

Литература

1. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338–03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.
2. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Тверской области в 2012 году / М-во природных ресурсов и экологии Твер. обл. Тверь, 2013. 196 с.
3. Каменская А.А., Ковалова Р.И., Лабецкий В.М. Воздействие производств обработки металлов резанием машиностроительных предприятий на окружающую среду и способы снижения наносимого ущерба / ред. к.х.н. В.В.Бордунов. Новосибирск, 2002. 102 с.
4. Мейсунова А.Ф., Нотов А.А. Оценка состояния атмосферы в г. Твери с помощью Фурье – ИК спектрального анализа *Nyrogymnia physodes* // Вестник ТвГУ. Серия: биология и экология. 2012. №27. С. 136–140.
5. Паспорт города Твери. М.: Администрация города Твери, 2014. 34 с.
6. Тихомиров О.А. Экологическая география Тверского региона: учебное пособие. Тверь, 1997. 118 с.

DEFINITION OF QUALITY OF ATMOSPHERIC AIR OF CITY OF TVER

© **A.V.Sergeeva**, master student of Tver State University
(Tver, Russian Federation)

© **S.M.Dementeva**, candidate of biological sciences, associate professor of Chair of Botany
of Tver State University
(Tver, Russian Federation)

Annotation. The work is devoted to the environmental problem of air quality of the city of Tver.

Keywords: atmospheric air; pollution; gaseous pollutant; motor transport; discharge; node ecological tension.

* * *

УДК 574

ВТОРИЧНОЕ ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВ КАК ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

© **В.А.Снытко**, член-корреспондент РАН, доктор географических наук, главный научный сотрудник Института истории естествознания и техники им. С.И.Вавилова РАН
(г. Москва, Российская Федерация)

© **А.В.Собисевич**, кандидат географических наук, старший научный сотрудник Института истории естествознания и техники им. С.И.Вавилова РАН
(г. Москва, Российская Федерация)

© **Т.Шёнфельдер**, докторант Университета Тюбингена
(г. Тюбинген, Федеративная Республика Германия)

Аннотация. Рассматривается проблема вторичного засоления почв, которая имеет большое значение для орошаемых земель в аридных и полуаридных местностях. Засоление почв проявляется в накоплении легкорастворимых солей, которые в малых концентрациях вызывают ухудшение плодородных качеств почвы, а в больших – полную потерю почвой своих плодородных качеств и угнетающее действие на произрастающие растения. Для возвращения земель, подвергнувшихся вторичному засолению, в сельскохозяйственный оборот требуется проведение дорогостоящих мелиоративных мероприятий.

Ключевые слова: засоление почв; почвоведение; геохимия; ирригация.

Засоление почв является серьезной эколого-географической проблемой для аридных и полуаридных территорий. Накопление таких легкорастворимых солей как хлориды, сульфаты, карбонаты натрия, кальция и магния приводит к ухудшению плодородных качеств почвы, которая затем превращается в солонцы и бесплодные солончаки. Источником поступления солей в почву являются преимущественно минерализованные грунтовые воды. При понижении их уровня может происходить медленное рассоление почвы, которое сменяется процессом вторичного естественного засоления в период поднятия грунтовых вод или образования верховодок [1, л. 45].

Вместе с тем, вторичное засоление в большинстве случаев спровоцировано хозяйственной деятельностью человека, когда в сельскохозяйственный оборот вводятся земли, которые имеет тенденцию к засолению в случае их обводнения. Советский почвовед В.А.Ковда отмечал, что на орошаемых землях обычно заболачивание предшествует засолению, но иногда одно сопровождается другим, и тогда это сочетание максимально губительно как для земли, так и для человека. В районах заболачивания и засоления происходит загрязнение питьевой воды, а под действием солоноватых вод постепенному разрушению подвергаются дома и постройки [2, л. 1]. По мнению В.А.Ковды, засоление почв сходно с болезнью: *«...если где-то этот недуг поразил ферму, то через два-три года он наверняка распространится на все соседние. Это поистине страшное явление, которым мы просто не имеем права пренебрегать»* [2, л. 3].

Вторичное засоление почв при орошении земель отмечалось еще в начале XX века. Эта проблема имела место в Средней Азии и была обусловлена ошибками в создании ирригационных систем, когда происходило засоление почв на территории орошаемых оазисов. Однако в силу того, что подобное засоление земель было локальным, то проблема засоления земель имела для почвоведения больше теоретическое значение. Масштабное освоение солонцеватых земель на юге России и на территории Средней Азии стало проводиться уже в советское время.

Работы по изучению солонцов на территории Заволжья были начаты согласно постановлению Всесоюзной коммунистической партии большевиков (ВКПб) и правительства от 22 мая 1932 г. «О борьбе с засухой и орошении Заволжья». В это время стало понятно, что придется бороться с теми причинами природного характера, которые провоцируют засоление почв: близость к поверхности и засоленность грунтовых вод, высокая температура и сухость климата, расположение территорий в низменностях и бессточных понижениях [3, 4].

Более активное введение в сельскохозяйственный оборот земель в аридных зонах было начато после решения Совета народных комиссаров СССР от 26 октября 1938 г. и XVIII съезда ВКПб *«О широком внедрению в практику известкования подзолистых и гипсования солонцовых почв»*, где отмечалось, что вторичное засоление орошаемых почв сильно задерживают темпы развития орошаемого земледелия в СССР [1, л. 45].

В это время почвовед И.Н.Антипов-Каратаев предсказывал скорое решение проблемы засоления вторичного засоления почв: *«Отсутствие частной собственности на землю и средства производства, плановый принцип развития хозяйства, возможность применения достижений науки, в сочетании с трудовым энтузиазмом колхозного крестьянства, обеспечили создание в СССР всех необходимых предпосылок полному устранению причин и последствий засоления орошаемых почв»* [3, л. 1]. Предлагалось ликвидировать сплошное засоление

многократными промывками большим объемом пресной воды, что вместе с эффективным дренажем должно было отвести высокоминерализованные воды от пахотного слоя и затем даже рассолить их [3, л. 14].

Вместе с тем, В.А.Ковда был более скептически настроен к быстрому решению проблемы вторичного засоления. Он отмечал, что в СССР системы дренажа, призванные отводить соленые грунтовые воды, строятся без необходимого обоснования, и его удивление вызывало то, что при строительстве ирригационных систем произошел отказ от строительства дренажа как раз в тех местностях, где почвы были подвержены высокому риску вторичного засоления. При создании эффективных систем дренажа совершенно не был продуман вопрос утилизации высокоминерализованных дренажных вод, которые часто сбрасывались в реки вместе с продуктами распада пестицидов. В качестве примера такой бездумной политики В.А.Ковда приводил данные, что из-за орошения посевов хлопчатника минерализация в реках Амур-Дарья и Сырдарья повысилась с 200–300 мг/л до 1–2 г/л, что фактически сделало воду в этих реках малопригодной для питья и усилило процессы засоления почв в их нижнем течении [2, л. 5].

Согласно данным Министерства сельского хозяйства СССР с 1952 по 1972 гг. площадь пахотных земель в расчете на душу населения сократилась с 1,06 до 0,90 га. Потери сельскохозяйственных земель были вызваны преимущественно почвенной эрозией и вторичным засолением орошаемых почв [6, л. 27]. Катастрофическая засуха 1963 г. вызвала заинтересованность властей в широком развитии ирригации в засушливых районах страны, что вновь сделало проблему вторичного засоления почв очень острой. Неудивительно, что в 1966 г. решение майского Пленума ЦК КПСС было посвящено вопросам ликвидации засоленных орошаемых почв в стране [5, л. 48].

В 1968 г. научный совет по проблеме «Теоретические основы почвоведения» при Президиуме АН СССР был преобразован в «Научный совет по проблемам почвоведения и мелиорации почв». Во время заседания совета В.А.Ковда отмечал, что снижение угрозы вторичного засоления почв могло быть только достигнуто, если все хозяйства на орошаемых массивах были бы обеспечены документацией о грунтовых водах, поливных и дренажных режимах, потребностях и приемах промывок засоленных почв. Для применения подобных рекомендаций квалификации обычных агрономов было недостаточно, требовались усилия высококлассных специалистов почвенно-агрономической и мелиоративной службы [6, л. 135].

Призывы В.А.Ковды так и не были в должной мере услышаны, так как в 1984 г. в своем письме первому заместителю председателя Совета министров СССР Г.А.Алиеву он писал, что на территории юга Европейской части СССР порядка 40% орошаемых земель здесь уже снизили свое плодородие или вообще выбыли из сельскохозяйственного оборота из вторичного засоления [7, л. 1].

Решение проблем вторичного засоления виделось В.А.Ковде в глубоком понимании механизма геохимического равновесия: *«Не зная основных закономерностей геохимии растворимых солей, человек нередко собственными руками провоцирует вторжение и накопление огромных масс токсичных растворимых солей в почвах агроэкосистем. К чему это приводит? – Культурные растения отмирают, гибнут травы и дикие злаки, исчезают с лица земли животные и микроорганизмы – начинается процесс стерилизации почв»* [Цит. по 2, л. 13].

Этот принцип соблюдения геохимического равновесия остается актуальным и в настоящее время. Методы орошения, предусматривающие избыточные расходы воды, должны быть максимально ограничены на почвах, подвержен-

ных риску вторичного засоления и заболачивания. Важно переходить к капельному и внутрипочвенному орошению в аридных областях, что снижает вероятность нарушения геохимического баланса территории. Следует также помнить, что деградация почв из-за вторичного засоления оказывает негативное влияние не только на продовольственную безопасность, но и провоцирует различные экологические нарушения. Легкорастворимые соли посредством ветровой эрозии могут распространяться на большие расстояния, а также вымываться водой из соляных горизонтов почв в реки и каналы. Из-за угнетающего влияния солей на растительность снижается возможность местности поглощать из атмосферы двуокись углерода, что, в конечном счете, оказывает влияние на антропогенное изменение климата.

Литература

1. АРАН Ф. 58, Оп. 1, Д. 26 Антипов-Каратаев И.Н., Зайцев А.А. «Вопросы мелиорации солонцовых земель Нижнего Поволжья в условиях орошения» (Статья).
2. АРАН Ф. 2081, Оп. 1, Д. 50 «Проблема вторичного засоления и заболачивания почв» (Вводная лекция В.А.Ковды).
3. АРАН Ф. 1581, Оп. 1, Д. 69 Антипов-Каратаев И.Н., Керзум Л.А. «О проблеме борьбы с засолением почв в орошаемом земледелии СССР» (Статья).
4. АРАН Ф. 1672, Оп. 1, Д. 149 Григорьев Г.И. «Солонцы Поволжья, их комплексы и генезисы» (Статья).
5. АРАН Ф. 2081 Оп. 1, Д. 23 Ковда В.А. «Уроки и опыт оросительных мелиораций» (Статья).
6. АРАН Ф. 2081 Оп. 1, Д. 35 «Научно-производственные и политические итоги X-го Международного конгресса почвоведов».
7. АРАН Ф. 2081 Оп. 1, Д. 203 «Докладная записка В.А.Ковды Первому заместителю Председателя Совмина СССР Г.А.Алиеву о проблемах орошения, подтопления, заболачивания территорий, засолению и деструкции почв».

Работа выполнена по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН (2016 №1.28П) и при поддержке Немецкого научно-исследовательского сообщества (Deutsche Forschungsgemeinschaft).

SECONDARY SALINITY OF SOIL AS AN ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL PROBLEM

© **V.A.Snytko**, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, doctor of geographical sciences, chief researcher of S.I.Vavilov Institute for History of Science and Technology (Moscow, Russian Federation)

© **A.V.Sobisevich**, candidate of geographical sciences, senior researcher of S.I.Vavilov Institute for History of Science and Technology (Moscow, Russian Federation)

© **T.Schönfelder**, PhD-student at Tübingen University (Tübingen, Federal Republic of Germany)

Annotation. The article is devoted to the problem of secondary salinization of soils, which has great importance for the irrigated lands in arid and semi-arid areas. Soil salinity is the accumulation of soluble salts, which in small concentrations causes deterioration of soil quality and in high concentrations a total loss of soil fertility as well as plants degradation. Expensive reclamation measures should be used for returning salinized land to agricultural usage.

Keywords: soil salinity; pedology; geochemistry; irrigation.