

УДК 634.631.62

## ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МНОГОЛЕТНИХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КРЫМА

*Сторчоус В.Н.*

*Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО "Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского", пос. Аграрный, Симферополь, Российская Федерация  
E-mail: Samuljanec@yandex.ru*

Целью научных исследований являлось изучение изменения свойств почвы при различных способах полива сада и пути их восстановления и улучшения. Исследования проведены на опытных участках с различными способами полива. Поливы осуществляли с разной минерализации воды. При орошении минерализованной водой происходит процесс осолонцевания почв за счет высокой концентрации хлористого натрия в оросительной воде. Заметное повышение обменного натрия произошло в слое 30...70 см на орошаемых землях и достигло слабой степени осолонцевания. Увеличение содержания обменного натрия, но в меньшей степени наблюдалось на участке, где проводилось дождевание – 4,1...5,4 %, но оно не достигло нижнего предела слабой степени солонцеватости. Необходимо предусматривать мелиоративные мероприятия по восстановлению катионного равновесия и улучшению структуры почвогрунта.

**Ключевые слова:** почвы, способы полива, минерализация воды, засоление, процесс осолонцевания и ощелачивания почвы.

### ВВЕДЕНИЕ

Одним из основных элементов интенсификации плодородия в Крыму является орошение. В условиях дефицита водных и энергетических ресурсов, ухудшения экологической обстановки требуется применение современных ресурсосберегающих экологически безопасных способов полива [1].

Научно – исследовательские работы, а также практика показывает, что на некоторых мелиоративных системах происходит развитие процессов, ухудшающих физические свойства почвы, потеря комковато-зернистой структуры, развитие слитизации, уплотнение, снижение влагонакопительной способности и аэрации [2, 3]. При орошении часто происходит осолонцевание и ощелачивание почв, вымывание подвижных органических кислот и минеральных коллоидов в нижележащие горизонты, снижение в некоторых случаях содержания гумуса в почвах, накопление в пределах корнеобитаемого слоя токсичных солей, выщелачиванию карбонатов. Изменение происходящих в почвах зависит как от их исходного состояния, интенсивности подачи воды, так и от состава и минерализации оросительных вод. В литературе встречаются противоречивые данные о влиянии разных способов полива на одни и те же физические и химические свойства почв и их состав.

В садоводстве широкое распространение получили локальные способы полива, в частности капельный, который позволяет поддерживать оптимальный режим влажности почвы при высокой экономии воды. В работах [4, 5] отмечается соленакопление в контуре увлажнения (при орошении водой с минерализацией более 3 г/л) с тенденцией прогрессирования этого процесса в дальнейшем ухудшение.

## ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МНОГОЛЕТНИХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КРЫМА

---

Большинство авторов указывают на изменение почв при орошении, однако в работах нет предложений по сохранению, восстановлению и улучшению почв после орошения.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

С целью разработки и производственной проверки технологических приемов оптимизации водного режима почвы, сравнения различных способов полива интенсивных садов и влияние их на почву в с. Желябовка Нижнегорского района АР Крым. был заложен опыт с деревьями сорта Голден делишес на подвое М 9, со схемой 4,0 x 2,5 м.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Капельное орошение с расположением одной и двух капельниц “Олсон” под деревом на шпалере с расходом 4 л/ч .
2. Капельное орошение ленточными увлажнителями “Т-Таре” TSX 515-50-400 уложенными на глубину 10 см вдоль ряда с расходом 2 л/ч .
3. Внутрпочвенное капельное орошение с 2- перфорированными трубками на глубине 30 см
4. Микродождевание дождевателями “Д-005” (двойными) расположенными на шпалере по 2 шт под деревом с расходом 30 л/ч.
5. Полив по двум, нарезным с обеих сторон ряда, бороздам.

Для полива использовалась вода с содержанием солей 2,4 г/литр.

Также были проведены изучения изменений свойств чернозема южного расположенного в Степном Крыму (с.Пятихатка Красногвардейского района). В персиковом саду была смонтирована система капельного орошения «Таврия» с установкой одной капельницы с расходом 10 л/ч. Поливы назначались при снижении влажности почвы до 60,70,80 НВ. Для орошения шесть лет использовали слабоминерализованные воды артезианской скважины сульфатно-хлоридного, натриево-кальциевого состава с минерализацией 2,1 г/л. Затем система капельного орошения была переведена на поливные воды Северо-Крымского канала (СКК) с минерализацией 0,5 г/л.

Поливы в яблоневом саду назначались по влажности почвы, при снижении ее в активном корнеобитаемом объеме до уровня 70% НВ. Контроль за влажностью осуществлялся с помощью тензиометров и термостатно - весовым методом.

Почва на опытном участке лугово-черноземная, карбонатная, среднесуглинистая с мощностью гумусового горизонта 70...80 см. Грунтовые воды, которые использовались для полива, залегают на глубине 2..3 метров. Солевой и питательный режимы почв и почвогрунтов изучались методом стационарных площадок, путем отбора образцов с последующим их анализом по общепринятым методикам.

Достоверность полученных результатов подтверждалась методом статистики по Доспехову Б.А.

**ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА**

Анализ изменения мелиоративного состояния орошаемых земель в Крыму показывает, что на протяжении многих лет в неудовлетворительном мелиоративном состоянии находится почти 39 тыс. га или 10% от всей площади орошаемых земель. Динамика оценки мелиоративного состояния за ряд лет, начиная с 1998 г., приведена в таблице 1.

Таблица 1.

Мелиоративного состояния орошаемых земель в Крыму, тыс. га

Год	Наличие орошаемых земель, тыс. га	Хорошее	Удовлетворительное	Не удовлетворительное	из них по причине:		
					залегание УГВ на глубинах менее допустимых (до 2 м)	засоленность и солонцеватость	недопустимая глубина залегания грун. вод с засоленностью и (или) солонцеватостью почв
1998	419,642	161,619 (38,5%)	220,779 (52,6%)	18,622 (4,4%)	7,102 (38,1%)	10,152 (2,4%)	1,368 (7,3%)
2004	401,515	178,660 (45%)	191,138 (48,1%)	27,547 (6,9%)	4,129 (15%)	22,925 (5,7%)	0,493 (1,8%)
2010	401,414	177,302 (44,2%)	182,558 (45,5%)	41,554 (10,3%)	5,409 (13,0%)	35,311 (8,8%)	0,834 (2%)
2014	401,533	184,593 (46%)	178,794 (44,5%)	38,146 (9,5%)	3,069 (8,1%)	34,334 (8,6%)	0,743 (1,9%)

Площадь земель с близким залеганием грунтовых вод (УГВ) до 2 м на начало поливного сезона 2014 года составляло 3 тыс. га или около 1% от общей орошаемой площади. Разной степени засоления и осолонцевания подвержены почвы площадью 34,3 тыс. га, что составляет 8,6%, а площадь земель, подверженных сумме негативных факторов (недопустимой глубины УГВ + засоление + солонцеватость), составляет 0,7 тыс. га. Самые большие площади земель, находящихся в неудовлетворительном мелиоративном состоянии, расположены в Джанкойском, Красноперекоском и Нижнегорском районах, где каждый 5-й гектар является мелиоративно-неблагополучным, а в Советском районе каждый 9-й гектар. На таких землях урожайность сельхозкультур снижается на 30÷50 процентов, в связи с чем, ежегодно недополучается большое количество сельхозпродукции. Орошаемые земли с уровнем грунтовых вод на глубинах менее допустимых в основном находятся в Красноперекоском, Ленинском, Нижнегорском, Раздольненском районах и сельхоззоне г. Севастополя. Эксплуатационные службы выполняют следующие виды мероприятий по улучшению мелиоративной обстановки на

## ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МНОГОЛЕТНИХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КРЫМА

---

орошаемых землях: для борьбы с засолением и осолонцеванием применяется химмелиорация (в основном гипсование); понижение УГВ осуществляется с помощью дренирования территорий (очистка и ремонт существующей коллекторно-дренажной сети); ликвидации фильтрационных потерь на оросительной сети. Кроме того, они проводят очистку русел каналов и рек, водохранилищ от заиления, берегоукрепительные работы, ремонт ГТС и др. Однако, для повышения эффективности проводимых мелиоративных мероприятий необходим комплексный подход, который позволяет учитывать многие другие факторы, влияющие на состояние орошаемых земель. Такие как, необходимость в оптимальном количестве внесения удобрений, правильное применение существующей техники полива, внедрение современных водосберегающих технологий полива, обеспечение необходимого качества воды для орошения и др.

Современное мелиоративное состояние орошаемых земель Республики Крым свидетельствует о недостаточно рациональном подходе к решению проблем, возникающих при использовании земельных и водных ресурсов, что ведет к развитию деградационных процессов и снижению плодородия почв, поэтому своевременное принятие необходимых мер по их оздоровлению является злободневным вопросом, решение которого нельзя откладывать на длительный период.

Многолетними исследованиями установлено, что наиболее интенсивное иссушение почвы в саду происходило в приштамбовой зоне радиусом 0,6...0,8 м, до глубины 0,6 м. Верхние слои почвы иссушались в большей степени, нижние – в меньшей. Увлажнение почвы на всех вариантах опыта происходило локально и в зависимости от типа увлажнителя и их расположения увлажнялось от 15 до 75% площади сада. При капельном орошении с расположением одной и двух капельниц под деревом образовывались зоны увлажнения в поперечном разрезе, имеющие вид кругов или эллипсов диаметром около 1,0 м. Доля увлажнения площади при этом составляла 8 и 15%. При использовании ленточных увлажнителей Т-Таре, формировались зоны увлажнения в виде полосы шириной около 0,6 м. Увлажнение почвы микрождевателями “Д-005” с ориентированных вдоль ряда, увеличивали ширину зоны увлажнения до 2-х метров, с увлажнением 50% площади. При поливе по двум бороздам ширина контура увлажнения достигла 3-х метров, а доля увлажнения увеличивалась до 75%.

Для поддержания влажности почвы в яблоневом саду в пределах 100...70% НВ с увлажнением от 15 до 75% площади, в различные по погодным условиям годы требовалось от 2 до 6 поливов. Первый полив обычно проводился в конце мая – в начале июня, последний – в конце сентября. При капельном орошении, с увлажнением 15 и 25% площади поливные нормы составили 120 и 200 м<sup>3</sup>/га; при микрождевании с увлажнением 50% площади – 400; при поливе по бороздам с увлажнением 75% площади – до 800 м<sup>3</sup>/га.

В таблице 2 представлены данные по водному режиму почвы в саду орошаемом различными способами с близким расположением грунтовых вод. Оросительные нормы в зависимости от года менялись в пределах: при капельном орошении от 350

до 1200 м<sup>3</sup>/га; при микродождевании от 1100 до 2000 м<sup>3</sup>/га а при поливе по двум бороздам от 1500 до 3000 м<sup>3</sup>/га.

Таблица 2.

Водный режим почвы в плодоносящем саду при разных способах полива в условиях близкого расположения грунтовых вод

№ пп	Варианты опыта	Доля увлажнения площади, %	Количество поливов, шт	Поливная норма, м <sup>3</sup> /га	Оросительная норма		Суммарное испарение м <sup>3</sup> /га
					м <sup>3</sup> /га	%	
1.1	Капельное орошение с капельницами «Олсон»	15	4-6	100-120	350-550	20	2600- 4400
2.2	Капельное орошение лентами «Т-Таре»	25	4-6	120-200	500-1200	30	2800-4500
3.3	Внутрипочвенное и капельное орошение	50	3-5	200-300	800-1300	50	3300 -4800
44	Микродождевание дождевателями «Д-005»	50	3-5	300-400	1100-800	60	3800-5100
5.5	Полив по двум бороздам на ряд (контроль)	75	2-4	700-800	1500-3000	100	5000-5500

За поливной сезон выдавалось от 480 до 3000 литров воды на одно дерево. Основным критерием эффективности орошения является прибавка урожая и расход оросительной воды на 1 ц продукции. На поливных вариантах средний урожай составил 425...435 ц/га, а на участке с естественным увлажнением (без орошения) урожай был на 30...40% ниже, чем на орошаемых вариантах.

Применение для орошения минерализованных вод в течение 25 лет при поддержании влажности почвы на уровне не ниже 70% от НВ вызвало небольшое накопление солей в метровом слое почвы и значительное в более глубоких горизонтах. Так, сумма водорастворимых солей в верхнем метровом слое неорошаемых земель в среднем составляла 0,08%, а на орошаемых – 0,14%. Несмотря на увеличение содержания солей, почвы относятся к незасоленным разностям.

## ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МНОГОЛЕТНИХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КРЫМА

---

Заметное накопление солей отмечено с глубины 120...160 см в аккумулятивном горизонте. В этом же слое, кроме сернокислого кальция, появляются токсичные соли – сернокислый магний, хлористый и сернокислый натрий. В процессе длительного орошения произошли заметные изменения в солевом составе за счет общей щелочности, хлора и натрия.

Поливы почвы минерализованной водой, богатой хлоридами натрия способствуют значительному обогащению ее этими ионами. Хлор, обладающий большой миграционной способностью быстрее других вымывается из верхних слоев почвы.

В верхнем горизонте водо – растворимый кальций не достигает высокой концентрации – 0,20...0,60 мг-экв/100 г и содержание его при поливах остается более или менее стабильным. Кальция значительно больше в аккумулятивном горизонте (8,4...11,2 мг-экв/100 г) за счет сернокислых его соединений. Аналогичное распределение по почвенному профилю иона-магния. Однако во всех случаях содержание водо - растворимого кальция преобладает над содержанием водо -растворимого магния.

В катионном составе водных вытяжек орошаемых почв, исключая аккумулятивный горизонт, преобладает натрий. На неорошаемом участке натрий в 3-метровом слое встречается в небольшом количестве – 0,10...0,55 мг-экв/100 г почвы. В несколько раз его больше на орошаемых почвах, особенно в нижних горизонтах. Водорастворимый натрий встречается в виде хлористых и сернокислых солей.

При орошении минерализованной водой происходит процесс осолонцевания почв за счет высокой концентрации хлористого натрия в оросительной воде. Заметное повышение обменного натрия произошло в слое 30...70 см на орошаемых землях и достигло слабой степени осолонцевания. Увеличение содержания обменного натрия, но в меньшей степени наблюдалось на участке, где проводилось дождевание – 4,1...5,4 %, но оно не достигло нижнего предела слабой степени солонцеватости.

На поливных участках отмечено также снижение стойкости наиболее важной и динамичной части почвы – гумусовых веществ, усиления их движения, уменьшение запасов, смена качества состава.

При капельном орошении минерализованной водой смещается сложившееся равновесие в системе. Так в составе поглощенных оснований растет доля натрия с одновременным снижением кальция, то есть происходит процесс осолонцевания почвы.

После 12 лет орошения в контурах увлажнения наблюдались изменения агрофизических и химических свойств южных черноземов.

Гранулометрический анализ почвы показал, что в зоне увлажнения произошло накопление 2-5% илистой фракции, причем эта тенденция к оглиниванию идет за счет средней пыли и мелкого песка. Более интенсивно процессы оглинивания происходят в центре контура увлажнения в метровом слое. Наиболее агрономически ценных микроагрегатов размером 0,25...0,001 мм в пахотном слое стало на 8% меньше, чем в междурядье, что говорит о диспергации почвенных

частиц в зоне, подверженной локальному увлажнению. Изменилась и макроструктура почвы в верхнем (0...60 см) слое: воздушно-сухих агрегатов оптимального размера (10...0,25мм) в контуре стало на 15 ...25 % меньше, чем в том же слое междурядья. Ухудшилась водопрочность агрегатов, снизилась водопроницаемость. Скорость впитывания в первый час наблюдений в междурядье составила 8,2...9,8 мм /мин., в контуре увлажнения 1,6...1,8 мин/мин. За шесть часов наблюдений водопроницаемость в междурядье составила 1980...2260 мм в. ст., а в зоне промачивания 480...580 мм в. ст. Изменений плотности южного чернозема и содержания гумуса за весь период локального увлажнения не выявлено. В слое 0...100 см контура промачивания возросло количество водорастворимого гумуса, причем увеличение нарастает с глубиной, что говорит о том, что при капельном орошении южного чернозема происходит перемещение вниз по профилю водорастворимой фракции гумуса (она составляет 1...3% от общего содержания). После шести лет орошения минерализованными водами сульфатно-хлоридного, натриево-кальциевого составов в почве контура увлажнения сумма солей увеличилась от 0,9...1,3 до 1,5...1,8 мэкв/100г почвы в зависимости от глубины. Количество хлора и натрия в орошаемой почве возрастает в 3...4 раза, кальция в 1,5 раза. Тип засоления из хлоридно-сульфатного становится хлоридным, рН водной суспензии снижается на 0,2...0,5 ед. Присутствие гипса в поливной воде (5,8 мэкв/л) смягчает неблагоприятное воздействие вредных солей, способствует снижению щелочности почвы. При переходе системы капельного орошения на пресную воду Днепра в зоне орошения начинается вымывание солей по профилю почвы. Под капельницей до глубины 100 см в центре контура увлажнения образовалась зона рассоления, сумма солей там не превышает 1,5, а до глубины 50 см 1 мэкв/100 г почвы. Наибольшей концентрации соли достигают по периметру зоны промачивания, образуя так называемый «солевой мешок». Это объясняется радиальным передвижением влаги в контуре увлажнения, которая, разбавляя соли перемещает их от оси к периметру зоны промачивания. В зоне рассоления в результате удаления избытка солей увеличилась щелочность, величина рН водной суспензии в центре контура увлажнения на глубине 50...75 см достигает 8,7. Начавшийся процесс рассоления приводит к увеличению щелочных солей. При капельном орошении минерализованной водой смещается сложившееся равновесие в системе «ППК – почвенный раствор, и в составе поглощенных оснований растет доля натрия с одновременным снижением доли кальция, то есть происходит процесс осолонцевания почвы. Необходимо предусматривать мелиоративные мероприятия по восстановлению катионного равновесия в ППК и улучшению структуры почвы. При орошении натриево-хлоридными водами наиболее эффективно внесение фосфогипса в почву в норме эквивалентной максимально возможному содержанию растворенного гипса в поливной воде. Например, в нашем случае при использовании воды минерализацией 2,1 г/л, содержащей 7,8 мэкв/л ионов натрия, необходимо локальное внесение 5 кг фосфогипса под каждое дерево один раз в пять лет.

После перехода на полив пресными водами в почвах, ранее засоленных минерализованными водами, происходит процесс рассоления, что усиливает

## ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МНОГОЛЕТНИХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КРЫМА

---

осолонцевание почв диспергацию верхних горизонтов. Это также нужно учитывать на практике и предусматривать внесение кальций содержащих соединений нормой, эквивалентной количеству поглощенного натрия в почве. При дальнейшем использовании днепровской воды на южных черноземах в течение четырех лет растворимые соли вымываются, сумма их в контуре увлажнения не превышает 0,8 мэкв/100 г почвы, продолжается процесс осолонцевания, рН водной суспензии увеличивается на 0,2...0,3 ед. На участке южного чернозема, где 9 лет использовали только пресную воду Днепра, установлено незначительное накопление солей (на 0,2...0,3 мэкв/100г почвы) в контурах увлажнения, появления соды в горизонтах глубже 60 см. В этом случае целесообразно вносить в почву (или в поливную воду) соединения, нейтрализующую соду (гипс, кальциевая селитра и др.).

### **ВЫВОДЫ**

Капельное орошение обеспечивает экономию поливной воды на 60...70% – по сравнению с поливом по двум бороздам, с увлажнением 75% площади и на 70...80% – по сравнению со сплошным увлажнением почвы при традиционных способах полива.

Орошение пресными и слабоминерализованными водами на фоне 420 мм атмосферных осадков в год не приводит к поднятию уровня грунтовых вод до критических значений и к накоплению вредных солей в корнеобитаемом объеме почвы.

При капельном орошении слабоминерализованными водами на черноземе южном, в контурах увлажнения накапливаются соли, содержащиеся в поливной воде. При локальном увлажнении пресной водой ранее засоленной почвы происходило разбавление солей и перемещение их к периферии зоны промачивания с дальнейшим передвижением в нижележащие горизонты в результате инфильтрации. При рассолении в зонах орошения намечается процесс осолонцевания и ощелачивания почвы.

Орошение разными способами полива требует регулярного контроля качества поливной воды и происходящих в почве процессов для предотвращения ухудшения свойств и потери плодородия почв.

### **Список литературы**

1. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України / За ред. С.А. Балюка і М.І. Ромащенко. К.: Аграрна наука, 2009. 624 с.
2. Егоров В.В. Об орошении черноземов // Почвоведение. 1984. №12. С. 33 – 47.
3. Ковда В.А. Аридизация суши и борьба с засухой. М: Наука, 1974. 272 с.
4. Панасенко И.Н., Петров В.Б., Гагарина Э.И. Изменение южного чернозема при капельном орошении // Почвоведение. 1984. №4. С. 62 – 70.
5. Орел Т.И. Влияние капельного орошения на свойства южного чернозема и коричневой почвы Крыма: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. К., 1990. 20 с.

**INFLUENCE OF IRRIGATION ON CHANGE OF PROPERTIES OF SOIL AT GROWING OF LONG-TERM CULTURES IN THE CONDITIONS OF CRIMEA**

*Storchous V.N.*

*Crimean Federal University of V.I. Vernadsky, Simferopol, Russia*

*E-mail: Samuljanec@yandex.ru*

The purpose of the research was studying of changes in the soil properties during different ways of watering the garden and the ways of their restoration and improvement. The research was carried out on experimental plots with different methods of irrigation. The watering was carried out with different water mineralization. When irrigating with mineralized water there takes place the process of salinization of soils due to the high concentration of sodium chloride in the irrigation water. Some conspicuous increase in the exchange of sodium was in the layer of 30 ... 70 cm in the irrigated areas and reached a low degree of salinization. The increase of the exchangeable sodium, but to a lesser extent was observed in the area where the sprinkler irrigation was carried out - 4.1 ... 5.4%, but it has not reached the lower limit of the low degree of salinization. Drip irrigation provides saving of irrigation water by 60 ... 70% - compared with irrigating two furrows with moistening of 75% of the area and by 70 ... 80% - compared with total moistening of the soil using traditional irrigation methods.

After six years of irrigating with mineralized waters of sulfate-chloride, sodium-calcium compounds in the soil circuit of humidification the amount of salts increased from 0.9 ... 1.3 up to 1.5 ... 1.8 mEq/100g of soil depending on its depth. The amount of chlorine and sodium in the soil irrigated increases 3 ... 4 times, of calcium - 1.5 times. The chloride-sulfate type of salinization becomes the chloride one, the water suspension pH is reduced by 0.2 ... 0.5 units. The presence of gypsum in the irrigation water (5.8 mEq/L) mitigates adverse effects of harmful salts, reduces soil alkalinization. When changing the drip irrigation system for fresh water of the Dnieper there begins leaching of salts in the soil profile in the irrigation zone. Under a dropper down to the depth of 100 cm in the centre of the circuit of humidification the ash of desalinization was formed, the amount of salts there does not exceed 1.5, and down to the depth of 50 cm - 1 mEq/100g of soil.

Irrigating with fresh and weakly mineralized waters on the background of 420 mm of precipitation per year does not lead to any raising of the groundwater level to critical values and to the accumulation of salts in the root volume of the soil.

During drip irrigation with weakly mineralized waters on the southern black soil, in circuit of humidification the salts contained in the irrigation water accumulate. During local moistening with fresh water of the soil, earlier become saline, the dilution of salts and shifting them to the periphery of the wetting zone with their further movement into the underlying horizons, resulting from infiltration. During desalination in the irrigation areas the process of salinization and alkalinization of the soil is expected to take place.

Irrigating with different watering methods requires regular monitoring of the quality of irrigation water and processes taking place in the soil to prevent deterioration of properties and loss of soil fertility.

## ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МНОГОЛЕТНИХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КРЫМА

---

**Keywords:** soils, watering methods, mineralizaciya of water, zasolenie, process of alcalination and alkalization of soil.

### References

1. Naukovi osnovi ohoroni ta racional'nogo vikoristannya zroshuvanih zemel' Ukraïni (Scientific bases of guard and rational use of irrigable earth of Ukraine) / S.A. Balyuka, M.I. Romashchenka Ed. K.: Agrarna nauka, 2009, 624 p.
2. Egorov V.V. Ob oroshenii chernozemov (About irrigation chernozemov) // Pochvovedenie, 1984, no 12, pp. 33 – 47.
3. Kovda V.A. Aridizaciya sushi i bor'ba s zasuhoj (Aridization of dry land and fight against a drought), M: Nauka, 1974, 272 p.
4. Panasenko I.N., Petrov V.B., Gagarina E.H.I. Izmenenie yuzhnogo chernozema pri kapel'nom oroshenii (Change of South black earth at tiny irrigation of) // Pochvovedenie, 1984, no 4, pp. 62 – 70.
5. Orel T.I. Vliyanie kapel'nogo orosheniya na svoystva yuzhnogo chernozema i korichnevoj pochvy Kryma (Influence of tiny irrigation on properties of South black earth and brown soil of Crimea): avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. K., 1990. 20 p.

*Поступила в редакцию 02.04.2015 г.*