

**С.И. Танирбергенов, Б.У. Сулейменов**

*Казахский национальный аграрный университет  
Казахский научно-исследовательский институт почвоведения  
и агрохимии им. У.У. Успанова*

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАБОТЫ ВЕРТИКАЛЬНОГО ДРЕНАЖА НА ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРОЗЕМОВ СВЕТЛЫХ ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Аннотация.** К настоящему времени исследованы основные типы почв Южного Казахстана, их генезис и пространственное распространение. Однако значительная дифференциация генетических свойств почв в результате их природных различий, и обострившаяся экологическая обстановка, предопределяют необходимость более глубокого и всестороннего изучения антропогенного воздействия на почву. В связи с этим в данной статье рассматриваются антропогенное влияние на основные свойства светлых сероземов Мактааральского района Южно-Казахстанской области.

*Ключевые слова:* почва, светлые серозем, мелиорация, вертикальный дренаж, хлопчатник.

**Введение.** Южно-Казахстанская область – единственный регион, где возделывается хлопчатник и составляет более четверти от общей площади пашни. Повышение плодородия орошаемых сероземов и увеличение урожайности хлопчатника является задачей стратегического значения, которая обеспечивает выполнение программы хлопково-текстильного кластера, укрепляет хлопковую независимость страны и повышает благосостояние населения этого региона.

В условиях старой зоны орошения Голодной степи создание благоприятного мелиоративного режима, возможно, осуществить лишь при наличии вертикального дренажа. С учетом этого только в бывшем совхозе «Пахтаарал» в 1965-1969 годы было построено 74 скважины вертикального дренажа на площади 8,5 тыс. га, а в трех бывших районах (Джетысайский, Пахтааральский, Кировский) ныне Мактааральском районе к 1986 году имелись 884 действующих скважин вертикального дренажа.

Благодаря работе этих скважин грунтовые воды в совхозе «Пахтаарал» снизились с 2,33 м до 3,07 м. Это привело к заметным положительным изменениям солевого состава земель. Если в 1959-1960 годы общая площадь засоленных в различной степени земель составляло около 75 %, то к 1996 году засоленных земель практически не стало.

Положительные результаты работы скважин вертикального дренажа оказались во всех хозяйствах Голодной степи и на урожайности хлопчатника, а также относительных затратах оросительной воды на производство единицы урожая хлопка-сырца.

Однако, начиная с 1996 года скважины вертикального дренажа по различным причинам (износ деталей, отсутствие ремонта и запчастей, заиливание насосов пльвунами, дороговизна электроэнергии, запчастей, эксплуатации и т.д.) начали выходить из строя и бездействовали. С 1996 года полностью вышли из строя скважины вертикального дренажа.

Вследствие усиления вторичного засоления земель и других нарушений в технологии возделывания хлопчатника урожайность хлопчатника в зоне Голодной степи снизилось с 28-30 ц/га в 1966 году до 18-20 ц/га в 1999 году.

Увеличение площади хлопчатника при несоблюдении научно-обоснованных хлопково-люцерновых севооборотов, агротехнических и мелиоративных мероприятий, и недостаточном использовании минеральных удобрений, привело к снижению не только почвенного плодородия, но и его урожайности.

Нерациональное использование земельных и водных ресурсов привело к повышению уровня минерализованных грунтовых вод, которые при близком залегании вызывают вторичное засоление.

Длительное использование орошаемых сероземов в производстве привело к снижению содержания общего гумуса на 40-50 %, а также произошло обеднение их элементами питания растений. Орошаемые сероземы из-за близкого залегания высокоминерализованных грунтовых вод подвержены вторичному засолению, что существенно влияет на рост и развитие хлопчатника. При слабом засолении почв урожайность хлопчатника уменьшается на 20-30 %, а при сильном – на 80-90 %, то есть посевы хлопчатника погибают. Одним из методов снижения уровня грунтовых вод и улучшения почвенно-мелиоративного состояния земель является строительство и использование вертикального дренажа.

В создавшейся ситуации изучение направленности антропогенных изменений почв и эволюции почвенного покрова, как научной основы целенаправленного и активного регулирования почвообразовательного процесса является весьма актуальной проблемой.

Результаты исследования почвенно-мелиоративного состояния орошаемых сероземов при использовании вертикального дренажа позволит обосновать необходимость восстановления коллекторно-дренажной системы всего Мактааральского района ЮКО, которая позволит увеличить валовой сбор и повысить качество хлопко-сырца.

Лессовидные суглинки Голодной степи могут быть оценены как породы с благоприятными физическими свойствами обладающие хорошей водопроницаемостью, порозностью и сравнительно небольшой связностью.

Отрицательными свойствами пород являются высокая водоподъемная способность (2,5-3,5 м), слабая водоотдача (2-4 % при влажности 40-50 %), относительно низкий коэффициент фильтрации (в среднем 0,003 мм/сек), чем и объясняется быстрый подъем грунтовых вод при поливе и медленный спад их при прекращении полива. Нижние слои материнских пород, представленные обыкновенными супесями и легкими суглинками, при намокании приобретают свойства плавунов, что в условиях Голодной степи практически исключает применение горизонтального дренажа.

**Материалы и методы.** Объектом исследований являются светлые сероземы Мактааральского района Южно-Казахстанской области. Культура хлопчатник. Хлопчатник возделывался по технологии, разработанной учеными Казахского НИИ хлопководства.

Результаты наблюдений, проведенных в Голодной степи показали, что восходящие токи из нижней водоносной толщи в покровные отложения наблюдаются в течении почти всего года и происходит вследствие превышения пьезометрического напора на 0,3-0,5 м над уровнем грунтовых вод [1].

Грунтовые воды Голодной степи, относящиеся до орошения к фильтрационно - стоковому типу, перешли в условиях ирригационного освоения к инфильтрационно - аккумулятивному генетическому типу режима грунтовых вод [2].

До орошения грунтовые воды находились на глубине 7-16 м. Сезонный режим грунтовых вод с орошением изменился с появлением особого оазисного типа режима грунтовых вод [3]. Быстрый подъем грунтовых вод после орошения объясняется высокой фильтрационной способностью лессов, особенно в первые годы орошения, так как лессовая толща пронизана бесчисленными ходами насекомых, норами животных,

камерами термитов. В последующие годы скорость подъема грунтовых вод постепенно уменьшалась.

**Результаты исследований.** На основании наблюдений установлено, что зона подпитывающего влияния каналов и орошаемых массивов распространяется вглубь целинной степи на 1,5-2,0 км. Амплитуда колебания уровня грунтовых вод между весенне-летним (март-июль) максимумом и осенним (сентябрь-октябрь) минимумом достигали 75-100 см, иногда 200 см.

Большое влияние на продуктивность сероземов и эффективность минеральных удобрений оказывают легкорастворимые соли. Важна не столько общая концентрация солей, сколько их соотношение. Хлориды считаются более вредными, чем сульфаты. Химизм засоления вызывает различную устойчивость культур к вредным солям. Нормы допустимого засоления для роста и развития хлопчатника зависят от типа засоления, состава солей и соотношения компонентов этих солей. На засоленных почвах содержащих 0,01% хлора, энергия прорастания семян хлопчатника значительно снижается, а при наличии хлора 0,02-0,04% энергия прорастания составляет всего 40-50%. При наличии солей натрия и калия до 30-60% от суммы, хлопчатник не всходит и гибнет.

Эффективность минеральных удобрений повышается за счет проведения промывок почвы от солей промывными водами в объеме от 2 до 6 тыс. м<sup>3</sup>/га. Лучшее опреснение верхних горизонтов почвы при двух и трех промывках в сравнении с разовой положительно сказалось на появлении входов, росте, развитии и урожайности хлопчатника при прочих равных условиях, включая удобрение. По мере опреснения верхних слоев почвы, за счет кратности промывок и промывной воды, цветение хлопчатника ускоряется на 5-6 дней. В среднем за 2 года прибавка от двух промывок составила 4,6 ц/га или 15,9%, от трех промывок – 6,8 ц/га или 23,5%, по отношению к разовой промывке (28,9 ц/га). Анализы показали, что взрослое растение хлопчатника хорошо переносит засоление метрового слоя почвы до 0,864% по плотному остатку. В составе солей было  $\text{HCO}_3$  – 0,05-0,025 %,  $\text{Cl}$  – 0,017-0,036 %,  $\text{SO}_4$  – 0,121-0,0411 %,  $\text{Mg}$  – 0,015-0,049 % к весу почвы. Засоление, как правило, оказывает отрицательное влияние на физические свойства сероземов, а именно повышает уплотнение, увеличивает водоудерживающую способность. На засоленном пятне интенсивнее идет испарение влаги из почвы и т.д.

В связи с изменением хозяйствования, прекращением работы коллекторно-дренажной системы необходимо проведение новых научных исследований для изучения особенностей вторичного засоления почв.

Для изучения влияния работы вертикального дренажа на почвенно-мелиоративное состояние опытного участка, поле, площадью 78 га, разделено на 15 элементарных частей. Каждая, из которой составляет 5 га. В каждом элементарном участке отобраны почвенные образцы до посева хлопчатника до 1 м по слоям 0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100 см.

**Обсуждение результатов.** По результатам проведенного анализа почвы содержание в пахотном слое опытного поля составляет общего гумуса 0,65-0,70 %, легкогидролизуемого азота – 28-30 мг/кг, подвижного фосфора – менее 9-10 мг/кг, обменного калия – 280-300 мг/кг почвы, карбонатов 7,35-7,42 %, рН более 8, щелочная среда. По существующей градации содержание общего гумуса, легкогидролизуемого азота и подвижного фосфора очень низкое, лишь содержание обменного калия относится к среднему уровню.

Полученные данные по степени засоления верхнего метрового горизонта почв показывают, что почвы основной части обследованной территории засолены в той или иной степени. Как видно из полученных данных преобладающими являются почвы средней степени засоления, занимающие 63 га (80,7 %) от обследованной территории.

Площадь со слабым засолением занимает всего 5 га (6,5 %), а сильнозасоленные – 10 га (12,8 %). Незасоленных и очень сильнозасоленных почв не обнаружено.

**Выводы.** Основная площадь обследуемого опытного поля по химизму засоления относится менее вредному сульфатному типу засоления 73 га (94 %). Остальная площадь относится к хлоридно-сульфатному типу засоления – 5 га (6 %). По катионам опытное поле относится магниево-кальциевому типу засоления.

Почвы опытного участка засолены с поверхности, являются вторично засоленными. По глубине залегания солевого горизонта относятся к солончаковым (0-50 см). Степень засоления почвы оказал влияние на урожайность хлопчатника. На слабо и средnezасоленном участке поля урожай хлопка-сырца составил 28-30 ц/га, а на сильно засоленном – 25-26 ц/га.

#### Литература

1. Базилевич Н.И., Панкова Е.И. Опыт классификации по засолению. // Почвоведение. 1968. №11. с 32-39.
2. Розанов А.Н. Главнейшие особенности и происхождение материнских пород северо-западной части Голодной степи // Труды почвенного института имени В.В. Докучаева. - М., 1948. - Т. XXIX. - С. 44.
3. Сулейменов Б.У. Повышение плодородия орошаемых сероземов Южного Казахстана. Монография - Алматы: Рауан, 2000. - 194 с.

С.И. Таңірбергенов, Б.У. Сүлейменов

#### ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ АШЫҚ БОЗ ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ ТОПЫРАҚ-МЕЛИОРАТИВТІК ЖАҒДАЙЫНА ТІК ДРЕНАЖДЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ.

Оңтүстік Қазақстан облысының барлық топырақ типтері, олардың генезисі және таралу заңдылықтары зерттелген. Дегенмен, топырақтың генетикалық қасиетінің дифференциациясы және экологиялық жағдайдың өршуіне байланысты, топыраққа антропогендік ықпалды жан-жақты және терең зерттеуді талап етеді. Соған байланысты, бұл мақалада Оңтүстік-Қазақстан облысының Мақтаарал ауданының ашық боз топырақтарының негізгі қасиеттеріне антропогенді ықпалдың әсері қарастырылады.

S.I. Tanirbergenov, B.U. Suleimenov

#### STUDY OF THE INFLUENCE OF VERTICAL DRAINAGE ON SOIL-RECLAMATION SIEROZEMS STATUS LIGHT SOUTH KAZAKHSTAN REGION

To present tense the basic types of soils of South Kazakhstan, their genesis and spatial distribution, are investigational. However considerable differentiation of genetic properties of soils as a result of their natural distinctions, and intensified ecological situation, predetermine the necessity of deeper and all-round study of the anthropogenic affecting soil. Examined in this connection this article anthropogenic influence on basic properties light gray soils Maktaaral of district South-Kazakhstan to the area.