

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
р-21

Министерство измерения и водного хозяйства СССР

СРЕДНЕАЗИАТСКИЙ СРЕДНА ТРУДОВОЙ КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИРИГАЦИИ ИМЕНА
В.Д.БУРНА (САМБКИ)

"УТВЕРЖДАЮ":
Зам.министра ММВХ СССР

_____ 1962г.

"УТВЕРЖДАЮ":

Директор САМБКИ

Н.А. Духовная

" 31 " с. 1 1962г.

Рамзаков, А.Р. Духовная, Х.И.

ИСТОРИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ СОДЕВКИ СЪЕМОК НА МЕТОДИРОВАННЫХ
ЗЕМЛЯХ

сентябрь - 1962

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 исследованиям 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), в 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

I. ОБЩИЕ ПОЯСНЕНИЯ

I.1. Целью солевой съемки является учет и контроль за мелиоративным состоянием рассоленных земель, на основе которых разрабатывается комплекс мероприятий по поддержанию оптимального водно-солевого режима при рациональном использовании водных ресурсов.

I.2. Солевая съемка должна обеспечить количественную и качественную оценку засоленности мелиорированных земель.

I.3. По материалам солевой съемки оценивается алианде засоленности почвы на производственную способность мелиорированных земель, планируется размещение сельскохозяйственных культур на орошаемых землях.

I.4. Материалы солевой съемки используются для:

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

I.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 инфракрасные признаки степени засоления почв под сельскохозяйственными культурами содержат аэрофотоснимки, сделанные в инфракрасном спектре в диапазоне волн от 0,70 до 0,80 мкм.

1.6. Солевая съемка на мелиорированных землях производится в масштабе 1:25000 ежегодно.

1.7. При солевой съемке мелиорированных земель закладывают скважины на глубину до 1 м на расчете 1 скважина на 15-20 га, а при наличии 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 крестиками, а до уровня грунтовых вод - крестиками, вбитым в кружочки.

1.10. Частично анализируют водную вытяжку с образцов почвы, отобранных до глубины 1 м для определения в почвах CO_2 , $МСВ$, $Сг$, SO_4 и Na .

1.11. Производят полный анализ водной вытяжки с образцов почвы, отобранных до грунтовых вод (включая и пробы воды) с определением плотного остатка, CO_2 , $МСВ$, $Сг$, SO_4 , Ca , Mg , Na и K .

1.12. Степень засоления почвы определяют по содержанию ионов $Сг$ и Na (в почвах сульфатного типа - $Сг$, 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 Миназшиной Н.Г. 1976г.

Степень засоления почвы	Содержание солей, %			
	$НСО_3$	$Сг$	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, %			
	$НСО_3$	$Сг$	Na	SO_4
Сильнозасоленные	0,244- 0,488	0,070- 0,140	0,092- 0,184	0,34-0,66
Очень сильнозасоленные (солончаки)	>0,488	>0,140	>0,184	>0,66

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

2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП РАБОТЫ

2.1. В этот период устанавливаются объекты солевой съемки, 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 участках и производственных границах.

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

2.4. При отсутствии аэрофотоснимков солевой съемке должно предшествовать рекогносцировочное обследование (в поле-вздухе)

мелиорированных территорий с подробными оконтуриванием площадей в различных состояниях сельскохозяйственных культур, а также уточнением размещения 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. Слабоухватенные, взретенность до 10%, выцветы солей слабые	слабозасоленные	80
3. Угнетенные, взретенность 10-30%, заметны выцветы солей	среднезасоленные	60
4. Сильноухватенные, взретенность 30-60%, сплошные белые выцветы солей	сильнозасоленные	40
5. Очень сильно угнетенные, взретенность более 60% или полиза гибель растений, пухлые солевые образования или солевая корка.	очень сильнозасоленные солончаки.	

2.5. Реконгноспировочное обследование полей (в поле-звусте) производится специалистами Гипрозем МСХ и гидрогеологс-мелиоративными экспедициями ММВХ союзных республик совместно с главным и участковым агрономами, гидротехниками и бригадиром хозяйства.

2.6. Все сведения, полученные при реконгноспировочном обследовании, заносится в полевой журнал (приложение I).

2.7. Реконгноспировочному обследованию подлежит каждая полянная карта.

2.8. По материалам реконгноспировочного обследования составляется карта состояния сельскохозяйств 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 предшествующих лет.

2.10. Перед выездом в поле, для составления солевой картограммы, исполнитель получает необходимое снаряжение в 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 почв (грунтовых вод) в количествах согласно пункту 1.7;
- выделение контуров различной степени засоления с уязкой контуров в поле;
- качественного опробования образцов Cl и SO_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 уточняет 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, ознакомление документацией, указывает сроки начала и завершения полевых работ.

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

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

3.7. Скалки 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 прослоек (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 полиэтиленовый или полиэтиленовый мешочек, или же в оберточную бумагу, куда вкладывают записочку с указанием этикетку (приложение 3).

3.11. Средняя норма отбора образцов на одном участке в двух рабочих - 15-20 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" толуолом (2-3 капли толуола на одну пробу).

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

3.13. Каждой скважине присваивают свой номер. Номер скважины на карте ставят символом. У скважины, из которой на анализ 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 развернутом виде) в тени или в проветриваемом помещении и вместе с сопроводительной ведомостью (приложение 5) отвозят в лабораторию.

3.15. Пробу грунтовой воды, поступившей в лабораторию, сразу подвергают 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. I.10 и п. I.11 без параллельных проб, но 1% общего количества почвенных образцов и воды подвергают контролю.

3.19. Контроль осуществляет руководитель химлаборатории одним из образцов:

- 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%) нов партии, из которой был взят контрольный образец, подвергают повторному анализу и одновременно устанавливают причину расхождения.

3.20. Результаты анализа водной вытяжки представляют в процентах в миллиэквивалентах на 100 г почвы (м.-эке./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 определяют тип и степень засоления почвогрунтов и составляют картограммы по засолению.

4.2. Для каждого горизонта связки почвы определяют 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. Определяют степень засоления почвы по содержанию в них токсичных солей на основании данных анализа водной вытяжки (м.-эке./100г) в следующей последовательности:

4.3.1. Ионы HCO_3^- в водной вытяжке могут быть обусловлены присутствием токсичных солей $\sqrt{2}HCO_3$, $Mg(HCO_3)_2$ 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 $\sqrt{2}Na_2SO_4$ и $MgSO_4$ и нетоксичной соли $CaSO_4$. Содержание 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.:

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

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:

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

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.:

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

4.3.3. Ионы хлора, натрия и магния относятся к токсичным, поскольку все соли, образовавшиеся 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 внесения и чтения окраску:

- низзосоленные и проточные земли - зеленый цвет;
- слабозосоленные - желтый цвет;
- среднезосоленные - оранжевый цвет;
- сильнзосоленные - красный цвет;
- очень сильнзосоленные и солончаки - фиолетовый цвет.

4.7. Механический состав почвы изображается штриховкой, тип засоления - символами; хлоридный - X, сульфатно-хлоридный CX, хлоридно-сульфатный - X₂, сульфатный S.

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

4.9. После раскрашивания и подсчета площадей производится 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 экспедиции и подписями начальника экспедиции и исполнителей, начальника полевого отряда и химлаборатории.

полевая журнал
(общий тетрадь и клещичный переплет)

- Область _____ район _____
 хозяйство _____
 1. Отделение _____
 2. Бригада _____
 3. Номер полевого участка и его распад по землестроительному плану хозяйства _____
 4. План поля с указанием длины сторон, пологости в отношении сторон света, борисовой контуров с порезками и угнетенным состоянием посевов, указанием особенностей почв солевой почвы в распадах 20 мх от ориентиров на местности _____
 5. Составные сельскохозяйств _____
 6. Степень засоления почвы (со степенью сельскохозяйств и по верхности почвы) _____
 7. Механический состав почвы, наличие угнетенных посевов и т.п. (определяется визуально и на образ при бурении) _____
 8. Глубина залегания уровня грунтовых вод (для скважин глубже 1,0 м) _____
 9. Сведения об отборе почвы 3 года (наделенные культуры и их урожайность) _____
 10. Подпись и дата отбора 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 солевой опробования	шт.	1
2.	Бур почвенный \varnothing 60 или 69 мм со штангой 2 м	"	2
3.	Вещевой мешок (рюкзак)	"	2
4.	Дурнал солевой опробования (амбарная книга или общая тетрадь в кожаном переплете)	"	1
5.	Сумка полевая (кожаная или дерматиновая)	"	1
6.	Плоско-планшет	"	1
7.	Линейка металлическая	"	2
8.	Рулетка (10 м) или клеевчатый 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

Приложение 3

ЭТИКЕТКА

Мелиоративная экспедиция

_____ область
 _____ совхоз
 _____ колхоз

Район _____

Отделение _____ бригада _____

Номер скважины _____, глубина отбора _____ см

Исполнитель _____ " " _____ 198 г.

Приложение 4

ВЕДОМОСТЬ
образцов почв и воды, отобранных при солевой съемке

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

№ п/п	№ отдела	№ бригады	№ поливного участка	№ скважины	Слой, см Уровень грунт. вод	Примечание (мехсостав, наличие глин и др.)
1	2	3	4	5	6	7

Итого:

Начальник отряда:

Исполнитель:

62623

Приложение 5

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

Отделение _____ Бригада _____ Дата отбора от _____ до _____
№ образцов отобрано _____
от _____ до _____ образцов

Начальник отряда:

Журнал 5-процентного контроля анализов почвенных образцов

№ п/п	Район	Хозяйство	Дата отбора	Номер образца	Дата анализа	Содержание (%) при: основном контрольном определении	Отклонение (Δ, %) к контролю	Сметки о необходимости повторного анализа
						1. N ₂ O ₃ 2. Ca 3. Mg 4. K		
						ост		

ТАБЛИЦА
результатов химического анализа водной вытяжки почвогрунтов

Место и дата отбора проб	Глубина см	Плотный остаток %	Содержание почв, мг/100г				
			N ₂ O ₃	Ca	Mg	K	Σ

Руководитель лаборатории:

Аналитик:

Группировочная ведомость
по засолению межкорированных земель совхоза
(колхоза) _____

" " _____ 196__ г.

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