

рарного использования.

Полицентрическая модель социокультурного развития региона с внешним и формирующимися внутренними центрами представлена на рис. 3. Внутри региона под влиянием мощного внешнего центра сформировался крупный хозяйственный узел, являющийся центром для сети хозяйственных пунктов региона. Т.к. данный узел находится в пределах внутренней зоны региона, появляется необходимость формирования приморских центров. Освоение региона распространяется иерархически от хозяйственного узла через хозяйственные пункты. Усложняется транспортная сеть региона. Крупные хозяйственные центры внутри региона соединяются железными дорогами. Внутренняя зона характеризуется средней степенью аграрного использования, приморская – высокой. Полицентрическая модель характеризует этап перехода от зависимой к относительно самодостаточной стратегии освоения территории региона.

На рис. 4 полицентрическая модель социокультурного развития региона отличается от предыдущей мощным внутренним и сменившимся внешним центрами. Здесь по каким-либо причинам внешний центр региона перестает оказывать влияние на регион. Вместо него появляется новый внешний центр, не такой мощный, но расположенный ближе. Исторически сложившиеся связи региона с бывшим центром стремительно разрушаются, на их место приходят не сложившиеся до конца связи с новым центром. В связи с этим регион переживает кризис. Вместе с тем мощный внутренний центр региона оказывает большое влияние на социокультурное развитие региона, ослабляя действие внешних центров. На данном этапе территория региона полностью освоена и развитие идет по пути усложнения территориальной структуры хозяйства, формирования новых хозяйственных узлов и укрупнения хозяйственных пунктов. Также меняется рисунок территориальной структуры хозяйства региона. Это связано с переменой внешнего центра и лучше всего просматривается в транспортной сети региона: она по-прежнему тяготеет к старому центру. Приморская зона, достигшая максимальной степени аграрного использования на предыдущем этапе, на данном характеризуется средней степенью, что в первую очередь связано с экологическим и экономическим факторами. Внутренняя зона, наоборот, выделяется высокой степенью аграрного использования.

Таким образом, полицентрическая модель освоения территории в момент смены центра влияния может приобрести характер развития по схеме самодостаточной стратегии. Самодостаточность социокультурного развития территории относительна для периферийных районов. Это следует учитывать в анализе самодостаточной стратегии их развития. Самодостаточной у региона может быть система базовых ценностей организации хозяйства, этических взаимоотношений в обществе, самодостаточной бывает историческая память и перспектива жителей региона. Но всякая самодостаточность регулируется центром на уровне политических и финансовых отношений с периферией.

### Источники и литература

1. Веденин Ю.А. Пространственно-временной подход к изучению территориальной организации рекреационной деятельности // Проблемы территориальной организации туризма и отдыха. – Ставрополь, 1978. – С. 21-22
2. Веденин Ю.А. Динамика территориальных рекреационных систем. – М.: Наука, 1982. – 190 с.
3. Хрущев А. Т. География промышленности СССР. – М.: Мысль, 1969 – 438с.
4. Николаенко Д.В. Рекреационная география. – М.: ВЛАДОС, 2001. – 288 с.
5. Замятин Д. Стратегии интерпретации историко-географических образов России // Отечественные записки. – № 6-7. – 2002. .strana-oz.ru.
6. Замятин Д.Н., Замятина Н.Ю. Пространство российского феодализма // Политические исследования. – 2000. – № 5. – С.104.
7. Замятин Д.Н. Власть пространства и пространство власти. Географические образы и геополитика // Независимая газета. - № 104 (2414). – 10 июня 2001. – С. 16.
8. Каганский В.Л. Украина: география и судьба страны (теоретико-географические этюды. 3. // Неприкосновенный запас. - № 1 (9). – 2000. /http://www
9. Тревиш А. Город и страна // Отечественные записки. - № 6-7. – 2002. – С. 364-379.
10. Трофимов А. М. , Чистобаев А. И., Шарыгин М. Д. Теория организации пространства. Сообщение 1. Географическое пространство– время и структура геообразований. // Изв. РГО. Т 125. – М., Вып.2, 1993. – С. 10-19.

**Тищенко А.П., Дьяченко Е.А., Алексашкин И.В.**

### **ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕЛИОРАЦИЙ В СТЕПНОМ КРЫМУ ВОДАМИ СЕВЕРО-КРЫМСКОГО КАНАЛА**

В научных кругах существует две точки зрения на проблему использования вод Северо-Крымского канала (СКК) на орошение. Первая из них заключается в том, что оросительные мелиорации в степном Крыму экономически невыгодные, затратные и бесперспективные. Об этом свидетельствует то что, начиная со второй половины семидесятых годов, увеличение урожайности зерновых культур на полях, орошаемых СКК, практически прекратилось. Однако средняя урожайность земель степного Крыма в естественных условиях составляет 15-18 ц/га, при орошении водами СКК – 40-50 ц/га. Причиной, обусловившей снижение урожайности с/х полей и качества продукции, послужило использование земель в основном под одну культуру, что привело к уменьшению плодородия почв.

Вторая точка зрения базируется на том, что нельзя полностью отказаться от орошения в степном Кры-

му, необходимо использовать современную технику, менять структуру землепользования и внедрять методы управления природно-техническими системами.

Целью работы является анализ положительных и отрицательных последствий влияния канала на окружающую среду, определение поливных и оросительных норм и обоснование эффективности оросительных мелиораций в степном Крыму.

Цель реализовывалась путем решения следующих задач:

- пространственно-временной анализ основных характеристик канала;
- изучение влияния канала;
- определение эффективности мелиораций в степном Крыму.

По географическому делению территория степного Крыма относится к зоне полупустынь умеренных поясов.

Для улучшения водообеспечения полуострова построен Северо-Крымский канал, общей протяженностью 465 км, в том числе в Крыму – 375 км, основной задачей которого является полив орошаемых земель 400 тыс. га (рис.1) сельхозугодий, наполнение водохранилищ, а также водоснабжение городов и сельских населенных пунктов. Режим работы СКК носит сезонный характер. Начинается с периода вегетации и кончается в конце октября – начале ноября. За год из СКК забирается свыше 1,5 млрд. м<sup>3</sup>.

Положительное значение СКК особенно ярко выразилось в значительном повышении сельскохозяйственного производства, которое в климатических условиях Крыма до прихода днепровской воды имело очень низкие показатели.

В целом правильная идея об ограниченном использовании вод Днепра для орошения в Крыму была реализована в экологически неприемлемой форме. Во-первых, увеличение объемов подаваемой воды не сопровождалось адекватными усилиями по техническому оснащению канала и очистке воды,

во-вторых, не была внедрена водосберегающая технология поливов.

Кроме того, вода Северо-Крымского канала геохимически чужда крымским ландшафтам. Она резко изменила сложившееся природное гидрологическое равновесие, вызвала активизацию процессов подтопления и карста.

Эффективность мелиорации (S) можно рассчитать на основе соотношения оптимальных ( $M_{opt}$ ) и текущих (M) оросительных норм, при этом примем количество поливов совершенное за вегетационный период равным от 3 до 5 поливов. Орошение эффективно, когда  $M_{opt}/M \leq 2$  (Комплексное..., 1985, с.35-36).

Графическое изображение (график) зависимости оптимальных ( $M_{opt}$ ) и текущих (M) оросительных норм показывает, что, начиная с некоторого значения оросительной нормы  $M > M_{эф}$ , прибавки урожаев резко снижаются и при биологически оптимальной оросительной норме  $M_{opt}$  по сравнению с эффективной продуктивность увеличивается только на 10 % (рис.2).

Таким образом, снижение оросительных норм от биологически оптимальных до экономически эффективных приводит к экономии ресурса в 2 раза при незначительном снижении урожая. Однако это можно сделать только на управляемых мелиоративных системах, где осуществляются автоматизированные учет и распределение воды и отсутствуют непроизводительные потери (Комплексное..., 1985, с.35-36).

Расчет поливных и оросительных норм производился для пяти орошаемых зон, выделенных с точки зрения особенностей управления режимами орошения (рис.3).

1. Керченский полуостров. Характерная особенность зоны – волнистый рельеф, способствующий при ливневых осадках образованию поверхностного стока в пониженные места. При орошении недопустимо проводить поливы повышенными поливными нормами и нарушать режим орошения. Наличие ниже почвенного слоя плотных глин препятствует подземному стоку, впоследствии чего происходит повсеместный подъем грунтовых вод.

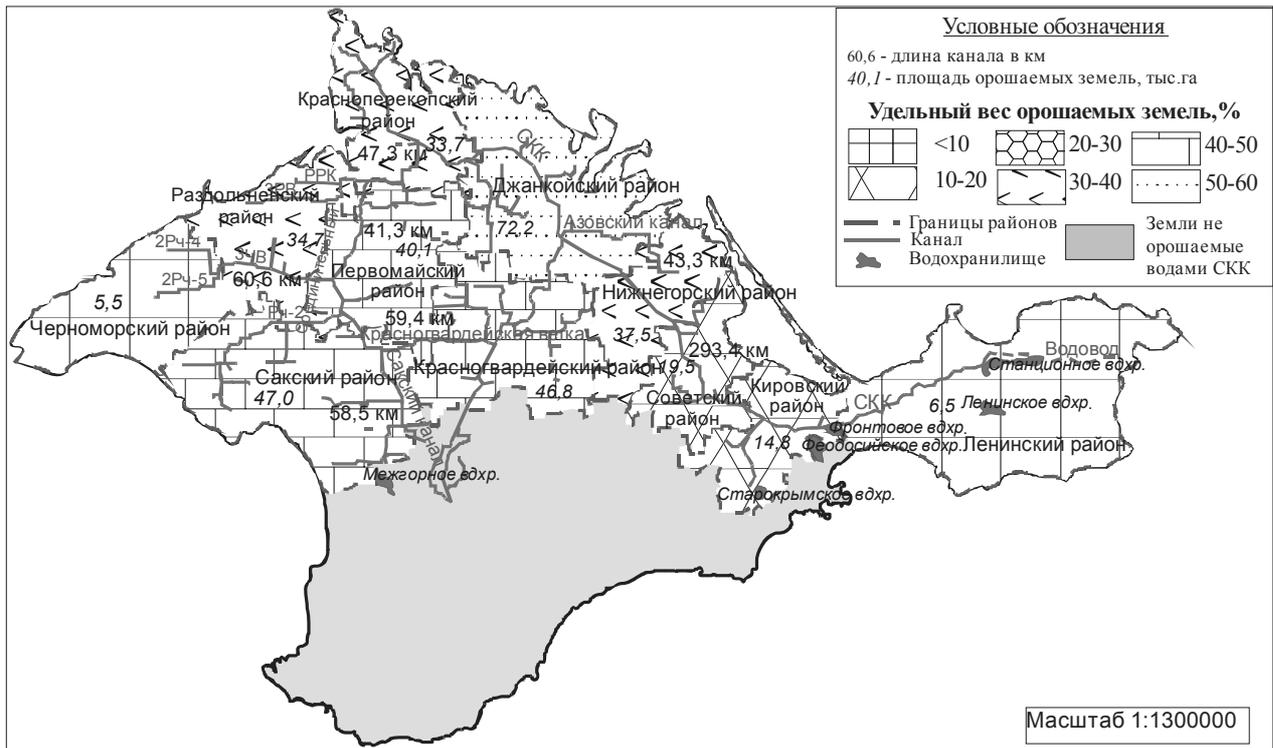
В пределах Керченского полуострова на водораздельных пространствах распространены черноземы южные, черноземы южные мицеллярно-карбонатные слабогумусированные на лессовидных отложениях и красно-бурых глинах. В многочисленных балочных понижениях залегают намывные черноземы, в северо-восточной части полуострова значительные площади заняты карбонатными черноземами, формирующимися на элювии известняков и галечников. В юго-западной части Керченского полуострова преобладают черноземы солонцеватые на сарматских и майкопских глинах.

2. Кировский, Советский и Нижнегорский районы. Зона характеризуется ровным пониженным рельефом с близким залеганием грунтовых вод. При орошении, нарушение поливных режимов способствует интенсивному подъему уровней грунтовых вод, что, в конечном итоге, приводит к заболачиванию поливных земель. Зона занимает пониженную часть Присивашской низменности. Грунтовые воды залегают на глубине 1,5-3,0 м, их минерализация достигает 5-7 г/л. Почвенный покров представлен темно-каштановыми почвами, которые к югу сменяются каштановыми слабосолонцеватыми. Территория полностью освоена под сельскохозяйственные угодья. Здесь располагаются зернокармливые суходольные и орошаемые севообороты, также развито садоводство, виноградарство, овощеводство. Для предотвращения процессов заболачивания построена густая дренажная система.

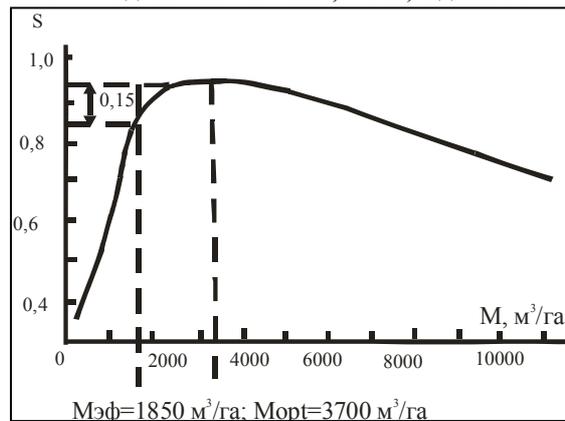
3. Восточная часть Первомайского, Красногвардейский и Джанкойский районы. Характерная особенность зоны – повышенный ровный рельеф, плодородные почвы, относительно глубокое залегание грунтовых вод. При завышенной подаче воды на полив избыток ее поступает на грунтовые воды, что приводит к их подъему. Избыток грунтовых вод подземным путем стекает в сторону Сиваша. При этом из корнеобитаемой зоны вымываются питательные вещества, что приводит к падению плодородия почвы и снижению урожая сельскохозяйственных культур. Грунтовые воды залегают в пределах 5-12 м, их минерализация 3-6 г/л.

Почвы представлены южными черноземами – слабосолонцеватыми, на легких суглинках, гумусовый слой мощностью 50-60 см, содержит 3,2-4,2% гумуса. Черноземные почвы обладают высоким естественным плодородием, благоприятными химическими и физическими свойствами. На них размещаются основные площади полевых севооборотов, виноградарства и сады. В отдельных точках на дневную поверхность

выходит ракушечник, где его разрабатывают как строительный материал для строительства жилых и хозяйственных помещений.



**Рис.1.** Северо-Крымский канал и площади орошаемых земель (по материалам “Водное хозяйство...”, 2003; с добавлениями автора)



**Рис.2.** Зависимость продуктивности зерновых культур от оросительной нормы. Снижение оросительной нормы в 2 раза уменьшает урожай только на 10 % (0,1 S)

4. Северная часть Джанкойского района и Красноперекопский район. Зона характерна близким залеганием слабоминерализованных грунтовых вод и засоленными почвами, почвенный покров представлен комплексами солончаков приморских, солонцов луговых, солончаковатых, каштаново-луговых солонцеватых почв западин. Возвышенные участки заняты лугово-каштановыми солонцеватыми и сильносолончатыми в комплексе с солонцами лугово-степными и лугово-каштановыми осолоделыми почвами западин. Грунтовые воды вдоль Сиваша и Каркинитского залива залегают на глубине 0,5-2,0м от поверхности, их минерализация колеблется от 10-30 до 60-140 г/л. С повышением местности уровень грунтовых вод снижается до 1,5-5,0 м с минерализацией 20-40 г/л. В Присивашной зоне в основном располагаются рисовые севообороты и в меньшей степени — зернокормовые.

5. Западная часть Первомайского, Раздольненский, Сакский и Черноморский районы. Характерная особенность зоны — маломощные почвы, подстилаемые известняково-щелнистыми отложениями. Зона занимает Тарханкутский полуостров и имеет волнистую поверхность. Литологическую основу Тарханкутского ландшафта составляют обнажающиеся на значительных площадях, известняки. Поэтому почвообразующими породами являются известняки, ракушечник, щелнистые и щелнисто-глинистые продукты разрушения известняков. Тарханкутский увалистый, кустарниково-степной ландшафт с маломощными слабогумусиро-

ванными черноземами занимает площадь около 930 квадратных километров.

Оптимальные поливные нормы (таблица 1) рассчитываются по следующим формулам в зависимости от уровня залегания грунтовых вод (Тищенко, 2003, с.188-192).

1) Мощные почвы, при глубоком (более 2,5 м) залегании грунтовых вод.

- Величина поливной нормы, при вегетационных поливах:  $M=500$ ; м<sup>3</sup>/га

- Поливная норма для рассадных культур, но не больше 500м<sup>3</sup>/га:

$M=950 \cdot a$ ; м<sup>3</sup>/га, где  $a$  - расчетный слой почвы, м.

- Поливная норма осеннего влагозарядкового полива:  $M_{влз}=2000-B_{0,7}$ ; м<sup>3</sup>/га

$B_{0,7}$  – общие влагозапасы в слое почвы 0,7м, определяются перед поливом

2) Маломощные почвы, подстилаемые известняково-щебнистыми отложениями.

- Поливная норма при вегетационных поливах:  $M_a=950 \cdot a-100$ ; м<sup>3</sup>/га

$a=A-0,15m$ , где  $a$  - расчетный слой почвы, подлежащий увлажнению, м;

$A$  - общий, перекрывающий известняковые отложения слой почвы, м.

3) Мощные почвы, при близком (менее 2,5 м) залегании грунтовых вод.

- Поливная норма при вегетационных поливах:  $M=250 (H-0,5)$ ; м<sup>3</sup>/га

$H$  - глубина грунтовых вод в день полива, м.

- Поливная норма при осенней влагозарядке, где  $B_a$  общие влагозапасы в слое почвы ( $a$ ), м<sup>3</sup>/га:  
 $M_{влз}=NBa-Ba$ ; м<sup>3</sup>/га.

- Слой почвы ( $a$ ), подлежащий увлажнению, при влагозарядковом поливе, м.

$a=0,4 (H-0,5)-0,2$ ; м, где  $H$  - уровень грунтовых вод в день определения влагозапасов, м.

Рассчитанные поливные нормы для зерновых культур в выделенных пяти орошаемых зонах представлены в таблице 1.

При анализе эффективности мелиораций (таблица 2) в степном Крыму можно сделать вывод, что орошение водами Северо-Крымского канала достаточно эффективно в Ленинском, Кировском, Советском, Нижнегорском, западной части Первомайского, Раздольненском, Сакском и Черноморском районах (1, 2 и 5 зоны), в тоже время может быть малоэффективно в восточной части Первомайского района, Красногвардейском, Джанкойском и Красноперекопском районах (3 и 4 зоны).

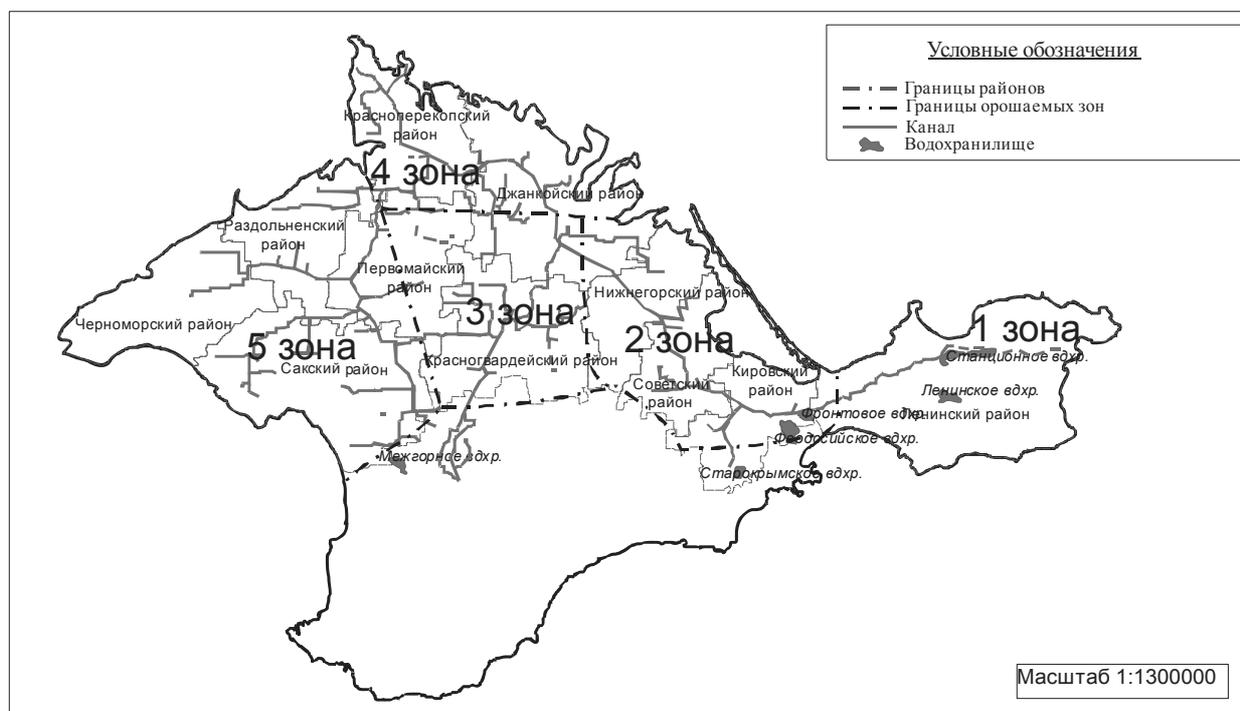


Рис.3. Условное деление Крыма на орошаемые зоны

В 3 зоне это связано с тем, что при завышенной подаче воды на полив избыток ее поступает на грунтовые воды, что приводит к их подъему. При этом из корнеобитаемой зоны вымываются питательные вещества, что приводит к падению плодородия почвы и снижению урожая сельскохозяйственных культур. В 4 зоне близкое залегание слабоминерализованных грунтовых вод и засоленные почвы могут способствовать понижению эффективности орошения.

Считается, что вопрос о необходимости орошения в Крыму снимается только сравнением приходной и расходной частей водного баланса. На основании многолетних исследований с применением точных измерительных приборов, установлено, что для нормального роста и развития сельскохозяйственных культур необходимо 500-850 мм, а естественным путём с осадками на степной Крым приходит всего 300-360 мм, то есть потребности растений во влаге в 2-3 раза превышают естественное увлажнение (Тищенко, 2003).

Таблица 1. Поливные нормы для 5 орошаемых зон (зерновые культуры)

Орошаемая зона	Поливная норма, м <sup>3</sup> /га
1	2

1	250
2	250
3	500 – 570
4	375
5	232,5

Таким образом, следует категорический вывод – без орошения невозможно выращивание высоких гарантированных урожаев, и чем раньше будет восстановлено орошение, как по площадям, так и по кратности поливов, тем лучше будет для экономики полуострова.

Площадь орошаемых земель 300 тыс. га с кратностью полива 3-4 сформировала в Крыму новый тип климата средиземноморского типа, что позволило эффективно вести сельскохозяйственное производство как на орошаемых, так и на богарных землях.

**Таблица 2.** Эффективность орошения водами СКК за 1999-2002 гг. (составлена автором по материалам Рескомводхоза Крыма)

Орошаемая зона	Год	$M_{opt}, м^3/га$	$M, м^3/га$	S
Зона 1	1999	1000±250	1400	0,71±0,18
	2000	1000±250	1400	0,71±0,18
	2001	1000±250	1000	1,00±0,25
	2002	1000±250	900	1,11±0,28
Зона 2	1999	1000±250	1400	0,71±0,18
	2000	1000±250	1400	0,71±0,18
	2001	1000±250	1000	1,00±0,25
	2002	1000±250	900	1,11±0,28
Зона 3	1999	2280±570	1400	1,63±0,41
	2000	2280±570	1400	1,63±0,41
	2001	2280±570	1000	2,28±0,57
	2002	2280±570	900	2,53±0,63
Зона 4	1999	1500±375	1400	1,07±0,27
	2000	1500±375	1400	1,07±0,27
	2001	1500±375	1000	1,50±0,38
	2002	1500±375	900	1,67±0,42
Зона 5	1999	930±232,5	1400	0,66±0,17
	2000	930±232,5	1400	0,66±0,17
	2001	930±232,5	1000	0,93±0,23
	2002	930±232,5	900	1,03±0,26

$M_{opt}$  – оптимальная (расчетная) оросительная норма;

$M$  - текущая оросительная норма;

S – эффективность мелиораций.

Однако, для эффективного ведения орошаемого земледелия не менее значимо, как правильно распоряжаться водой, то есть исключить негативные последствия неграмотного ведения орошаемого земледелия - вторичного засоления, заболачивания вследствие подъема грунтовых вод вплоть до поверхности, потерю плодородия вследствие промывки элементов питания, вследствие завышения поливных и оросительных норм. Режим орошения является такой же частью технологии возделывания сельскохозяйственных культур, как агротехника, режим питания, защитные мероприятия, поэтому им также нужно уметь управлять.

Управление режимами орошения сводится к совместному решению трёх задач – тип дождевальной техники, не наносящий ущерба почве вследствие водной эрозии; поливные и оросительные нормы; назначение срока полива. Вода на поля должна подаваться в нужный срок и в необходимом объёме, обеспечивая эффективное использование орошения и не нанося при этом экологического ущерба.

В заключении следует отметить, что эффект от применения орошения станет ощущаться в полной мере тогда, когда в одних руках (фермер или коллективное хозяйство) будет орошаемая территория, включающая минимум один орошаемый севооборот, который существовал до начала распаивывания земли.

#### Источники и литература

1. Водное хозяйство Крыма: история развития, современное состояние. Сост.: Заволодько Н.Н., Тимченко З.В., Новик В.А., Хромова Р.Н. – Симферополь: Доля, 2003. – 82с.
2. Годовые отчеты по технической эксплуатации оросительных систем за 1999-2002 гг. – Симферополь, Рескомводхоз Крыма. – 115с.
3. Комплексное использование и охрана водных ресурсов. – М.: Агропромиздат, 1985. – С.35 – 37.
4. Тищенко А.П. Управление режимами орошения сельскохозяйственных культур по инструментальному методу. – Симферополь: Таврия, 2003. – 240 с.