

Основные этапы изучения эрозии почв степной зоны

О.А. Грошева, к.г.н., ФГБУН Институт степи УрО РАН

История проводимых в степной зоне исследований, включающая изучение эрозионных процессов, тесным образом связана с эволюцией степного природопользования, в первую очередь с сельскохозяйственным освоением земель и обострением экологических кризисов землепользования. Поэтому **целью исследования** стал анализ основных этапов изучения почвенной эрозии в степной зоне во взаимосвязи с особенностями хозяйственного освоения степей.

Материал и методы исследования. Историко-научный анализ истории изучения эрозионных процессов в степной зоне, основанный на сравнительно-историческом методе, проведён с использованием опубликованных материалов исследований отечественных учёных XVIII – XXI вв.

Результаты исследования. Аграрное освоение степей Евразии насчитывает более трёх столетий. Активизации этого процесса способствовали колонизация земель русскими переселенцами и переход местного населения с кочевого образа жизни на осёдлый земледельческий. С этого времени начинается интенсивное воздействие на природные степные комплексы.

Степное земледелие всегда велось в суровых условиях резко континентального климата, частого проявления засух, длительного периода суровой малоснежной зимы и жаркого лета, сильных ветров в зимне-весенний период и недостаточного (особенно в мае и июне) количества атмосферных осадков. Тем не менее наличие больших открытых плакорных пространств и высокое плодородие почв всегда привлекали земледельцев, который стремился получить наибольший урожай с наименьшими затратами.

Уже в научных работах естествоиспытателей XVIII в. П.С. Палласа, В.Ф. Зуева, Э.Г. Лаксмана, М.И. Афонина, А.Т. Болотова содержатся не только описания эрозионных процессов, но и предлагаются практические меры защиты степных почв от эрозии.

Расширение масштабов развития эрозионных процессов в степной зоне, обусловленное экологическим кризисом природопользования, стало проявляться при земледельческом освоении степей Причерноморья, Поволжья и Предуралья в конце XIX в. Важную роль в активизации процессов поверхностного стока, водной эрозии и дефляции почв играло сведение лесов. Уничтожалась лесная подстилка, способствовавшая, как и степной войлок, сохранению влаги в почве, переводу поверхностного стока во внутрисочвенный, защите почвы от деградации [1, 2].

Характерными чертами этого периода стали низкая урожайность с очень чувствительными колебаниями

на изменения агрометеорологических условий, доминирование зерновых (четыре культуры занимали 88% посевов), практическое отсутствие севооборотов, редкое использование органических удобрений и постепенная стабилизация биологических потерь гумуса [2].

Основные причины первого кризиса степного природопользования связаны с хищническим отношением крестьян-переселенцев к земле, низкой культурой земледелия того времени, несовершенными орудиями обработки почвы, выжиганием лесной, степной и луговой растительности при освоении земельных участков, довольно суровыми климатическими условиями (периодически повторяющиеся засухи 1879, 1880, 1891–1892 гг.) [1]. Следствием стали неурожай и целая череда голодных лет (1891–1892 гг.). Особенно ярко и остро кризис проявился в Самарской, Саратовской, Оренбургской губерниях, в области войска Донского, на Украине и в Малороссии.

Первыми на кризис степного природопользования обратили внимание прогрессивно мыслящие учёные: почвовед В.В. Докучаев и его ученики и последователи – Н.М. Сибирцев, К.Д. Глинка, Г.Н. Высоцкий, А.А. Измаильский, В.Р. Вильямс, С.С. Неуструев, Л.И. Прасолов, а также агрономы П.А. Костычев, А.Н. Энгельгардт, И.А. Стебут, лесовод Г.Ф. Морозов. Важность и серьёзность проблемы понимали и в государственных структурах. В частности, разработке путей выхода из кризиса, всестороннему обсуждению этих вопросов, проведению землеоценочных работ, внедрению в земледельческую практику противоэрозионных мероприятий способствовали как отдельные государственные деятели (губернатор А.П. Энгельгардт, глава переселенческого управления Г.В. Глинка, премьер П.А. Столыпин), так и сотрудники Министерства земледелия и государственных имуществ, члены Вольного экономического общества.

Обобщив объёмный фактический материал, собранный во время экспедиций, всесторонне проанализировав причины кризиса, проведя стационарные исследования на степных участках (например, на участке «Каменная степь», на северо-востоке Воронежской области), учёные разработали меры для оптимизации природопользования, направленные в первую очередь на сокращение темпов эрозионных процессов. Среди важнейших предложенных мероприятий были посадка полезащитных лесонасаждений, внедрение травопольной системы земледелия, регулирование стока больших и малых рек, закрепление песков и неудобий, внесение органических и минеральных удобрений и др. [3, 4].

Этих усилий и ресурсов хватило, чтобы победить голод, осуществить революционный план переселения крестьян на Южный Урал, в Сибирь

и на Дальний Восток, а Российской империи стать крупнейшим экспортёром зерна в мире.

Следующий этап широкомасштабных исследований и разработки мероприятий по борьбе с эрозией почв степных ландшафтов связан со Сталинским планом преобразования природы – историческим постановлением Совета Министров СССР и ЦК ВКП (б) от 20 октября 1948 г. «О плане полезащитных лесонасаждений...», разработанным по инициативе И.В. Сталина. Пятнадцатилетняя программа мероприятий, основанная на трудах русских учёных, охватывала всю европейскую часть степной зоны.

Принятию плана предшествовали тяжёлые, если не сказать трагические, периоды в жизни страны: мировая (1914–1917 гг.), Гражданская (1917–1922 гг.) и Великая Отечественная (1941–1945 гг.) войны, ломка государственных устоев (революция), сплошная насильственная коллективизация и связанные с этим неурожаем и голодом, а также череда многолетних засух. Всё это стало причинами послевоенного продовольственного кризиса 1946–1947 гг. У руководства страны возникает чёткое понимание необходимости изменения политики в области сельскохозяйственного производства, что выразилось в принятии этого плана.

Важной частью сталинского плана была экологическая составляющая, направленная на защиту степных почв от эрозии. Среди мер особое место отводилось строительству водоёмов, посадке лесозащитных насаждений и внедрению травопольных севооборотов в степях Поволжья, Украины, Западного Казахстана, Северного Кавказа. Помимо этого, внедрялись более прогрессивные методы обработки полей: применение чёрных паров, зяби и лущения стерни; правильная система использования органических и минеральных удобрений; посев элитных семян районированных высокоурожайных сортов. Это был, по сути, план, предложенный ещё В.В. Докучаевым, только адаптированный к гигантской территории степной и сухостепной зон европейской части СССР.

За пять лет воплощения этого плана в жизнь в СССР было создано 570 лесозащитных станций, более 4000 водохранилищ и прудов, высажено более 2,3 млн га леса, в том числе в самых засушливых регионах России. В Оренбургской области, например, была спроектирована и создана государственная лесная полоса «Гора Вишнёвая – Каспийское море», общая протяжённость которой составила 1080 км. В совхозах и колхозах планировалось посадить 460 тыс. га лесных насаждений, из них для предотвращения развития овражно-балочных комплексов – 55 тыс. га, закрепления песков – 14 тыс. га, полезащитных – 277 тыс. га [1]. При этом все мероприятия плана должны были сопровождаться научным обеспечением как отраслевой, так и академической науки. К сожалению, план не был доведён до логического конца. Фактически

мероприятия плана были выполнены на 25%. После смерти И.В. Сталина в 1953 г. план был свёрнут и заменён на экстенсивное освоение целинных и залежных земель.

За время целинной компании (1954–1960 гг.) в Казахстане, на Урале, в Сибири, Поволжье было распахано 41,8 млн га целины и залежи. В первые годы после подъёма целины наблюдалось повышение урожайности. К 1960 г. увеличились все показатели: валовой сбор зерна – на 31,3%, производство мяса – на 85,1%, молока – на 83,6% [1]. Однако желаемой стабильности, вопреки усилиям, добиться не удалось. В результате нарушения экологического равновесия степных регионов и активного развития эрозионных процессов в неурожайные годы на целине не могли собрать даже посевной фонд.

Шаблонный подход к обработке почв, без учёта качественных характеристик, нарушение элементарных требований агротехники привели к развитию водной и ветровой эрозии. В районах, где были распаханы значительные площади песчаных и карбонатных почв, эрозия приобрела катастрофический характер, настоящей бедой стали пыльные бури (1955, 1962–1963, 1967, 1971 гг.) [1, 5].

Последствия такой политики в области сельскохозяйственного производства и продовольственной безопасности не замедлили сказаться. В связи с ежегодным падением эффективности освоенных целинных почв Советский Союз был вынужден закупать зерно за границей.

Выведение из оборота около трети вспаханных площадей свидетельствовало о том, что экстенсивные методы развития агрокомплекса не работали. Так, в Оренбургской области из освоенных 1,8 млн га целинных земель в пахотный оборот было вовлечено свыше 120 тыс. га песчаных земель и свыше 500 тыс. га потенциально опасных в отношении водной и ветровой эрозии земель. Если в 1954–1958 гг. средняя урожайность составляла 7,3 ц/га, то к 1962 г. она снизилась до 6,1 ц/га.

Учёные отмечали тенденцию падения содержания гумуса. Так, по данным Е.А. Афанасьевой [6], целинные чернозёмы Курской области содержат до 11% гумуса, а старопашотные аналоги – не более 6%. За первые 5–10 лет после распашки чернозёмы теряют до 1/3 исходного содержания гумуса [2, 7]. Снижение содержания гумуса влечёт за собой общие потери гумуса, изменения структурно-агрегатного состава и водного режима, почвенно-поглощающего комплекса и других признаков [8].

Начало следующего этапа изучения эрозионных процессов и разработки мер по борьбе с эрозией можно обозначить 1965 г., когда советское руководство с целью преодоления продовольственных и экологических проблем в сельском хозяйстве провело ряд экономических реформ. С целью снижения негативных последствий постцелинного экологического кризиса в марте 1967 г. ЦК КПСС

и Советом Министров СССР принимается постановление «О неотложных мерах по защите почв от ветровой и водной эрозии». Разработка научно обоснованных мер по борьбе с дефляцией, плоскостной и линейной эрозией развернулась от Молдавии до Алтайского края. Необходимо отметить активную работу в этом направлении академии ВАСХНИЛ, в частности академиков И.С. Шатилова, А.Н. Бараева, А.Н. Каштанова, М.С. Кузнецова и ряда учёных, достигших значительных успехов в решении данной проблемы: П.Г. Адерикина, А.Г. Гаеля, Г.П. Глазунова, М.Н. Заславского, В.И. Кирюшина, А.И. Климентьева, Ф.В. Козловского, Н.И. Маккавеева, С.С. Соболева, А.П. Щербакова.

На решение проблемы защиты почв степной зоны от эрозии были направлены усилия коллективов ведомственных научно-исследовательских институтов сельского хозяйства (Почвенный институт им. Докучаева, ВНИИЗХ – Шортанды, Казахстан; НИИЗиЗПЭ – Курск; НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева – Воронеж; НИИСХ Юго-Востока – Саратов; Нижневолжский НИИСХ – Волгоград; Оренбургский НИИСХ; Алтайский НИИСХ и др.), также использовался потенциал как центральных академических (Институт географии РАН), образовательных (МГУ, Тимирязевская сельскохозяйственная академия), так и региональных высших учебных заведений (например, Оренбургский сельскохозяйственный институт, впоследствии аграрный университет).

Трудами отдельных учёных и коллективов была разработана и на основе многолетних исследований апробирована система мероприятий, которая основывалась на:

- введении противоэрозионных севооборотов, в частности освоении зернопаровых севооборотов с короткой ротацией (3–5 лет);
- применении противоэрозионной обработки почвы, включающей минимальную (плоскорезную) обработку почвы под зерновые культуры, что позволяло защищать почву от ветра пожнивными остатками, безотвальную обработку чистых паров как накопителя влаги, с посевом кулис для задержания снега в зимнее время, создание почвозащитных широкозахватных сельскохозяйственных машин и орудий: плоскорезов, стерневых сеялок, глубокорыхлителей;
- сбалансированном применении органических и минеральных удобрений (в т.ч. сидератов);
- широком использовании в зернопаровых и зернопропашных севооборотах многолетних трав;
- повышении кормовой продуктивности пастбищ на склонах, с включением чересполосного освоения, закрепления и освоения склонов оврагов и балок;
- выведении и внедрении в производство новых сортов сельскохозяйственных культур. Например, за годы существования Саратовского НИИСХ Юго-Востока местными селекционерами (А.П. Шехурдиным, В.Н. Мамонтовой, Л.Г. Ильи-

ной, А.И. Кузьменко и др.) было создано более 400 сортов сельскохозяйственных культур. Эти сорта были районированы в Саратовской, Оренбургской, Волгоградской, Челябинской, Курганской областях и Алтайском крае.

Для апробирования этих мероприятий была создана система, при которой за научно-исследовательскими институтами сельского хозяйства закреплялись передовые хозяйства. Одной из новинок того времени было проектирование и внедрение в практику ландшафтно-адаптивных систем земледелия. Также научно-исследовательскими институтами применительно к местным условиям расположения сельскохозяйственных предприятий активно разрабатывались ландшафтно-адаптивные почвозащитные системы земледелия.

Доведению этой реформы до логического конца помешал развал СССР и советской системы сельскохозяйственного производства. В настоящее время при частной собственности на землю и капиталистических формах ведения хозяйства проведение масштабных мероприятий по выведению из оборота хотя бы малопродуктивной пашни, защите почв от ветровой и водной эрозии на значительных площадях, да и по районированию новых сортов достаточно затруднительно.

Исследования, проведённые в конце XX – первой половине XXI в., показали, что эрозия является одним из основных лимитирующих факторов снижения урожая на чернозёмных почвах. Так, на слабоэродированных чернозёмах урожайность большинства культур снижается на 13–18%, среднеэродированных чернозёмах – на 35–50% [9].

Опасные экологические и экономические последствия имеет овражная эрозия. По данным А.Г. Рожкова [10], из существующих в Курской области оврагов вынесено более 400 млн м³ грунта. При среднемноголетнем смыве 6–8 т почвы с 1 га ежегодно безвозвратно теряется 300–400 кг гумуса, 15–20 кг фосфора и азота, до 200 кг калия и кальция [9] и значительное количество вносимых минеральных элементов и пестицидов.

На современном этапе актуальной остаётся проблема выведения из сельскохозяйственного оборота малопродуктивной пашни. Сохранение в пахотном фонде значительных площадей сильноэродированных земель, которые поглощают большое количество энергии и ресурсов и слабо окупаются урожаем, нерентабельно. В настоящее время этот пахотный фонд в основном занят залежью и никак не используется. Учёными разработано несколько способов освоения залежных земель и перевода их в сенокосно-пастбищные угодья. Например, высеив или подсев трав (житняк, волоснец и др.), который наиболее эффективен в существующих кормовых угодьях. Одним из наиболее перспективных методов восстановления степных экосистем является воссоздание степи методом «агростепи» [11]. Позднее этот метод получил распространение и введён в

практику ряда регионов, в том числе в условиях Башкирского Зауралья и Западно-Казахстанской области Республики Казахстан [12].

Комплексный анализ различных аспектов развития эрозионных процессов в степной зоне и защиты почв от эрозии проводится в современных центральных и региональных научных центрах страны: Почвенном институте им. В.В. Докучаева (Москва), Институте географии РАН (Москва), Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова (Москва), Институте физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН (Пушино, Московская область), Федеральном научном центре кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса (Лобня, Московская область), Институте наук о Земле Санкт-Петербургского государственного университета (Санкт-Петербург), Институте географии им. В.Б. Сочавы (Иркутск), Институте почвоведения и агрохимии СО РАН (Новосибирск), Научно-исследовательском институте сельского хозяйства Центрально-Чернозёмной полосы им. В.В. Докучаева РАН (Воронежская область), Институте аридных зон Южного научного центра РАН (Ростов-на-Дону), Институте комплексных исследований аридных территорий (Элиста) и др.

Выводы. История развития исследований эрозионных процессов в степной зоне находится в тесной взаимосвязи с сельскохозяйственным освоением земель, основанным, как правило, на крайне нерациональном использовании почв как ресурса, что не могло негативным образом не отразиться на плодородии почв и экологической обстановке в степных регионах России. Мероприятия по борьбе с проявлениями эрозионных процессов были разработаны и опробованы на практике. Рациональному природопользованию в степях человека учила природа.

Необходимость решения актуальных проблем степного природопользования, в том числе защиты почв от эрозии, способствовала активизации научных исследований, формированию новых исследовательских центров по изучению степных ландшафтов.

В современных условиях развития хозяйствования наиболее приемлемой формой природопользования является интеграция усилий учёных и практиков по ландшафтно-экологическому планированию территории степной зоны России.

Литература

1. Климентьев А.И. Почвы степного Зауралья: ландшафтно-генетическая и экологическая оценка. Екатеринбург: УрО РАН, 2000. 436 с.; Антропогенная эволюция чернозёмов / под ред. акад. РАСХН А.П. Шербакова. Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2000. 412 с.
2. Лиसेцкий Ф.Н. Пространственно-временная организация агроландшафтов. Белгород: Изд-во Белгородского гос. ун-та, 2000. 304 с.
3. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь: [Почвовед. очерк]. СПб.: Тип. Е. Евдокимова, 1892. 128 с.
4. Костычев П.А. О борьбе с засухами в Чернозёмной области посредством обработки полей и накопления на них снега. СПб., 1893. 83 с.
5. Николаев В.А. Ландшафты азиатских степей. М.: Изд-во МГУ, 1999. 288 с.
6. Афанасьева Е.А. Чернозёмы Среднерусской возвышенности. М.: Наука, 1966. 228 с.
7. Лебедева И.И. Чернозёмы Восточной Европы: автореф. дисс. ... докт. географ. наук. М., 1992. 47 с.
8. Щеглов Д.И. Чернозёмы центра Русской равнины и их эволюция под влиянием естественных и антропогенных факторов. М.: Наука, 1999. 214 с.
9. Система управления плодородием почв в Центрально-Чернозёмной зоне / А.Н. Каштанов, А.П. Шербаков [и др.]. Курск, 1996. 136 с.
10. Рожков А.Г. Эрозия и плодородие чернозёмов // Агроэкологическое состояние чернозёмов ЦЧО. Курск, 1996. С. 237–246.
11. Дзыбов Д.С. Основы биологической рекультивации нарушенных земель. Ставрополь: ГУП «Ставропольская краевая типография», 2003. 152 с.
12. Методические рекомендации по технологии перевода малопродуктивных пашен, залежей в кормовые угодья со степным типом растительности / Н.Х. Сергалиев, К.М. Ахмеденов, Р.К. Уразалиева [и др.]. Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2014. 48 с.