Бур почвенный $\varnothing$ 60 или 69 мм со штангой 2 м	"	2
3.	Вещевой мешок (рюкзак)	"	2
4.	Журнал солевого опробования (амбарная книга или общая тетрадь в кожанном переплете)	"	1
5.	Сумка полевая (кожаная или дерматиновая)	"	1
6.	Плоско-планшет	"	1
7.	Линейка масштабовая	"	2
8.	Рулетка (10 м) или клеенчатый метр	"	2
9.	Нож кухонный или широкая стамеска для чистки бура	"	2
10.	Бумага оберточная (50x50 см)	кг/100обр.	1
11.	Этикетная отрывная книжка	шт.	4
12.	Стаканчик металлический ($\varnothing$ 30 мм) для отбора проб грунтовой воды	"	2
13.	Шпатель	бунт	2
14.	Карандаши цветные и простые	шт.	12
15.	Бутиль с пробкой для проб грунтовой воды	"	20
16.	Ящик с гнездами для бутилок	"	1
17.	Ящик-контейнер для транспортировки почвенных образцов	"	4-6

ЭТИКЕТКА

Мелиоративная экспедиция

Район _____ область _____
 Отделение _____ колхоз _____
 Номер скважины _____ бригада _____
 Исполнитель _____ глубина отбора _____ см
 _____ " " _____ 198 г.

62623

17.

Приложение 4

ВЕДОМОСТЬ
образцов почв и воды, отобранных при солевой съемке

_____ область _____ район
_____ дата отбора _____
совхозов _____
колхозов _____

№ п/п	Номер отдела- ния	Номер бригады	Номер поливного участка	Номер сква- жины	Слой, см уровень грунт. вод	Примечание (мехсостав, наличие глины и др.)
1	2	3	4	5	6	7

Итого:

Начальник отряда:

Исполнитель:

18.

Приложение 5

СОПРОВОДИТЕЛЬНАЯ ВЕДОМОСТЬ
образцов почв, отобранных в _____ совхозе
_____ районе _____ области,
направленных в лабораторию на анализ.

Отделение _____ Бригада _____ Дата _____ Номер образцов _____ Всего _____ Исполнитель _____
отбора от _____ до _____ отобрано _____
образцов _____

Начальник отряда:

Журнал 5-процентного контроля анализов
почвенных образцов

№ п/п	Район	Хозяйство	Дата отбора	Номер образцов	Дата анализа	Содержание (%) при: основном определении	Отклонение (Δ, %) к контролю	Отметка о несоответствии повторного анализа
						мг. HCO ₃ ! Cl ! SO ₄ ! Ca ! Mg ! Kcl ост		

ТАБЛИЦА
результатов химического анализа водной вытяжки почвогрунтов

Место и дата отбора	Дата	Глубина см	Плотный остаток %	Содержание почв. мг/100г	Н ₂ CO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
---------------------	------	------------	-------------------	--------------------------	--------------------------------	----	-----------------	----	----	------

Руководитель лаборатории:

Аналитик:

Группировочная ведомость
по засолению мелиорированных земель совхоза
(колхоза) _____

" " _____ 196 ____ г.

Категория земель по степени засоления	Тип засо- ления	Содержание солей от _____ до _____	Площадь	
			га	%
Незасоленные или промывные				
Слабозасоленные				
Среднезасоленные				
Сильнозасоленные				
Очень сильнозасо- ленные				
ИТОГО:				