

- СССР. Т. LXII. Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР. М., 1954. С. 69–96.
10. Доскач А.Г. Материалы к геоморфологической карте южного Заволжья и Прикаспийской низменности // Геоморфол. исслед. в Прикаспийской низменности. М., 1954. С. 47–87.
11. Доскач А.Г. Природное районирование Прикаспийской полупустыни. М., 1979. 143 с.
12. Ковда В.А. Почвы Прикаспийской низменности. М.; Л., 1950. 354 с.
13. Николаев В.А., Копыл И.В., Пичугина Н.В. Ландшафты полупустынного Саратовского Заволжья и возможности оптимизации их использования // Геоэкология Саратова и области. Саратов, 1999. Вып. 3. С. 27–30.
14. Николаев В.А., Копыл И.В., Пичугина Н.В. Фациальная структура полупустынного ландшафта в Северном Прикаспии // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5, География. М., 1995. № 2. С. 74–83.
15. Интенсификация производства кормов на лиманах Саратовской области: Рекомендации / Б.И. Туктаров и др. Саратов, 1997. 44 с.
16. Бобров Г.П., Волков С.А. Климатическая карта Саратовской области // Эколого-ресурсный атлас Саратовской области. Саратов, 1996. С. 3.
17. Природа, климат, погода, экология Саратовской области: Справочник-календарь на 1997–1998 годы. Саратов, 1997. 48 с.
18. Архангельский В.Л. Атмосферные процессы Нижнего Поволжья в системе планетарной циркуляции // Вопр. климатологии и гидрологии. Вып. 1. Саратов, 1997. С. 10–15.
19. Бова Н.В. Ветер в Поволжье. Саратов, 1947. 116 с.
20. Буяновский М.С., Доскач А.Г., Фридланд В.М. Природа и сельское хозяйство Волго-Уральского междуречья. М., 1956. 231 с.
21. Александрово-Гайский район – из века в век, за годом год: Ист.-краевед. издание // Под ред. Л.В. Синельниковой, В.Н. Кувадиной. Саратов, 2003. 196 с.
22. Копыл И.В., Николаев В.А. Физико-географическое районирование Прикаспийской низменности по материалам космической съемки // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5, География. 1984. №1. С. 65–70.
23. Пичугина Н.В. К вопросу о необходимости создания Приузенского полупустынного заповедника // Степи Северной Евразии. Этапные степные ландшафты: проблемы охраны, экологической реставрации и использования: Материалы III Междунар. симпоз. Оренбург, 2003. С. 399–402.
24. Ходашова К.С. Природная среда и животный мир глинистых полупустынь Заволжья. М., 1960. 131 с.
25. Кириков С.В. Человек и природа степной зоны. М., 1983. 125 с.
26. Николаев В.А., Пичугина Н.В. Агроэкологические уроки векового опыта земледелия в Прикаспийской глинистой полупустыне // География и региональная политика: Материалы междунар. науч. конф. Смоленск – Санкт-Петербург – Москва, 1997. Ч.2. С. 116–119.

УДК 504.54:633:63.559

ЭКОЛОГИЯ И БИОПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАНДШАФТОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

И.Ф. Медведев, В.А. Гусев

НИИ СХ Юго-Востока,
лаборатория агроландшафтоведения

E-mail: urbolab@sgu.ru

В статье анализируются многолетние данные, полученные в пространстве и во времени, по состоянию и трансформации органического вещества почв, биопродуктивности различных ландшафтных образований Саратовской области. Установлена связь между содержанием в почве гумуса, глобальным изменением климата, биопродуктивностью различных ландшафтов, интенсивностью использования пашни и активностью эрозионных процессов. В условиях глобального потепления для распаханных ландшафтов черноземной зоны выявлена закономерность проявления эрозионных процессов и изменения типа водного режима почв. Установлена связь биопродуктивности культурных ландшафтов с изменяющимися экологическими условиями и уровнем интенсификации.

Ecology and bioproductivity of landscapes in Saratov region

I.Ph. Medvedev, V.A. Gusev

In this paper we report the several years dates on state and transformation of organic soil matter and bioproductivity of the different landscapes of Saratov region. It was established the connection between humus maintenance, general climatic conditions changing, intensivity of field using and activity of erosive processes. In growing warm conditions the regu-

мата и погоды Нижнего Поволжья. Саратов, 1968. Вып.4. С. 3–34.

19. Бова Н.В. Ветер в Поволжье. Саратов, 1947. 116 с.

20. Буяновский М.С., Доскач А.Г., Фридланд В.М. Природа и сельское хозяйство Волго-Уральского междуречья. М., 1956. 231 с.

21. Александрово-Гайский район – из века в век, за годом год: Ист.-краевед. издание // Под ред. Л.В. Синельниковой, В.Н. Кувадиной. Саратов, 2003. 196 с.

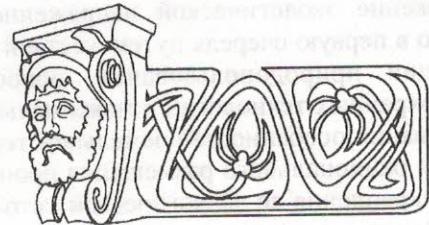
22. Копыл И.В., Николаев В.А. Физико-географическое районирование Прикаспийской низменности по материалам космической съемки // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5, География. 1984. №1. С. 65–70.

23. Пичугина Н.В. К вопросу о необходимости создания Приузенского полупустынного заповедника // Степи Северной Евразии. Этапные степные ландшафты: проблемы охраны, экологической реставрации и использования: Материалы III Междунар. симпоз. Оренбург, 2003. С. 399–402.

24. Ходашова К.С. Природная среда и животный мир глинистых полупустынь Заволжья. М., 1960. 131 с.

25. Кириков С.В. Человек и природа степной зоны. М., 1983. 125 с.

26. Николаев В.А., Пичугина Н.В. Агроэкологические уроки векового опыта земледелия в Прикаспийской глинистой полупустыне // География и региональная политика: Материалы междунар. науч. конф. Смоленск – Санкт-Петербург – Москва, 1997. Ч.2. С. 116–119.



larity of erosive processes manifestation and changing of the soil water regime was established for plough up landscapes of chernozems. The connection of cultural landscapes bioproductivity with changeable ecological conditions and intensification level was determined.

Территория Саратовской области отличается большим природным разнообразием. В результате ландшафтного районирования здесь выделено 5 ландшафтных провинций и 28 ландшафтных районов [1].

Более 80% всей территории Саратовской области находится в сельскохозяйственной обработке. Длительное сельскохозяйственное использование земельной территории ведет к существенной трансформации не только растительного и почвенного покрова, но также местного климата, режима поверхностных и подземных вод, морфоскульптурных особенностей



рельефа, интенсивности проявления негативных почвенных процессов [2]. Поэтому организация агроландшафтов тесно соприкасается с проблемами рационального землеустройства, региональной и локальной дифференциации систем ведения сельского хозяйства, охраны и мелиорации земель, проектирования культурных агроландшафтов [3–5].

Природно-сельскохозяйственные провинции и округа являются наиболее крупными таксонами, используемыми при планировании и ведении сельскохозяйственного производства. В то же время с учетом их геоморфологических, почвенных, биоклиматических особенностей, интенсивности сельскохозяйственного использования здесь могут получать широкое развитие различные негативные процессы, которые оказывают большое влияние на экологию ландшафта.

Для всей сельскохозяйственной территории области характерна высокая экологическая напряженность, обусловленная естественными и антропогенными факторами. К первым относятся особенности климата, гидрологии, геоморфологии, ко вторым – неадаптированные системы ведения сельского хозяйства, ориентированные на получение наибольшей продукции растениеводства без необходимых экологических ограничений. Наиболее уязвимыми оказываются пахотные угодья, страдающие от эрозии, дегумификации, антропогенного подкисления, загрязнения и опустынивания территории.

Снижение экологической напряженности возможно в первую очередь путем жесткой регламентации природопользования, освоения природоохранных технологий и максимального использования особенностей земельной территории для рационального размещения производства и укрепления ее экологической устойчивости. В этом отношении важно учитывать структуру и насыщенность элементами поддереки экологической стабильности ландшафтов на определенном природно-биологическом уровне, которую можно назвать экологическим каркасом территории (ЭКТ). Он существенно помогает адаптировать и экологически нормировать землеиспользование в целях борьбы с опустыниванием и деградацией земель, препятствуя распространению этих явлений на крупные территории.

В соответствии с увеличением континентальности климата с северо-запада на юго-восток изменяется характер ландшафтного покрова Саратовской области. В пределах области выделены 4 основные ландшафтные провинции.

Окса-Донская равнина находится к западу от р. Медведица. Территория этой провинции представляет собой ряд крупных водораздель-

ных плато, вытянутых в меридиональном направлении. Последние, в свою очередь, изрезаны оврагами и балками, в результате чего создается ярко выраженный расчлененный рельеф. Наиболее распространены склоны с крутизной $0,5\text{--}1,0^\circ$, $1\text{--}2^\circ$, $2\text{--}3^\circ$ северной, северо-западной, южной экспозиций, склоны $3\text{--}5^\circ$ и $5\text{--}8^\circ$ имеют южную, юго-западную, юго-восточную экспозиции.

Степень эродированности почв около 60%. Более 95% почв тяжелого гранулометрического состава. Здесь преобладают черноземы обыкновенные слабосмытые с содержанием гумуса в пахотном слое 4,2–5,4%, черноземы выщелоченные слабосмытые с содержанием гумуса 4,7–5,6%; черноземы типичные слабосмытые с содержанием гумуса 5,3–7,6%.

Значительная часть западной части области относится к Приволжской возвышенности, геологическую основу которой составляют осадочные породы мелового и третичного возраста. В результате длительного размыва здесь образовались останцевые кряжи и горы, резко возвышающиеся над общей поверхностью, широкие долины рек, древние широкие балочные ложбины и густая сеть более мелких балок и оврагов. Преобладающими уклонами являются $1\text{--}2^\circ$ и $2\text{--}3^\circ$ (пологие склоны) и $3\text{--}5^\circ$ (покатые склоны) северной, восточной, юго-восточной и южной экспозиций. Смытые почвы составляют более 80% всей площади провинции.

Почвенный покров провинции отличается большим разнообразием и представлен черноземами выщелоченными, обыкновенными, южными и темно-каштановыми почвами с содержанием гумуса в пахотном слое от 1,5 до 7,5%.

Сыртовая равнина размещена в северной части левобережья Саратовской области, севернее р. Большой Иргиз, и лежит в наиболее расчлененной части Саратовского Заволжья. Преобладающими склонами здесь являются склоны северной и южной экспозиций крутизной $0,5\text{--}3,0^\circ$. Степень пораженности почв эрозией не превышает 40% территории.

Низкая Сыртовая равнина занимает территорию южнее р. Большой Иргиз. Степень расчлененности территории водоразделов здесь значительно меньше.

Преобладающими склонами являются склоны северной, северо-западной и южной экспозиций с уклонами $0,5\text{--}3,0^\circ$. Больше 50% почв в различной степени поражены эрозионными процессами. В почвенном покрове преобладают смытые темно-каштановые почвы с содержанием гумуса 1,9–2,8% и каштановые с содержанием гумуса 1,7–2,2%.

Долина р. Волга состоит из системы террас и современной поймы. На этой территории значительно развита овражно-балочная сеть.

Преобладающие склоны северной, северо-западной экспозиций с уклонами 0,5–2°. Около 30% территории затронуты эрозионными процессами. В долине Волги много почв (около 100 тыс. га) легкого гранулометрического состава.

Почвенный покров представлен черноземами южными с содержанием гумуса 4,1–4,7% и темно-каштановыми с содержанием гумуса 1,2–1,9%.

Прикаспийская низменность находится на крайнем юго-востоке области и представляет плоскую равнину. Гранулометрический состав почв в основном глинистый. Практически все почвы залегают на уклонах 0,5–1,0°. Преобладают среднемощные светло-каштановые почвы с содержанием в пахотном слое гумуса от 1,7 до 2,9%.

Более углубленно природные особенности ландшафтных провинций нашли свое выражение в природно-сельскохозяйственном районировании с выделением семи природно-экономических микрозон: 1. Западная; 2. Центральная правобережная; 3. Северная правобережная; 4. Южная правобережная; 5. Северная левобережная; 6. Центральная левобережная; 7. Юго-Восточная, биоклиматическое своеобразие которых объясняется прежде всего изменением климата от умеренно континентального до резко континентального по мере продвижения от 1-й к 7-й микрозоне.

Максимальный биоклиматический потенциал (110 баллов) формируется в 1-й микрозоне, минимальный (69 баллов) – в 7-й микрозоне [6]. Изменение уровня континентальности сопровождается увеличением диспропорции в соотношениях тепла и влаги. Для различных природно-ландшафтных микрозон области диспропорция между теплом и влагой выражается, прежде всего, в количестве часто повторяющихся засух. По данным длительного мониторинга метеоусловий повторяемость сильных засух в 1-й микрозоне составляет 13, а в 7-й этот показатель увеличивается в 4,2 раза. Поэтому устойчивость и уровень продуктивности производства зерна в 7-й микрозоне в 1,5–2 раза ниже, чем в 1-й микрозоне на западе области.

Зональные различия в уровнях БКП корректируются экологией природопользования. В формировании устойчивости и продуктивности растительных ценозов большую роль играет экологическое состояние почвенного покрова.

Являясь центральным звеном в биогеохимических циклах формирования различных элементов и соединений, почвенный покров испы-

тывает наибольший техногенный и антропогенный пресс химических элементов. В отдельных случаях почвенный покров служит акцептором различных химических элементов и веществ (поступление с атмосферными осадками, удобрениями и пестицидами) и, как правило, доносом для других природных сред (атмосфера, вода, растения) в результате различных видов эрозии, выноса элементов биомассой естественных и культурных растений.

Наряду с этим почва как депонирующий компонент природной среды в значительной мере отражает хозяйственную деятельность человека. Поэтому основным направлением почвенного мониторинга должны стать систематические длительные наблюдения за почвообразовательными процессами как деградационного, так и проградационного плана (эроздия, дегумификация, подкисление, вторичное засоление, гумусонакопление, опустынивание т.д.).

Глобальное потепление климата и активность эрозионных процессов трансформирует почвенный покров Саратовской области в худшую сторону. За счет снижения площади черноземных почв растет доля каштановых почв, поэтому проблема повышения плодородия и охрана почвенного покрова должны рассматриваться в русле общей проблемы оптимизации природной среды.

В последние годы проблема охраны почв, ее потенциальных способностей все в большей степени связывается с внедрением адаптивно-ландшафтных систем земледелия, ядром экологической стабильности эрозионно опасных агроландшафтов должен стать адаптированный для различных типов агроландшафтов комплекс противоэрозионных мероприятий.

В соответствии с занимаемым местом в биогеоценозе почвенный покров наиболее адекватно реагирует на изменение природных закономерностей и хозяйственной деятельности человека.

Глобальное потепление климата, которое наблюдается в настоящее время, обуславливает более мягкие зимы, а также увеличение теплообеспеченности и продолжительности вегетационного периода. Так, за период с 1971 по 2003 гг. средняя температура зимнего сезона в Саратовской области повысилась на 2,2°. Повторяемость экстремально теплых зим в последние десятилетия увеличилась до 50–60%.

Тенденции повышения температурного режима зимнего сезона оказывают значительное влияние на характер залегания снежного покрова, процессы усвоения почвой осенне-зимних осадков и, соответственно, на величину и интенсивность весеннего стока талых вод.



Высокий температурный режим в зимний период способствует уплотнению и подтаиванию снежного покрова. Почва под снежным покровом имеет, как правило, небольшую глубину промерзания, и в верхних слоях почвы в течение зимы сохраняется достаточно высокий температурный режим, способствующий зимнему пополнению влаги, что в прежние годы было характерно лишь для зим южного типа.

Наблюдается тенденция увеличения осадков осенне-зимнего периода и уменьшения осадков, выпадающих в основной период вегетации сельскохозяйственных культур. За период с 1971 по 2002 гг. сумма годовых осадков увеличилась на 20 мм, а количество осадков за май–август уменьшилось на 17 мм, что отразилось на влагообеспеченности почвы.

В последнее время наблюдается увеличение числа лет с достаточными (более 130–160 мм) запасами продуктивной влаги в метровом слое почвы к началу весенних полевых работ. Такие годы в лесостепных районах области составили 100%, в районах засушливой черноземной степи – 72%. В сухостепных районах отмечается тенденция к уменьшению числа лет с очень плохими (менее 60 мм) и неудовлетворительными (61–90 мм) весенними запасами продуктивной влаги. В то же время повторяемость устойчивых интенсивных засух с ГТК теплого периода менее 0,5 за 1971–2000 гг. увеличилась в области до 27%, в то время как в предшествующий 80-летний период она не превышала 12%.

В результате потепления и изменения количества осадков в степных и сухостепных почвах Саратовской области произошла экологическая корректировка типа водного режима по следующей схеме: в начале весны – промывной (до 1,5–3 м),

в июне – десукитивный (до 40–60 см), в июле–сентябре – эвапорационный (до 30–40 см), в октябре–ноябре – промывной (до 2–3 м и глубже).

Не промерзшая за зиму почва полностью поглощает твердые осадки весной в период снеготаяния. Поэтому, начиная с 1985 года (за исключением 1991 и 1998 гг.), сток талых вод на пашне в переделах Саратовской области практически не формировался (рис.1).

Глобальное изменение климата коренным образом отразилось на активности различных почвообразовательных процессов.

Из большого перечня процессов наиболее важными для экологически устойчивого функционирования агроценозов следует выделить процессы эрозии, дегумификации, физической деградации, подкисления и опустынивания почв.

Эрозия почв. Прогрессирующее развитие эрозионных процессов – один из факторов снижения плодородия почв и, в конечном итоге, биоклиматического потенциала. Главная причина активизации процессов разрушения земель – антропогенная трансформация ландшафтов, а также изменение микроклимата формирующихся при этом различных типов агроландшафта. В условиях глобального потепления особенно заметно активизировались процессы ливневой эрозии на паровых полях, которые ежегодно занимают четвертую часть посевной площади пашни. Соотношения потерь почвы от проявления весенней и ливневой эрозии в среднем за последние 15 лет составили 1 : 2.

Систематическое отторжение эрозионными процессами наиболее ценного слоя почвы делает оставшуюся почву менее активной в поддержании и воспроизведстве элементов плодородия, формировании уровня и устойчивости урожая

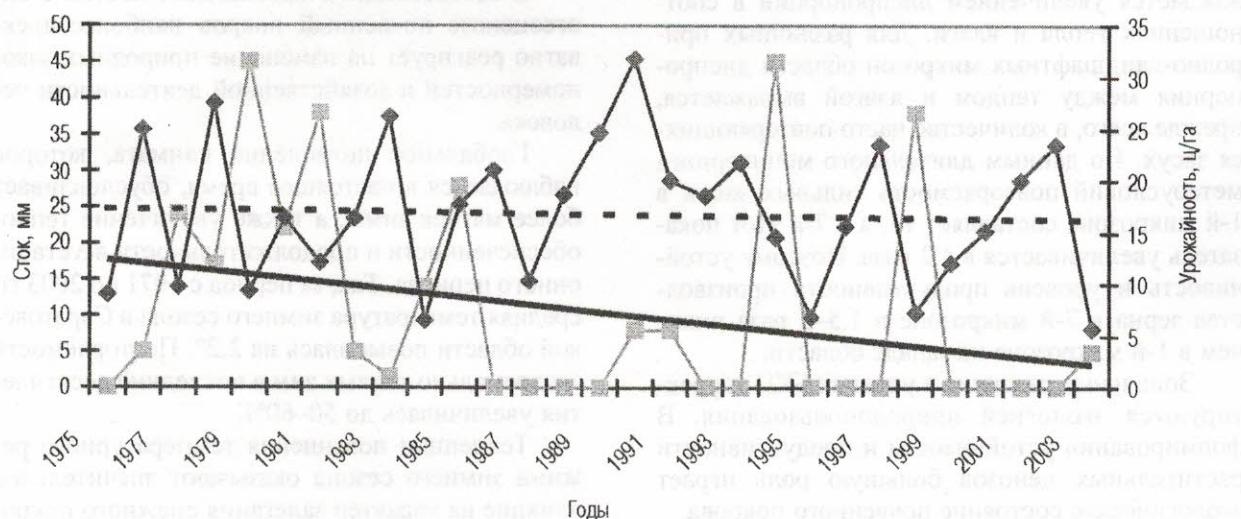


Рис. 1. Тренды мониторинга урожайности пшеницы и стока теплых вод (1975–2003 гг.):

—■— – сток талых вод, мм; —◆— – урожай озимой пшеницы, ц/га

зерновых культур. В Саратовской области за последние 30 лет общая площадь пашни, пораженная в различной степени эрозией, достигла 65%.

Продуктивность и устойчивость зерновых культур в нарушенных эрозией ландшафтах (по сравнению с неэродированными (равнинными)), принадлежащих к одной и той же ландшафтной местности, снижается в 1,5–2 раза.

В настоящее время с почвенного покрова Саратовской области в результате только водной эрозии ежегодно в гидрографическую сеть сбрасывается 3–5 млрд км³ талых вод и около 30–40 млн т мелкозема, содержащих 1,5–2,0 млн т гумуса, 120–150 тыс. т азота, 110–140 тыс. т фосфора, 840–1050 тыс. т калия, 1500–1800 тыс. т кальция и 800–1000 тыс. т магния. При этом ухудшаются агрохимические, агрофизические и биологические свойства почв, что влечет за собой снижение их продуктивности от 10 до 50% в зависимости от степени их деградированности. Кроме того, происходит загрязнение прилегающих территорий смытой почвой и агрохимикалиями, ухудшается экологическая обстановка.

Минерализация органического вещества. Производящие урожай экосистема и почва в результате повторения этих процессов в конечном итоге обедняются и энергией, и биофильными элементами. Защита почвы от эрозии, оптимальная структура посевов с многолетними травами, внесение органических и минеральных удобрений призваны защитить почвенный гумус и компенсировать последствия отчуждения урожаев, восполнить выпавшие звенья биохимического круговорота и обеспечить положительный баланс энергии и химических элементов в агрокосистемах.

Почвенный гумус – основа внутрипочвенной биологии, ее поглотительной способности, биологической активности и продуктивности. 1 грамм гумуса при окислении освобождает 4640–5290 кал. связанной энергии, т.е. в среднем 5 ккал. Запасы потенциальной энергии целинных черноземов в гумусовом горизонте примерно составляют 9 ккал/га.

Деградация органического вещества почвы, накапливающегося в течение сотен и даже тысяч лет, создает угрозу снижения потенциально плодородия. При оценке почвы в качестве отправных данных принято использовать информацию, касающуюся почвенных характеристик (глубина продуктивного слоя, содержание гумуса, элементов питания и т.д.) и урожайности сельскохозяйственных культур. Практическая оценка плодородия проводится на основе учета урожайности. Однако уровень урожайности определяется не только плодородием гумуса, но и складывающимися погодными условиями.

В последнее время в изучении биологической продуктивности биогеоценозов оценка уровня плодородия почв проводится не через продуктивность агроценозов, а по энергетическим ресурсам, заложенным в гумусе почв. Это дает наиболее полное представление о связи почвы с различными факторами почвообразования, интенсивностью ее использования и экологической направленностью природных и антропогенных процессов.

Расчеты показали, что процесс формирования гумуса в почвах различных ландшафтных провинций области проходит неоднозначно и обусловлен количеством поступающей в почву биомассы и складывающимися погодными условиями (табл. 1).

Установлена прямая связь между количеством поступающей органики в почву и величиной содержания в почве гумуса. Чем больше формируется растительной массы на поверхности почвы, тем выше содержание в почве гумуса.

Количество поступающей растительной органики в почвы Саратовской области снижается в направлении с северо-запада на юго-восток. Максимальное количество (8,5 т/га) ежегодно поступает в почвы Донской равнины, минимальное (до 2,0 т/га) – в почвы Прикаспийской низменности.

Подсчет запасов энергии, аккумулированной почвенным гумусом, подтвердил выявленную закономерность поступления органики в

Таблица 1

Характеристика процесса гумусообразования в почвах (в среднем по ландшафтным провинциям области)

Ландшафтная провинция	Общая площадь, тыс. га	Приход растительной массы в ценозах, т/га		Коэф. биол. активности, дни	Запас энергии на 1 га, ГДж	Биоэнергетический потенциал, МДж/га
		естественных	культурных			
Донская равнина	2410	до 8,5	1,8	154	6967	7649
Приволжская возвышенность	2251	до 6,0	1,4	148	4766	6158
Низкая Сыртовая равнина	5464	до 4,0	1,2	162	3039	5393
Прикаспийская низменность	431	до 2,0	0,7	170	1530	1230



почву по ландшафтным провинциям. Наиболее высоким биоэнергетическим потенциалом обладают почвы Донской равнины, минимальным – Прикаспийской низменности.

Наряду с эрозией процесс минерализации играет не менее важную роль в процессах снижения плодородия почв.

Экологическая корректировка типа водного режима углубила процессы деградации почвенного покрова. Почвенный покров за последние 30 лет потерял от 30 до 50% своего гумусного фонда, что привело к значительному (23%) росту площадей малогумусных почв. Наиболее интенсивно органическое вещество почвы минерализуется в паровых полях. Ежегодно в паровом поле различных почвенных разностей области минерализуется от 2,0 до 2,5 т/га гумуса.

В среднем за 38 лет содержание гумуса в основных типах и подтипах неэродированных почв снизилось на 19,3% (табл.2).

Более высокие темпы дегумификации наблюдаются на почвах сухой степи и полупустыни, где потери гумуса составили 23,5%.

Физическая деградация почв. Уплотнение корнеобитаемого слоя – основная форма физической деградации почвы. Наиболее склонны к уплотнению структурно-инертные почвы, содержащие мало органического вещества. Под влиянием эрозии почв, ее дегумификации плотность пахотного слоя почв Саратовской области за последние 30 лет выросла на 30%. Так, плотность пахотного слоя среднегумусного тяжелосуглинистого чернозема в среднем выросла с 0,9–1,0 г/см³ в 1970 г. до 1,2–1,3 г/см³ в 2001 г. На каштановом типе, соответственно, с 1,1–1,2 г/см³ до 1,3–1,4 г/см³. Переуплотнение почв возникает при резком снижении запасов гумуса и ухудшении его качества, а также в результате многократного прохождения по поверхности поля тяжелой сельскохозяйственной техники.

Антропогенное подкисление. В последнее время активизировались процессы антропогенного подкисления почв. Площадь подкисленных

почв за последние 30 лет увеличилась с 2 до 8% от общей площади пашни области. Более активно этот процесс протекает на черноземных почвах. За период с 1988 по 1994 гг. площадь пашни с pH 4,5–5,0 увеличилась: в Аркадакском районе – в 2 раза, Романовском – в 5 раз, Турковском – в 3 раза. Растворяют площади подкисленных почв на каштановом типе почв. Главные причины изменения реакции почвенного раствора – длительное нахождение почвы в обработке, активность эрозионных процессов, глобальное изменение климата и недостаточное поступление в почву свежего органического вещества. Активность негативных процессов на фоне эволюции почвенного покрова усиливает процесс опустынивания.

Опустынивание является результатом интегрального воздействия на экосистемы аридных и субаридных зон или «обеднения аридных, semiаридных и субгумидных экосистем под влиянием человека».

В разной степени этот процесс затронул почти всю территорию Саратовской области. Прослеживается довольно четкая приуроченность форм проявления, широты охвата и степени опустынивания к определенным территориям. Проявление этого процесса обусловлено природными (климатическая зональность, геоморфология, активность негативных процессов и др.) и антропогенными (особенности хозяйственной деятельности, плотность населения и т.д.) факторами. Так, индексы эрозионной деградации в области закономерно возрастают от аридной к сухой степной зоне, а дегумификации, дефляции и засоления – в противоположном направлении.

Согласно проведенному расчету более 25% территории Саратовской области уже подвержены сильной и средней степени опустынивания. Наиболее активно эти процессы развиваются в юго-восточных районах области.

Мониторинг урожайности основных зерновых культур подтвердил высокий уровень связи продуктивности зерновых культур с экологическими условиями различных микрозон области (рис. 2).

Таблица 2

Изменение содержания гумуса в основных почвах Саратовской области

Почвы	Содержание гумуса, %					Удельные потери гумуса, %
	1958–1960	1970–1980	1981–1991	1991–1995	1996–2000	
Черноземы:						
выщелоченные	6,54	6,23	6,12	6,01	5,87	10,2
типичные	7,75	7,26	6,98	6,68	6,48	16,4
обыкновенные	6,43	6,13	5,70	5,27	5,15	18,0
южные	5,34	4,90	4,17	3,96	3,80	19,9
Темно-каштановые	3,83	3,46	3,15	3,07	2,94	23,2
Каштановые	2,60	2,56	2,51	2,15	2,02	22,3
Светло-каштановые	2,28	2,00	1,90	1,90	1,71	25,0

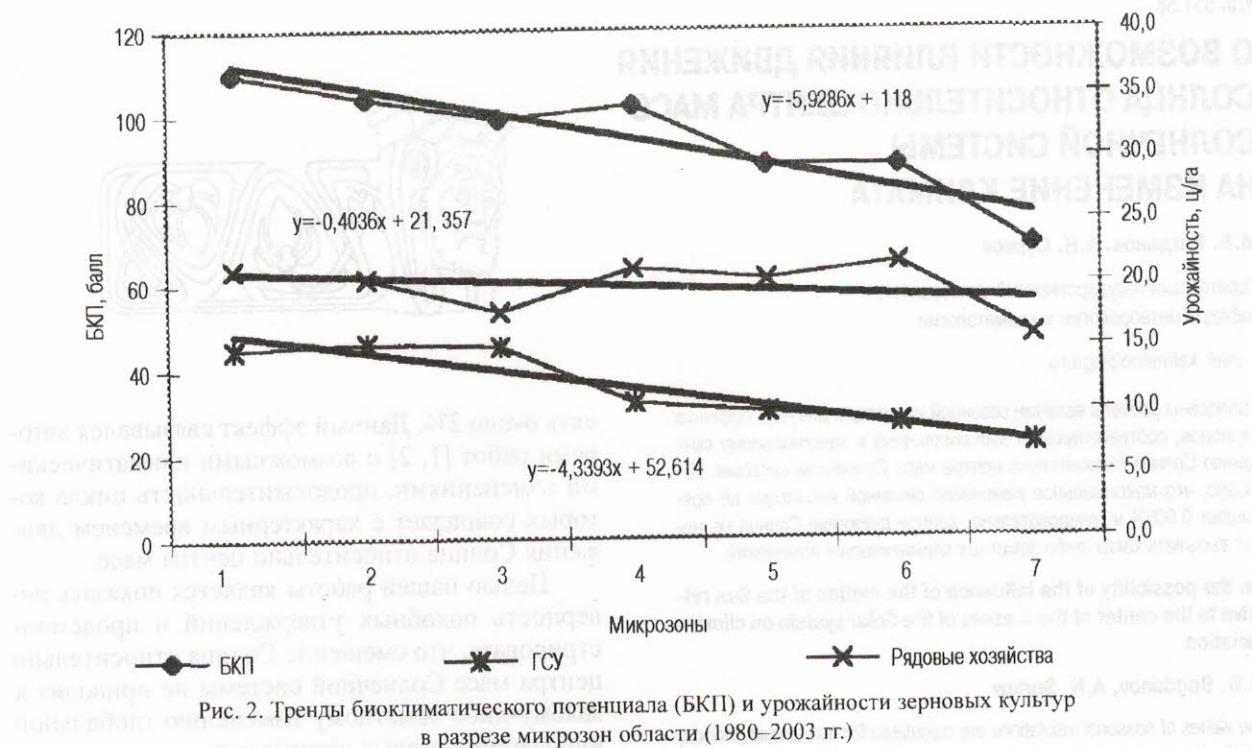


Рис. 2. Тренды биоклиматического потенциала (БКП) и урожайности зерновых культур в разрезе микрозон области (1980–2003 гг.)

Высокая степень распаханности ландшафтной территории и малая лесистость значительно снижают их экологическую стабильность. Возможность повышения уровня экологической надежности, особенно нарушенных ландшафтов, связывается с разработкой для них системы приемов, способных довести баланс энергетических потоков до естественного уровня. Разработанные учеными НИИ СХ Юго-Востока экологические каркасы для нарушенных ландшафтов позволяют в значительной мере снизить отрицательное влияние человеческой деятельности на экологию и биологическую продуктивность.

Комплексное применение научно обоснованных систем аgroценозов и удобрений в эрозионно опасных агроландшафтах позволяет достичь устойчивость и уровень продуктивности зерновых культур до уровня незатронутого эрозией агроландшафта.

Библиографический список

1. Макаров В.З., Лазарева Л.В., Пичугина Н.В. и др. Ландшафтное районирование Саратовской области // Экологоресурсный атлас Саратовской области. Саратов, 1996.
2. Николаев В.А. Концепция агроландшафта // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5, География. 1987. № 2. С. 22–27.
3. Жученко А.А. Адаптивная стратегия в интенсивном растениеводстве // Природа. 1982. № 12. С. 18–24.
4. Медведев И.Ф. Экологические проблемы формирования и использования почв черноземной зоны Поволжья // Проблемы и пути преодоления засухи в Поволжье. Саратов, 2000. С. 94–100.
5. Швебс Г.И. Контурное земледелие. Одесса, 1985. С. 35–48.
6. Левицкая Н.Г., Пряхина С.И. Оценка эффективности использования биоклиматического потенциала Саратовской области озимыми и яровыми культурами // Географич. исслед. в Сарат. ун-те / Под ред. Е.А. Полянской. Саратов, 2002. С. 176–181.