

## ГЕОГРАФИЯ

УДК 338:504

Волгин А.В., Якушев А.В.

### ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ\*

*Аннотация:* В статье раскрыты причины деградации почв в сухостепных ландшафтах Центрального Оренбуржья. Показаны последствия этой деградации под влиянием антропогенного пресса, нерационального использования природного агропотенциала почв сухих степей Оренбуржья.

*Ключевые слова:* деградация почв, агропотенциал, земельные ресурсы, почвенный покров, сухостепные ландшафты, плодородие почв, гумус.

В Государственном докладе «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации за 2006 год» отмечается, что в Оренбургской области «ухудшается состояние земельных ресурсов, интенсивно развивается деградация почв» [1, 304]. Подобной оценки не удосужился больше ни один субъект России. Это свидетельствует о крайней степени неблагополучия состояния почвенного покрова области.

Деградация почв Центрального Оренбуржья имеет как естественные причины, заложенные в своеобразии степных и особенно сухостепных ландшафтов, так и искусственные причины, возникающие при неразумном использовании таких ландшафтов человеком, особенно при сельскохозяйственном использовании.

Своеобразие степных и особенно сухостепных ландшафтов с точки зрения деградации почв заключается в отсутствии сплошного растительного покрова и сплошной дернины. Открыты участки почвенного покрова резко отличаются от покрытых дерниной, ветошью и растительным покровом по термическому, гидрологическому и биологическому режимам.

Покрытые дерниной, ветошью и растительностью участки почвенного покрова степных ландшафтов весной довольно продолжительное время впитывают талую снеговую воду и надолго сохраняют в себе эту влагу. Поверхностный сток талых снеговых вод на таких участках практически отсутствует. Летом почва прогревается довольно равномерно и глубоко до температуры в среднем + 20° С и с очень небольшим диапазоном колебаний в 2-3°С. Все это создает благоприятные условия для жизни растений. Водная и ветровая эрозия на этих участках практически отсутствуют, т.к. почва защищена прочным покровом из дернины, ветоши и травы.

Почва постоянно наращивает свое естественное потенциальное плодородие, в ней увеличивается содержание гумуса и земельных элементов.

Оголенные участки почвенного покрова плохо впитывают талые снеговые воды, и они, в основном, стекают по склонам в депрессии рельефа, создавая водную эрозию почв, т.е. уносят с собой наиболее ценный почвенный материал из поверхностного слоя почв. Открытые участки почвенного покрова весной очень быстро избавляются от снега, быстро и сильно просыхают игреваются до очень высокой температуры, превышающей + 50°С. Причем прогревается очень тонкий, буквально сантиметровый слой почвы,

---

\* © Волгин А.В., Якушев А.В.

а на глубине 3-5 см не ощущаются даже суточные колебания температуры. Летний теплый воздух в точке соприкосновения с почвой мощно прогревается и поднимается вверх, т.е. зарождается суховей, моментально иссушающий поверхностный слой почвы, угнетая и уничтожая всходы растений и жизнь почвенных микроорганизмов. Образуется почвенная и атмосферная засуха, оказывающая свое влияние на соседние участки с травяным покровом [2].

В степи постоянно происходит «позиционная война» между покрытыми растительностью, ветошью и дерниной участками, которые пытаются «заселить» – покрыть растительно-дерновым покровом открытые участки, и открытыми оголенными участками, которые стремятся засушить соседние растительно-дерновые участки, погубить там растительность и сделать такими же «голыми». В этой «позиционной войне» чрезвычайно важна роль человека, в первую очередь земледельца, который заменяет естественные степные ландшафты на агроландшафты, распахивает почвы и начинает выращивать сельскохозяйственные культуры. Логично предположить, что человек выступит в этой «позиционной войне» на стороне растительно-дерновых участков, но на деле выходит не так.

Сельскохозяйственное освоение степной зоны привело к учащению и усилению засух. Как свидетельствуют хроники с X по XVIII век, за восемьсот лет было отмечено 40 засух, т.е. в среднем 5 за столетие. В XIX столетии уже насчитывается 10 крупных засух, т.е. в среднем приходится одна «пагуба» на десятилетие. В XX веке губительные засухи случаются в среднем через 3 года [3, 23].

Огромная часть (во многих местах - вся) степи лишилась своего естественного покрова - степной, девственной, обыкновенно очень густой растительности и дерна, задерживавших массу снега и воды и прикрывавших почву от морозов и ветров; а пашни, занимающие теперь во многих местах до 90% общей площади, уничтожив свойственную чернозему и наиболее благоприятную для удержания почвенной влаги зернистую структуру, сделали его легким достоянием ветра и смывающей деятельности всевозможных вод.

Все это, даже при сохранении прежнего количества падающих на землю атмосферных осадков, неизбежно должно было повлечь и, действительно, повлекло за собой следующие результаты:

- 1) усиленное испарение степных вод, а вероятно, и увеличения ночного охлаждения степи;
- 2) уменьшение количества почвенной влаги и понижения уровня грунтовых вод;
- 3) чрезвычайное усиление половодий (весенних и дождевых) в открытой степи и реках, вместе с сокращением их продолжительности и уменьшением количества летнего запаса вод как в реках, так и на степных водоразделах;
- 4) иссякновение и уничтожение одних источников и заиливание других;
- 5) энергетический, все более и более увеличивающийся смыв плодородных земель со степи и загромождение речных русел, озер и всяческого рода западин песком и иными грубыми материалами;
- 6) наконец, усиление вредного действия восточных и юго-восточных ветров, знойных и, иссушающих растительность и источники летом и холодных, нередко губящих плодовые деревья и посевы зимой и ранней весной.

Развитию засух и усилению деградации почв способствовало и сведение лесов. Леса, защищавшие местность от размыва и ветров, а вероятно, и поднятие горизонта грунтовых вод, охранявшие продолжительность весенних половодий, - эти, можно сказать, важнейшие, наиболее надежные и верные регуляторы атмосферных вод в жизни наших рек, озер и источников, местами уменьшались в 3-5 и более раз.

Исследования, проведенные в Воронежской области, показали что при облесенности пашни до процента средняя урожайность зерновых составляет 16,4 ц/га, при облесенности от 1,1 до 2 % - уже 17,8, от 2,2 до 3,0 - 18,8, а там, где лес занимает более 3 % пашни - 20,2 ц/га. По сравнению с открытой степью почва под защитой лесопосадок промерзает на меньшую глубину (до 50%), скорость ветра падает на треть, а то и наполовину, в полтора-два раза больше накапливается снега, который распределяется равномерно и после таяния снега в почве остается значительно больше (до 45 мм.) влаги, непроизводительный расход ее сокращается чуть ли не наполовину. Вдвое быстрее под защитой леса протекают процессы накопления в почве питательных элементов, на 1% и 1,5 % содержится больше гумуса. За одну минуту в почву лесополосы просачивается 0,37 мм влаги, на межполосном поле – 0,17, а на открытом безлесном массиве только 0,08 мм, вынос мелкозема черной бурей сокращается в 24 раза [2,105].

В Оренбургской области за последние два века площадь лесов сократилась в 7 раз, и сейчас земли лесного фонда составляют 6 695 км<sup>2</sup> или 5,4% территории области, а лесные земли – 5 936 км<sup>2</sup> или 4,8 % территории области [5, 160, 162].

Это привело, в конечном счете, к сильной деградации почвенного покрова. Эрозией поражено уже около 30 % почвенного покрова области, а общие потери гумуса составляют в среднем 1,2 % (табл. 1).

Таблица 1

Малопродуктивные почвы Оренбургской области и потери гумуса в пахотных почвах области. По [7].

Почвенные районы	Эродирован. почвы км <sup>2</sup>	Дефлирован. почвы км <sup>2</sup>	Солонцы и их компл. км <sup>2</sup>	Годы исследований	Горизонты почвы	Гумус, %	
						Первый год	Последний год
Типичные и выщелочные почвы	2600	220	0	1940-1973	А	103,-12,5	8,7-9,5
					В	7,0-9,0	5,7 - 9,7
Обыкновенных черноземов	12380	770	3570	1940-1980	А	6,6-7,4	4,5-5,7
					В	4,1-6,8	3,7-5,6
Южные черноземов	10650	3740	9200	1958-1970	А	4,0-7,1	3,2-5,6
					В	2,5-4,0	2,0-5,2
Темно-каштановых почв	550	2180	11370	1958-1970	А	4,2	3,2
					В	2,6	2,0
Всего:	26180	6910	24140		Средн.	6,3	5,1

Таким образом, потери гумуса в пахотных почвах составляют от 0,05 % до 0,15 в год. Не представляет большой сложности оценить, что достаточно одного века такого «земледелия», чтобы изначально богатые гумусом черноземы полностью лишились гумуса! При эрозии происходит не только снижение содержания и запасов гумуса, но и изменение условий гумусообразования. Меняется качество гумуса, его фракционный и грунтовой состав, вся система гумусного состояния почв. В составе гумуса уменьшается доля гуминовых кислот и возрастает доля фульвокислот. Тип гумуса меняется от гумусного у несмытых и слабосмытых черноземов, до фульватно-гуматного у сильноэродированных. Профильное распределение гумуса оценивается как постепенно убывающее у несмытых и слабосмытых почв и как резко убывающее у средне-и сильноэродированных черноземов. Т.е., в процессе эрозии гумус не только выносится из почвы и меняется его качественный состав, но в эродированной почве меняются условия для новообразования гумуса из-за недостаточного поступления растительных остатков и низкой биологичес-

кой активности.

Земледельческая обработка почв приводит к разрыхлению и повышению влагоемкости пахотных и уплотнению и снижению водопроницаемости подпахотных ее слоев. Это приводит к резкому увеличению контрастности терморезима пахотных почв. «Амплитуда времени выравнивания температур на целине составляет 20-40 дней, в почве пашни - 2-3 дня» [6, 92]. Отсутствие в течение более полугода растительного покрова, совпадение холодного и влажного периодов, отчуждение органической массы и азота с урожаем зерновых и других культур (табл. 2) может привести к снижению содержания гумуса в почве до критического уровня (табл. 3).

Таблица 2

Баланс биомассы в почвах Оренбургской области, ц/га. По (6, с.94)

Угодье	Корни и степной войлок	Редуцируемая биомасса	Отчуждение фитомассы	Круговорот земных элементов	Возврат земных элементов
Целина	76	82	0	3,4	2,0
Пашня, пшеница	4-5	17-22	12-17	1,3	0,24

Таблица 3

Критическое минимальное содержание гумуса в почвах Оренбургской области %.  
По [6, 96]

Почва	Гранулометрический состав	Критическое минимальное содержание
Чернозем обыкновенный	Тяжелосуглин.	4,5-4,8
	Среднесуглин.	3,4-3,6
	Легкосуглин.	2,5-2,8
Чернозем южный	Тяжелосуглин.	3,5-3,7
	Среднесуглин.	2,4-2,6
	Легкосуглин	1,2-1,5

Деградация почв на склонах северных и южных экспозиций существенно различается, т.к. на них по-разному складываются гидрологические, термические и биологические условия почвообразования и почворазрушения. С осени на юго-восточных, южных и юго-западных ветроударных склонах хуже задерживается и накапливается снег, что ведет к более глубокому промерзанию почвы. После сухой осени в малоснежные ветреные зимы на таких склонах наблюдается выдувание почвы. Весной на них раньше начинается снеготаяние, сопровождаемое большим непродуктивным испарением и стоком воды, почва достигает физической спелости на 5-15 дней раньше, чем на северных склонах.

На пашне северных и северо-восточных склонов снега накапливается значительно больше, они медленно промерзают зимой, медленнее прогреваются весной, снеготаяние здесь протекает спокойнее и дольше (15-20 дней вместо 5-10 на южных склонах), испарения и сток талых вод меньше, запасы влаги к моменту посева, как правило, выше, чем на склонах южных экспозиций. Склоны северных направлений отличаются и большим плодородием почв [8, 103].

Деградация пахотных почв проявляется и в потере почвенного кальция. В пахотных почвах Центрального Оренбуржья содержание кальция оказалось в 2,3 раза ниже, чем в целинных почвах.

Влияние кальция на жизнь растений и почвенные процессы велико и многообразно. Кальций является мощным структурообразователем и поэтому насыщение почв кальцием способствует образованию зернистой и мелкокомковатой структуры – наиболее эро-

зионноустойчивой и агрономически ценной, способной прочно удерживать в себе гумус. Снижению содержания в почве кальция (вымывание и выщелачивание его) приводят к разрушению зернистой и мелкокомковатой структуры до пылеватой, которая не в состоянии удерживать гумус и он начинает мигрировать вглубь почвы («течь»).

Наиболее сильное развитие процесс деградации почв в Оренбуржье приобрел в период освоения целинных и залежных земель. «В середине 50-х годов Оренбургская область оказалась в эпицентре освоения целинных земель – было освоено 1,8 млн.га новых земель, в основном, с низким естественным плодородием: 120 тыс.га песчаных почв, 600 тыс.га солонцов и свыше 500 тыс.га потенциально эрозионно опасных. Традиционная пахота с оборотом пласта уже через несколько лет привела к наступлению ветровой эрозии, частым пыльным «тайфунам», что сопровождалось разрушением гумусного слоя и потерей плодородия.

С 1954 по 1959 гг. с целины было «сдуто» 500 тыс.га почв. В результате естественное плодородие сельскохозяйственных земель Оренбургской целины к 1995 г. сократилось примерно в 2,5 раза по сравнению с 1954 г. За последние 25-30 послецелинных лет почвы потеряли от 30 до 50% запасов гумуса (до 1,5 т\га в год), а размеры экологически нарушенных земель увеличились за этот период в 7,5 раза» [9, 127].

В результате освоения Оренбургской целины «площадь земель, подверженных ветровой эрозии, возросла в 5 раз. В неурожайные годы на половине площадей урожайность не превышала 2,5 ц\га. На засоленных и эродированных почвах средняя урожайность зерна составляет 3-4 ц\га. Показатели урожайности зерновых культур в целинных районах ниже среднеобластного уровня на 20 % и ниже, чем на староосвоенных землях – на 40 %.

Экологическое и социально-экономические последствия освоения целины высветили необходимость коренных изменений в структуре землепользования, главным из которых являются сосредоточение зернового хозяйства на лучших почвах с применением агротехники адаптивно-ландшафтного земледелия и перевод низкопродуктивных пахотных угодий в сенокосно-пастбищные» [10, 150-151].

Деградация степных почв имеет комплексный характер. Комплексное влияние солнца, ветра и воды приводит к комплексной деградации почв: разрушению зернисто-комковатой структуры, вымыванию кальция, вымыванию и трансформации гумуса. Вымыванию и выдуванию коллоидных и илистых частичек, смыванию и сдуванию всего поверхностного слоя. Сильное прогревание и ветер активно разрушают зернисто-комковатую структуру до пылеватой, пылеватые и более мелкие частицы не в состоянии удержаться и подвергаются смыву и сдуву, освободившийся из агрегатов структурной почвы гумус становится незакрепленным и также легко вымывается.

Вымывание и выщелачивание талыми и дождевыми водами кальция также приводит к разрушению зернисто-комковатой структуры почвы до пылевато-иловатой, и разобщенные тонкие частички почвы уносятся ветром и водой в депрессии рельефа. Потеря гумуса также приводит к разрушению структуры почвы, т.к. кальций и гумус являются «клеящими» веществами почвы и именно они скрепляют, объединяют, «склеивают» отдельные мельчайшие частички почвы в структурные агрегаты.

Насколько мощно и мгновенно происходит комплексная деградация степных почв, можно легко убедиться, побывав в степи во время летнего ливня или сильного ветра. Летние осадки здесь выпадают именно в виде мощных ливней, во время которых по склону бегут сильные потоки и не просто воды, а мутно-белого рассола, т.к. это солевые потоки, состоящие главным образом из карбоната кальция. В этот момент потери кальция из поверхностного слоя почв колоссальны. А потеря кальция влечет за собой потерю гумуса, илисто-коллоидной фракции, а затем и смыв или сдув всего поверхностного слоя почвы.

Не менее сильное впечатление производит и действие ветра в степи. Сильный ве-

тер поднимает в воздух огромное количество почвенной черной на черноземах пыли. Дышать нечем, на зубах скрипит пыль, пыль забивает глаза, нос и уши, и не знаешь, куда скрыться из этого «ада».

Ветровой эрозии подвержен местами почвенный покров и зимой, во время сильных буранов нередко так называемые «выдувы», когда оголяется от снежного покрова и выдувается уже почвенный покров.

Таким образом, в степных и сухо-степных ландшафтах Центрального Оренбуржья из-за разреженности растительно-дернового покрова наблюдается деградация почв естественного залегания, а при ее сельскохозяйственном освоении деградация значительно усиливается из-за полного уничтожения постоянного растительно-дернового покрова и приводит к значительным экологическим и экономическим потерям. Животноводство без соблюдения норм выпаса скота приводит к «вытаптыванию» почвенного покрова и его деградации. Земледелие без соблюдения почвозащитной стратегии приводит к деградации почв и потере урожая. Поэтому сельскохозяйственное производство в степной зоне требует очень осторожного использования территории с соблюдением всех приемов, норм и правил почвозащитного и почвоулучшающего хозяйствования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2006 году». \М.: Центр международных проектов, 2007. С. 500.
2. Иващенко А.И. Земля. \Чувство земли: Советские писатели и ученые об охране родной природы, об экологии хозяйствования. Сост. Ю. Мазуров. \М.: Мысль, 1988. С. 75-140.
3. Шипунов Ф.Я. Докучаевские «бастионы». \Чувство земли: Советские писатели и ученые об охране родной природы, об экологии хозяйствования. Сост. Ю. Мазуров. \М.: Мысль, 1988 г. с.22-74.
4. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. \Докучаев В.В. Дороже золота русский чернозем. Сост Г.В. Добровольский. \М: Изд-во МГУ, 1994. С. 265-415.
5. Государственный (национальный) доклад «О состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2006 году». \М.: Центр международных проектов, 2007. С.238.
6. Блохин Е.В. Экология почв Оренбургской области: почвенные ресурсы, мониторинг, агроэкологическое районирование. Екатеринбург, 1997. С. 228.
7. Ивлиев С.А. Предварительный анализ межгодовой изменчивости климатических характеристик г. Оренбурга. \Качество профессионального образования: новые приоритеты, системы оценки: Материалы 26-й преп. научно-практ. конф. Оренбург, 7-8 апр.2004 г. Ч.4 \ Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2004. С. 27-31.
8. Тюрин А.Н. Эрозийные процессы в Оренбургской области. \ Теории, содержание и технологии высшего образования в условиях глобализации образовательного процесса: Материалы 27-й препод.научно-практ.конф.,12-14 апреля 2006 г. Ч.6 . Оренбург. Изд-во ОГПУ, 2006. С.102-109.
9. Семенов Е.А. Экологические и социально-экономические последствия освоения целинных земель в Оренбургской области. Материалы Научно-практ. конф. «80 лет высшему образованию Оренбуржья». 14-15 октября 1999 г. Ч.3.\Оренбург. Изд-во ОГПУ, 1999. С.125-135.
10. Семенов Е.А. Экологические и социально-экономические последствия освоения целинных земель в Оренбургской области. Интеллектуальный потенциал высшего педагогического образования: Материалы 23-й и 21 студ. научно-практ. конф. ОГПУ, 25- 26 октября 2001 г. Ч.1. \ Оренбург. Изд-во ОГПУ, 2001. С. 149-151.
11. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2004 году» \ М.: Центр Международных проектов, 2005. С. 494.

A. Volgin, A. Yakushev

#### NATURE AGROPOTENTIAL IS THE MAIN POINT OF THE ENVIRONMENT AGRICULTURE

*Abstract:* The present article deals with the problem of soil degradation in dry landscapes of the Central Orenburg. The main aim of the article is showed reasons and consequences of this degradation under the anthropogenic pressure and the irrational use of natural agropotential soil of Orenburg.

*Key words:* soil degradation, agropotential, land, soil, dry landscapes, soil, humus.