



2. Макаров В. З., Волков Ю. В., Буланый Ю. И., Проказов М. Ю., Мукало А. С. Уникальные степные природные комплексы Дальнего Саратовского Заволжья // Изв. Саратовского государственного университета. Новая серия. 2009. Т. 9. Сер. Науки о Земле, вып. 1. С. 27–32.
3. Волков Ю. В. Структура и элементы природно-экологического каркаса и особо охраняемые природные территории Саратовской области // Поволжский экологический журнал. 2008. № 4. С. 264–274.
4. Иванов А. Н. Принципы организации региональных систем охраняемых природных территорий // Вестн. Моск. ун-та. Сер. геогр. 2001. № 1. С. 34–39.
5. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и заповедное дело // Изв. ВГО. 1986. Т. 121, вып. 4. С. 277–284.
6. Концепция системы охраняемых природных территорий России (Проект): Рабочие материалы. М., 1999. 30 с.
7. Проблемы геоэкологии и степеведения : 2 т. Т. 2. Развитие научной школы в Институте степи УрО РАН / под ред. член-корр. РАН А. А. Чибилёва. Екатеринбург, 2010. 364 с.
8. Стратегия управления национальными парками. М., 2002. 36 с.
9. Красная книга Саратовской области : Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области. Саратов, 2006. 528 с.
10. Об утверждении перечня особо охраняемых природных территориях регионального значения в Саратовской области : постановление правительства Саратовской области от 1 ноября 2007 г. // СПС «КонсультантПлюс».

11. Особо охраняемые природные территории Саратовской области : национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, дендрарий, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты. Саратов, 2007. 300 с.
12. Макаров В. З. Карта «Ландшафтное районирование Саратовской области» (при участии И. В. Пролеткина и А. Н. Чумаченко) // Эколого-ресурсный атлас Саратовской области. Саратов, 1996. С. 7.
13. Востряков А. В. Неогеновые и четвертичные отложения, рельеф и неотектоника юго-востока Русской платформы. Саратов, 1967. 355 с.
14. Шабанов М. А. Змеёвы горы // Тр. / Саратовской областной музей краеведения. 1960. Вып. 3.
15. Ландшафтное планирование : принципы, методы, европейский и российский опыт / под ред. А. Н. Антипова, А. В. Дроздова. Иркутск, 2002. 141 с.
16. Руководство по ландшафтному планированию : метод. рекомендации / под ред. А. В. Дроздова. М., 2001.
17. Чишова В. П. Методика зонирования национальных парков // Южно-российский вестн. геологии, географии и глобальной энергии. 2006. № 3(16). С. 105–123.
18. Родоман Б. Б. Размещение охраняемых природных территорий относительно поселений и транспортной сети // Природные охраняемые территории : тр. по охране природы. Вып. 4. Тарту, 1981. С. 41–45.
19. Волков Ю. В. Структура и элементы природно-экологического каркаса и особо охраняемые природные территории Саратовской области // Поволжский экологический журнал. 2008. № 4. С. 264–274.

УДК [631.617+911.52+502.52] (470.44)

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В ПОЛУПУСТЫННОМ САРАТОВСКОМ ПРИУЗЬЕ: ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ И СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА

В. З. Макаров, Н. В. Пичугина

Саратовский государственный университет  
E-mail: geogr@sgu.ru

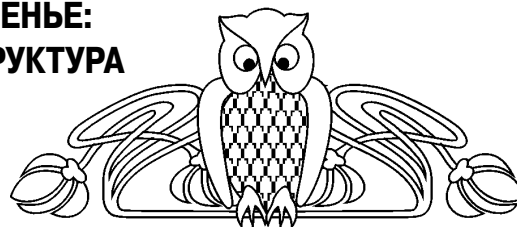
Статья посвящена вопросам сельскохозяйственного природопользования, которое рассмотрено с учетом природно-ресурсного потенциала ландшафтов полупустынного Саратовского Приуезья, истории их хозяйственного освоения и современной структуры природопользования. В работе использованы материалы полевых исследований разных лет, статистические данные, топографические и тематические карты, космические снимки, элементы геоинформационных технологий.

**Ключевые слова:** ландшафты, полупустыня, Саратовская область, Заволжье, сельскохозяйственное природопользование, земледелие, животноводство, картографирование.

**Agricultural Nature Management of Semi-desert Saratov Priuzenye: Development History and Modern Structure**

V. Z. Makarov, N. V. Pichugina

The article is devoted to the questions of agricultural nature management that is considered subject to natural-resort potential of



semi-desert Saratov Priuzenye landscapes, history of it's economic reclamation and modern structure of nature management. Materials of different years field research, statistic data, topographic and thematical maps, space images, elements of GIS-technologies are used in the work.

**Key words:** landscapes, semi-desert, Saratov Region, Zavolzhye, agricultural nature management, agriculture, livestock farming, mapping.

**Целью данной работы** является рассмотрение структуры сельскохозяйственного природопользования на предмет ее соответствия исходному природно-ресурсному потенциалу полупустынных ландшафтов.

В качестве объекта исследования выступает Приузенская равнина с двучленными и трехчленными пустынно-степными комплексами (ПСК).



Административно она приурочена к юго-западной части Новоузенского района и Александрово-Гайскому району Саратовской области.

**Актуальность рассматриваемой темы** определяется необходимостью решения геоэкологических проблем с помощью оптимизации структуры землепользования территории.

**Исходные материалы и источники.** При написании работы были использованы материалы полевых исследований 1997, 1998, 2007 и 2010 годов, топографические и тематические (почвенные, ландшафтные и др.) карты, космические снимки, научные публикации (монографии, статьи), статистические данные архива Александрово-Гайского района, фондовые материалы лаборатории урбоэкологии и регионального анализа СГУ.

**Методы исследования:** описательный, сравнительный, картографический с использованием геоинформационных технологий и данных дистанционного зондирования Земли.

**Исследуемая территория,** согласно ландшафтному районированию саратовского Заволжья [1], входит в состав Приузенского ландшафтного района северной полупустыни Прикаспийской низменности. Между рр. Большой Узень и Малый Узень находятся Межузенский и Багырдайско-Большеузенский ландшафты, в левобережной части Большого Узеня – Узенско-Дюринский и Узенско-Большелиманский ландшафты, также здесь представлены Большеузенский и Малоузенский долинные ландшафты [1–3]. Абсолютные высоты варьируют от 38–40 м на севере до 18–20 м на юге.

На исследуемой территории в ландшафтной структуре доминируют аккумулятивные плоские и слабонаклонные равнины с двучленными и трехчленными пустынно-степными комплексами (ПСК). Меньшие площади занимают долинные геосистемы, а также урочища палин и лиманов.

## 1. История хозяйственного освоения полупустынного Саратовского Приузенья

*Первый этап – скотоводческий, с выборочным земледелием в палинах (от доагрикультурного времени до 20-х гг. XX века).*

1.1. Около 7 тыс. лет назад жители полупустынного Приузенья занимались рыболовством, а также охотой на копытных, мелких хищников и птицу. Объектами охоты, согласно А. И. Юдину [4], из копытных животных были лошадь Пржевальского, или степной тарпан (31%), сайга (29%), тур, или первобытный «настоящий бык» (20%), кулан (17%) и благородный олень (3%).

С середины V тысячелетия до н.э. начинает формироваться скотоводство, хотя основой хозяйства по-прежнему являются рыболовство и охота. В составе костного материала копытных на Варфоломеевской стоянке (Новоузенский район)

в позднем неолите на кулана приходится 35%, на лошадь – 23%, на сайгу – 21%, на тура – 14%, на «корову, или мелкого тура» – около 7%, что может свидетельствовать о начале его доместикиции [4].

В первой четверти IV тысячелетия до н.э. начинается аридизация климата, которая способствовала замене злаковых степей маревыми и марево-полынными пустынно-степными сообществами [4]. В это время костный материал животных Варфоломеевской стоянки содержит 38% костей кулана, 17% сайги, 14% лошади, 14% тура, а также 10% овцы и 7% «мелкого тура». В эпоху энеолита лошадь, тур и овца становятся основой домашнего поголовья скота [4].

В III – первой четверти II тысячелетия до н.э. Волго-Уральское междуречье заселяли племена ямной культуры, основу их хозяйства составляло «подвижное скотоводство» [5].

С эпохи поздней бронзы междуречье Волги и Урала осваивают племена срубной культурной общности (с конца XVII до XII–XI вв. до н.э.). В раннесрубное время здесь появляются постоянные поселения хуторского типа, центром которых выступали комплексные хозяйственно-жилые постройки. Племена срубной культуры практиковали отгонное скотоводство, наряду с которым сформировался «пастушеский» («придомный») тип содержания и выпаса скота [6]. Среди домашних животных были представители крупного и мелкого рогатого скота и лошади. Население занималось пошивом одежды и обуви из кожи, переработкой шерсти, гончарным делом [4, 6], изготовлением орудий и поделок из кости, резьбой по кости [6], «пойменно-мотыжным земледелием» [6] и, возможно, падиным земледелием.

До X века между Алтаем и Каспием обитали примерно равные по силе племена трех этносов: гузов (торков), канглов (печенегов) и куманов (половцев) [7, 8]. Территория Волго-Уральского междуречья в X веке была заселена племенами гузов и входила в состав Хазарского каганата, а после его распада здесь обосновались половцы (XI–XIII вв.). Согласно Л. Н. Гумилеву [7], скотоводство у половцев носило полукочевой характер, а около зимников развивалось переложное земледелие.

В XIII–XV веках территория Волго-Уральского междуречья находилась во власти монголо-татар [9]. Здесь существовала Большая, или Золотая, Орда, население которой состояло из представителей различных племен. Согласно А. А. Гордееву [10], в составе монгольских войск действовали передовые отряды легкой конницы, формировавшиеся из числа покоренных народов и называвшиеся «казаками». Военные поселения казаков создавались на «ямских линиях» и по границе Золотой Орды. В «хуторах» русские казаки могли заниматься скотоводством, коневодством, рыбной ловлей и охотой, а земледелие было запрещено, но, возможно, ограниченно допускалось огородничество [10].



В середине XV века из распадающейся Золотой Орды к великороссам потянулись «татары» и казаки, которых принимали на военную службу московские князья [10]. Часть русского населения, оставаясь на местах своей прежней дислокации в южном Заволжье с золотоордынского времени, принимала меры для защиты собственных станиц и хуторов от нападений «бродячих орд», от набегов со стороны Астраханского ханства и Большой ногайской орды. Позже казаки стали заключать особые договоры с Россией по охране ее границ. За это в приграничных территориях им выделяли землю, на которой они могли заниматься скотоводством, коневодством и огородничеством [10].

1.2. В начале XVII века в Волго-Уральском междуречье продолжались военные столкновения яицких казаков с ногайцами, а во второй половине века – с калмыками [11]. В это же время в Заволжье стали проникать поселенцы из России, среди которых были беглые крестьяне, а после церковной реформы Никона – старообрядцы (раскольники). В XVII–XVIII веках по территории Приустья проходила линия кордонных постов по защите территории России от набегов ногайцев и киргизов (киргиз-кайсаков), которые дислоцировались в Прикаспии на землях Внутренней Буковской орды.

Вплоть до 1840 года основным направлением хозяйственной деятельности населения было скотоводство, поэтому лиманы использовали в качестве сенокосов, а остальная территория предназначалась под пастбища. Содержали в основном крупный рогатый скот и овец. Например, в 1829 году «крестьянский двор» имел в среднем 5 лошадей, 2 верблюдов, 13 коров и волов, 16 овец и 2 свиньи [12]. В понижениях пастбищ сеяли рожь, овес и просо, но большую часть занимали посевы пшеницы-белотурки. Крестьянский пахотный участок имел в длину 13–24 м и в ширину 6–11 м [12], т. е., фактически, он умещался в пределах крупной степной западины или небольшой падины. К 60-м годам XIX века увеличивается роль земледелия в хозяйствах Приустья, возрастает площадь пашни, занятая посевами пшеницы, в основном твердой. Излишки зерна, а также скот, мануфактуру, кожевенные и гончарные изделия, арбузы и дыни, рыбу и птицу реализовывали во время ярмарок.

В целом можно отметить, что в этот период основной отраслью в Приустье было животноводство, ориентированное на разведение крупного рогатого скота, овец, лошадей и верблюдов. Пастбищное земледелие занимало незначительные площади, но полностью удовлетворяло нужды местного населения в зерне и бахчевых культурах.

**Второй этап** – преимущественно земледельческий, на основе лиманного и регулярного орошения за счёт волжской воды (1920 – 1990-е гг.).

2.1. После Октябрьской революции 1917 года рассматриваемая территория вплоть до мая 1919 года находилась в зоне боевых действий

между отрядами казаков и красноармейцев. Затем начался длительный процесс восстановления хозяйства. В 1934 году в хозяйствах рассматриваемой территории доля пахотных угодий варьировала от 9,7% в колхозе им. Ворошилова до 36,4% площади в колхозе «Алгайский № 53». Около 57% посевов зерновых культур приходилось на пшеницу, 33% – на рожь, 14% – на просо. Из технических культур сеяли горчицу и табак. Выращивали картофель, овощи, бахчевые [13]. Примерно 54% территории Александрово-Гайского района в 1934 году приходилось на пастбища. В это время поголовье скота в районе составляли: КРС – 50,5%, лошади – 28,6%, овцы – 10,1%, верблюды – 8,9%, козы – 0,3%, свиньи – 1,6%.

2.2. Во второй половине XX века основным направлением Приустья остается сельское хозяйство. С середины 50-х годов начинается освоение целинных и залежных земель. В целом в хозяйствах полупустынного Приустья доля пашни увеличилась с 10–36% в первой половине XX века до 23–47% в 60-е годы. В среднем около 5% пахотных угодий было приурочено к пастбищам, а остальные пастбища использовались в качестве сенокосов и пастбищ. Пастбища в 60-е годы занимали 25% на севере, 48% в центре, 66% на юге исследуемой территории. Участие сенокосов в структуре сельскохозяйственных угодий варьировало от 6–8% до 11–15%.

В 70-е годы XX века после строительства Саратовского обводнительного канала и поступления волжской воды в рр. Большой и Малый Узени активизируется развитие регулярного и лиманного орошения, что способствует укреплению кормовой базы. В 1985 году в хозяйствах Александрово-Гайского района содержали 10 000 голов КРС, 180 000 овец, 1000 лошадей [12], что в целом составляло 25 000 условных голов КРС, где на КРС приходится 24,0%, на овец – 72,0%, на лошадей – 4,0% от общего поголовья.

В 90-е годы прошлого века все хозяйства оказались от мелкоконтурной нарезки пахотных угодий, при этом распаханность территорий совхозов и колхозов, расположенных в северной половине Приустьенской равнины, достигла 49–59%, в южной части – 38–44%. Доля пастбищ варьировала от 27–36% на севере до 39–52% на юге. В хозяйствах, расположенных в Малоузненском, Узенско-Дюринском и Узенско-Большелиманском ландшафтах, сенокосные угодья составляли 11–15%, в остальных – 5–7% и менее.

**Третий, современный этап** – преимущественно животноводческий, с ограниченным земледелием и с лиманным орошением (с конца 1990-х гг. до настоящего времени).

## 2. Современная структура землепользования

Экономическая и социальная нестабильность в России в 90-е годы прошлого века привела к неоднократной реорганизации хозяйств



на исследуемой территории. В настоящее время в пределах полупустынной зоны находится 25,0% Новоузенского района и 96,8% Александрово-Гайского района Саратовской области.

На основе космических снимков и фондовых материалов Лаборатории урбоэкологии и регионального анализа СГУ была составлена карта, отражающая структуру землепользования в саратовской полупустыне на 2010 год. Анализ сложившейся структуры землепользования показал, что доминирует сельскохозяйственный тип природопользования, который охватывает 78,5% от общей площади. Среди сельскохозяйственных угодий преобладают пахотные земли и залежи (43,1%), далее следуют пастбища (28,2%) и сенокосы (5,9%). Косвенным образом, при организации орошаемых угодий, обводняется 3,3% земель, приуроченных к лиманным понижениям.

На селитебную и хозяйственную застройку приходится около 1,3% территории, но около этих объектов формируются зоны, прежде всего, с нарушенным растительным покровом (2,1% от общей площади). На исследуемой территории проживает около 40 тыс. человек, при этом для Межузенского и Багырдайско-Большеузенского ландшафтов характерно 3,5 сельских поселения на 100 км<sup>2</sup>, для Большеузенского долинного ландшафта – 5,2, а для остальных ландшафтов этот показатель варьирует в пределах 4,0–4,4 поселения на 100 км<sup>2</sup>. На северном рубеже саратовской полупустыни в Большеузенском долинном ландшафте находится г. Новоузенск (около 17 тыс. человек), а остальные населенные пункты относятся к сельскому типу, при этом большее количество жителей сосредоточено в с. Александров Гай (около 10 тыс. человек) и в центрах муниципальных образований.

К сельским поселениям приурочены и сельскохозяйственные предприятия: овцеводческо-товарные фермы (ОТФ), молочно-товарные фермы (МТФ) и конефермы (КФ). Необходимо отметить, что на МТФ в настоящее время содержится крупный рогатый скот (КРС), преимущественно мясного направления. В Межузенском ландшафте плотность животноводческих предприятий составляет 3,5 на 100 км<sup>2</sup>, в Малоузенском долинном ландшафте – 2,8, а в других ландшафтах – 1,7–2,2 предприятия на 100 км<sup>2</sup>.

Транспортные коммуникации (дороги, газопроводы, водные каналы, ЛЭП) и земли, преобразованные в процессе их сооружения и эксплуатации, занимают 4,7% территории саратовской полупустыни.

На искусственные лесные насаждения приходится 0,3%, около 9,0% – на земли со слабо измененным почвенно-растительным покровом, 0,6% занято водными объектами. Береговые обрывы и овраги охватывают 0,2% территории.

При анализе учитывались также земли с нарушенным почвенным и биотическим покровом на месте расположения таких объектов, как

карьеры (5 штук), свалки (18), скотомогильники (41), кладбища (40), а также площадки, на которых находятся остатки минеральных удобрений (аммиачная селитра), кормовых добавок для скота, ядохимикатов. В расчете землепользования эти показатели отсутствуют, так как их площадное выражение в пределах рассматриваемой территории ничтожно (около 0,04%). Вместе с тем данные объекты выступают в качестве негативного фактора для геосистем локального уровня и входящих в них компонентов, поэтому требуют особого внимания.

В качестве дополнительных категорий земель можно выделить участки, приуроченные к памятникам природы (ландшафтные, ландшафтно-ботанические, ландшафтно-орнитологические и палеонтологические) регионального значения (0,6%) [14–17], при этом лишь один памятник – «Лялевская комплексная полупустыня» (0,1%) – находится в пределах междуречного Узенско-Большелиманского ландшафта с трехчленным пустынно-степным комплексом. Остальные охраняемые природные объекты характеризуют урочища Большеузенского и Малоузенского долинных ландшафтов.

Определенные коррективы вносит пирогенный фактор [18]. Например, в 2010 году около 4,7% территории пострадало от пожаров, в том числе памятники природы «Александрово-Гайские культуры», где в зоне пожаров находилось 1,2 км<sup>2</sup>, или 20,2% его площади.

В целом можно отметить, что набор характерных типов землепользования сохраняется практически во всех ландшафтах саратовской полупустыни, меняется лишь соотношение между ними.

### 3. Проблемы природопользования

Согласно В. П. Зволинскому и З. Ш. Шамсутдинову [19], территория полупустынного Саратовского Приуралья относится к группе крайне аридных пустынных и сильно аридных полупустынных ландшафтов Прикаспийской провинции с коэффициентом аридности 0,11–0,30. Общее количество биомассы здесь составляет 6–14 т/га, при этом 7–15% приходится на надземную массу растительных сообществ, а продуктивность природных пастбищ находится на уровне 100–200 кормовых единиц на гектар и менее [19].

Геоэкологические проблемы рассматриваемой территории обусловлены, прежде всего, нерациональным природопользованием, сформировавшимся без учета исходного природно-ресурсного потенциала саратовской полупустыни. Игнорирование климатического и почвенного факторов, лимитирующих развитие здесь земледелия, привело к переходу от падиного земледелия очагового типа к массовой распашке земель, в том числе с высокой долей солонцового элемента. Равнинность территории и внешняя легкость преодоления недо-



статка воды за счет орошения позволили на время забыть о специфике почвенного покрова. С 50-х годов XX века растениеводство стало занимать приоритетные позиции во многих хозяйствах.

Таким образом, во второй половине прошлого века полупустынные ландшафты Саратовского Заволжья по типу своего освоения сблизились с ландшафтами сухой степи. Нивелированию различий исходного природного потенциала этих территорий способствовало в определенной степени использование для полупустынной растительности определения «опустыненная степь». Нашел подобный подход отражение и в сельскохозяйственном районировании территории Саратовской области (1982 г.), когда саратовская полупустыня вместе с сухой степью были объединены в Юго-Восточную экономическую микро-

зону [20]. Однако очевидно, что полупустынное Саратовское Приуезье в структуре области должно рассматриваться как отдельный регион, ориентированный на развитие, прежде всего, пастбищного животноводства с крайне ограниченной долей «падинного» земледелия. Игнорирование исходного природно-ресурсного потенциала при сельскохозяйственном освоении территории неизбежно ведет к дисбалансу между пахотными и пастбищными угодьями, что сопровождается геоэкологическими проблемами.

На основе карты землепользования, составленной авторами данной статьи был проведен анализ структуры сельскохозяйственных угодий в ландшафтах полупустынного Саратовского Приуезья. Доля пахотных угодий на исследуемой территории в среднем составляет 43,1% (табл. 1).

Таблица 1

Пахотные угодья полупустынного Саратовского Приуезья

Ландшафт (площадь, км <sup>2</sup> )	Земли, пригодные для земледелия				Земли, занятые пахотными угодьями		
	в исходном ландшафте		после изъятия на другие виды пользования		км <sup>2</sup>	%*	В том числе пригодных для земледелия после изъятия, %**
	км <sup>2</sup>	%*	км <sup>2</sup>	%*			
Межузенский (817,8)	460,2	56,3	297,3	36,3	468,9	57,3	56,8
Багырдайско-Большеузенский (457,1)	178,8	39,1	148,9	32,6	220,8	48,3	67,4
Узенско-Дюринский (345,3)	171,3	49,6	112,8	32,7	157,7	45,7	71,5
Узенско-Большелюманский (273,8)	86,4	31,6	42,2	15,4	81,8	29,9	50,9
Малоузенский долинный (1005,0)	385,0	38,3	238,1	23,7	371,2	36,9	64,1
Большеузенский долинный (743,8)	332,5	44,7	179,2	24,1	268,9	36,1	65,2
Всего (3642,8)	1614,2	44,3	1017,9	27,9	1569,3	43,1	62,6

\* Доля в процентах рассчитана от площади ландшафта.

\*\* Доля в процентах от площади пахотных угодий в ландшафте.

Для Межузенского и Багырдайско-Большеузенского ландшафтов характерно увеличение доли пахотных угодий до 57,3% и 48,3% соответственно. В Узенско-Дюринском ландшафте этот показатель (45,7% от площади ландшафта) близок к среднему значению по району, в долинных ландшафтах он находится на уровне 36,1–36,9%, а в Узенско-Большелюманском составляет 29,9%.

На основе типологической ландшафтной карты проведена агропроизводственная группировка земель саратовского Приуезья. Анализ природно-ресурсного потенциала позволил выявить, прежде всего, земли, пригодные для сельскохозяйственного освоения в исходных природных ландшафтах, и их фактическое освоение (см. табл. 1).

Изъятие части земель под другие виды природопользования (селитебную и хозяйственную застройку, дорожное строительство и т. д.) привело к снижению потенциальной природной емкости

территории для развития растениеводства. Полученные результаты свидетельствуют о том, что ландшафты северной группы приблизились к Багырдайско-Большеузенскому ландшафту (32,6%). Земледельческая емкость долинных ландшафтов снизилась до 23,7–24,1%, а Узенско-Большелюманского ландшафта до 15,4%.

Вместе с тем, общая площадь пахотных угодий на исследуемой территории находится в пределах исходного природного потенциала ландшафтов. Это достигнуто за счет включения в земледельческий оборот земель с участием солонцового компонента более 25%. Подобное положение, особенно в сумме с лимитирующим климатическим фактором, неизбежно ведет к снижению продуктивности пахотных угодий и даже к полному «списанию урожая» в годы с засухами.

Острый дефицит атмосферного увлажнения, ограничивающий развитие земледелия, привел к



строительству в 70-е годы XX века обводнительных каналов и к созданию оросительных систем. Вместе с тем, слабо учитывался почвенный покров, который в полупустынном Приузенье характеризуется высокой долей солонцового компонента в почвенных комплексах. Это способствовало распространению *вторичного засоления* и выведению земель из сельскохозяйственного оборота без проведения работ по их рекультивации. Около 31,6% пахотных угодий приурочено к почвенным комплексам с долей солонцов более 25%, в том числе 6,6% – в зоне орошения. В отдельных ландшафтах эти показатели существенно варьируют.

В целом анализ структуры землепользования показал, что под пашней в Узенско-Большелиманском и Межузенском ландшафтах занято соответственно 50,9% и 56,8% земель, пригодных для сельскохозяйственного освоения. Для Узенско-Дюринского ландшафта этот показатель находится на уровне 71,5%, для остальных ландшафтов – 64,1–67,4% от их территории. Остальная часть земель не пригодна для растениеводческого освоения.

На рубеже веков, когда наметились позитивные тенденции в экономике страны, восстановление сельскохозяйственного потенциала затронуло, прежде всего, животноводство. Земледелие в саратовской полупустыне имеет второстепенное значение и нередко сталкивается с различными проблемами. Возможность краткосрочной аренды участков и перехода через 3–4 года на новые земельные угодья сопровождалась *снижением плодородия, вторичным засолением почв и химическим загрязнением* заброшенных земель. Это увеличивает накопленный в советское время экологический ущерб от масштабного земледельческого освоения. Например, до сих пор на рассматриваемой территории близ водных объектов находятся площадки с остатками удобрений и пестицидов без надлежащего укрытия и в нарушенных упаковочных материалах. Площадь выявленных участков составляет около 0,1 км<sup>2</sup> (или 0,04% от общей площади), но эти объекты находятся в непосредственной близости от р. Большой Узень.

Пастбищные угодья в Багырдайско-Большезузенском ландшафте, а также в левобережье Большого Узеня варьируют в пределах 32,1–37,9%, для остальных ландшафтов характерны значения от 23,8 до 26,1%.

Наибольшей долей сенокосов располагают Малоузенский долинный (14,5%) и Узенско-Большелиманский (8,9%) ландшафты. Примерно две трети сенокосов в Малоузенском ландшафте приурочено к орошаемым землям. Кроме того, еще около 8,4% лиманных понижений этого ландшафта периодически обводняется, 56,0% из них характеризуется долей солонцового элемента более 25%. Около 2,6–2,9% территории приходится на сенокосные угодья в Межузенском

и Большеузенском долинном ландшафтах. Для Багырдайско-Большезузенского и Узенско-Дюринского ландшафтов этот показатель находится на уровне 0,1–0,2%.

Для определения структуры поголовья скота, содержащегося в хозяйствах рассматриваемой территории, его количество было пересчитано в условных головах КРС с учетом соответствующих коэффициентов: КРС мясных пород – 0,6, овцы – 0,1, лошади и верблюды – 1,0. Результаты показывают, что около 67,5% составляют овцы, 29,7% приходится на крупный рогатый скот и 2,8% – на лошадей. По отдельным ландшафтам это соотношение варьирует. В Межузенском и Большеузенском ландшафтах доля овец увеличивается до 81,1% и 77,5% соответственно, но уменьшается доля КРС (22,5% и 15,6%).

К среднему уровню по рассматриваемой территории близки показатели в Узенско-Дюринском, Узенско-Большелиманском и Малоузенском ландшафтах, но с более благоприятным соотношением за счет увеличения доли КРС и лошадей, прежде всего, в двух первых ландшафтах. Выбывается из общей картины Багырдайско-Большезузенский ландшафт, где доля КРС в 1,5 раза превышает долю овцепоголовья, а это соотношение близко к рекомендуемому оптимуму. Однако здесь отсутствуют такие важные составляющие структуры местного животноводства, как поголовье лошадей и верблюдов.

Согласно А. Н. Антончикову с соавторами [21], оптимальное соотношение разных видов животных в стаде аридных территорий должно отвечать следующим показателям: 15,5% овцы, 15,5% верблюды, 43,4% лошади, 25,2% крупный рогатый скот и 0,4% козы. Наибольшее негативное воздействие на пастбища оказывают козы и овцы, затем крупный рогатый скот (КРС), лошади, а наименьшее – верблюды [21]. Таким образом, при существующем соотношении животных в поголовье рассматриваемой территории неизбежной представляется *деградация пастбищных угодий*. Отмеченная тенденция в структуре поголовья прослеживается во всех ландшафтах, однако в Межузенском и Большеузенском ландшафтах этот показатель превышает среднее значение по району и составляет 77,5% и 81,1% соответственно.

Согласно У. Б. Юнусбаеву [22], допустимая пастбищная нагрузка (ДПН) рассчитывается как отношение урожайности кормового угодья (У, центнеры сырого веса корма с 1 га пастбища) к количеству пастбищного корма (ц), которое необходимо в течение пастбищного периода (Т, сутки) для 1 головы скота, исходя из суточной потребности (П, ц) [22]. Пастбищный период охватывает 200–220 дней. По И. В. Ларину [23], ориентировочная урожайность пастбищной травы в комплексной полупустыне Волго-Уральского междуречья в чернополынно-прутняково-злаковых сообществах составляет 12 ц/га зеленой массы, в чернополынных ассоциациях с мятликом



луковичным и вострецом – 9 ц/га, а в западинах со злаково-разнотравной растительностью – 20 ц/га [23]. Таким образом, если для верхних звеньев микрокатены урожайность примерно равна 11 ц/га, то в среднем для комплексной полупустыни она составит около 15,5 ц/га. Именно это значение учитывалось далее в расчете. Суточная потребность 1 головы скота в пастбищном корме, в соответствии с У. Б. Юнусбаевым [22], составляет для крупного рогатого скота мясного направления 0,36 ц, для мелкого рогатого скота (овец) – 0,1 ц, для лошадей – 0,5 ц.

Для неустойчивых к выпасу угодий, в частности с высокой долей солонцового элемента, предлагается снижать ДПН на 15%, вводя дополнительный коэффициент 0,75, что обеспечивает «резерв экологической безопасности» [22]. Коэффициент оптимального пастбищного использования учитывается и при определении оптимальной пастбищной нагрузки [24], где для степей и опустыненных степей он варьирует в пределах 0,50–0,55 [23, 24].

Согласно проведенным расчетам следует, что ДПН на рассматриваемой территории для КРС равна 0,20 гол./га, для овец – 0,70 гол./га, для лошадей – 0,14 гол./га, а с введением дополнительного коэффициента 0,75 были получены следующие значения: 0,15, 0,53 и 0,11 соответственно. Следовательно, для выпаса скота в течение 220 дней пастбищного периода в пределах рассматриваемой территории требуется в среднем 6,7 га на 1 голову КРС, 1,9 га на 1 голову овцы и 9,1 га на 1 голову лошади.

Эти результаты несколько отличаются от значений, которые были получены другими исследователями, где на содержание 1 овцы было определено 1,2–1,5 га естественных пастбищ, а для одной головы КРС – 4,8–5,5 га [25]. Возможно, эти различия связаны с введением дополнительного коэффициента 0,75, направленного на формирование «резерва экологической безопасности». Исходя из полученных значений ПДН, были рассчитаны площади пастбищных угодий, необходимых для содержания имеющегося поголовья скота (табл. 2).

Таблица 2

## Структура используемого и необходимого пастбищного фонда в ландшафтах Саратовского Приустьи (2010 г.)

Ландшафт*	Пастбищные угодья, км <sup>2</sup>				Пастбища, необходимые для выпаса скота, км <sup>2</sup>
	используемые		с учетом резерва из пашни		
	всего	+/-**	всего	+/-**	
1	207,7	-235,4	291,9	-151,2	443,1
2	172,7	+95,1	286,0	+208,4	77,6
3	110,7	-12,1	154,0	+31,2	122,8
4	103,7	+35,0	137,2	+68,5	68,7
5	238,8	-117,8	364,2	+7,6	356,6
6	194,0	34,1	289,0	129,1	159,9
Всего	1027,6	-201,1	1522,3	+293,6	1228,7

\* Ландшафты: 1 – Межузенский, 2 – Багырдайско-Большеузенский, 3 – Узенско-Дюринский, 4 – Узенско-Большелиманский, 5 – Малоузенский долинный, 6 – Большеузенский долинный.

\*\* Баланс (+/-) между существующим, потенциальным и необходимым пастбищным фондом при существующем поголовье скота в пределах ландшафта.

Полученные результаты показывают, что в настоящее время для выпаса существующего поголовья скота на рассматриваемой территории недостает 20 110 га пастбищных угодий, или 16,4% от необходимого пастбищного фонда. Этот недостаток восполняется за счет перевыпаса используемых кормовых угодий. Выпас на залежах, которые характеризуются низкой продуктивностью, обилием сорных растений и рыхлым верхним горизонтом, способствует деградации этих земель и вовлечению их в дефляционный процесс, который происходит и на коренных пастбищах. Для решения данной проблемы необходим перевод малопродуктивной пашни в культурные пастбища.

### Выводы

1. С середины V тысячелетия до н.э. в пределах саратовской полупустыни начинает формироваться скотоводство, а со II тысячелетия до н.э. племена срубной культуры наряду с отгонным скотоводством и «пастушеским» («придомным») типом содержания и выпаса скота практикуют также пойменно-мотыжное земледелие. Сельскохозяйственное природопользование доминирует и в современной функциональной структуре исследуемой территории.

2. Активное земледельческое освоение полупустынных ландшафтов вопреки их исходному природному потенциалу привело к увеличению доли пахотных и залежных земель до 43% за счет



включения в оборот земель с высоким участием солонцового элемента в почвенных комплексах. В связи с этим необходимо: а) вывести из земледельческого оборота пахотные угодья с долей солонцов более 25%; б) возделывать в агробиосеннозах культуры, максимально адаптированные к местным климатическим и почвенным условиям.

3. Для снижения нагрузки на пастбищные угодья необходимо оптимизировать структуру животного поголовья, т. е. отказаться от доминирования в стаде овец (около 67,5%), но увеличить число верблюдов, лошадей и крупного рогатого скота, чтобы приблизить ее к структуре, которая рекомендована для аридных ландшафтов.

4. В связи с наличием в пределах района заброшенных складов и площадок с минеральными удобрениями и ядохимикатами, в том числе в непосредственной близости от водных объектов, необходимо провести их изоляцию и обеспечить утилизацию на специализированных предприятиях Саратовской области.

5. Для более эффективного использования природно-ресурсного потенциала полупустынного Саратовского Приузенья желательна организация на его территории отдельной административной единицы, специализирующейся преимущественно на развитии животноводства.

6. Искусственные лесные насаждения занимают в саратовском полупустыне 0,3%, поэтому необходимо увеличить их площадь, используя куртинный характер насаждений и привлекая аборигенные виды кустарников, а также виды, прошедшие апробацию в аналогичных условиях Джаныбекского стационара.

7. На рассматриваемой территории площадь памятников природы регионального уровня занимает 0,6%. В связи с этим существует необходимость в организации ООПТ ранга природного парка кластерного типа с включением в него основных элементов ландшафтной структуры северной глинисто-суглинистой полупустыни Прикаспийской низменности.

8. Наличие в саратовском полупустынном Приузенье, наряду с памятниками природы, памятников археологии дает возможность разработки экскурсионных маршрутов по наиболее интересным объектам, в частности с использованием конных прогулок и путешествия на верблюдах.

В целом можно отметить, что применение ландшафтного и геоэкологического подходов при изучении природопользования позволяет:

- выявить ландшафтную структуру и оценить исходный природно-ресурсный потенциал территории на уровне групп урочищ и ландшафтов;
- определить структуру современного природопользования и выявить геоэкологические проблемы, обусловленные несоответствием между видом землепользования и потенциалом природных геосистем, что ведет к нивелированию современного природно-антропогенного покрова ландшафтов исследуемой территории;

– разработать рекомендации по оптимизации структуры природопользования на уровне ландшафтов и групп урочищ;

– организовать мониторинг за состоянием ландшафтного покрова, особенно на участках с геоэкологически неблагоприятными процессами, обусловленными нерациональным природопользованием, за счет применения геоинформационных технологий с привлечением данных дистанционного зондирования Земли.

#### Библиографический список

1. Макаров В. З., Пичугина Н. В., Павлова А. Н. Некоторые аспекты методики составления ландшафтных карт разного масштаба (на примере Саратовского Заволжья) // Поволжский экологический журнал. 2008. № 4. С. 293–303.
2. Пичугина Н. В. Геоэкологические аспекты природопользования в полупустынном Саратовском Приузенье : дис. ... канд. геогр. наук. Астрахань, 2012. 212 с.
3. Пичугина Н. В. Ландшафтная структура полупустынного Саратовского Приузенья // Ландшафтоведение : теория, методы, региональные исследования, практика : материалы XI междунар. ландшафт. конф., Москва, 22–25 августа 2006 г. / отв. ред. К. Н. Дьяконов. М., 2006. С. 230–232.
4. Юдин А. И. Варфоломеевская стоянка и неолит степного Поволжья. Саратов, 2004. 200 с.
5. Моргунова Н. Л. К вопросу об общественном устройстве древнеямной культуры (по материалам степного Приуралья) // Древняя история населения Волго-Уральских степей : межвуз. сб. науч. ст. / под ред. А. Т. Синюк, Н. А. Шехтмана, Л. И. Футорянского [и др.]. Оренбург, 1992. С. 5–27.
6. Лопатин В. А. Срубные поселения степного Волго-Уралья : учеб. пособие. Саратов, 2002. 102 с.
7. Гумилев Л. Н. Древняя Русь и Великая степь. М., 2009. 736 с.
8. Гумилев Л. Н. Тысячелетие вокруг Каспия. Сочинения. Т. 11 / сост. и общ. ред. А. И. Курочки. М., 1998. 592 с.
9. Гарустович Г. Н., Ракушин А. И., Яминов А. Ф. Средневековые кочевники Поволжья (конца IX – начала XV века). Уфа, 1998. 336 с.
10. Гордеев А. А. История казаков : в 2 ч. М., 1991. Ч. 1. Золотая Орда и зарождение казачества. 176 с.
11. Гордеев А. А. История казаков : в 2 ч. М., 1992. Ч. 2. Со времен царствования Иоанна Грозного до царствования Петра I. 256 с.
12. Александрово-Гайский район – из века в век, за годом год / под ред. Л. В. Синельниковой, В. Н. Кувалдиной. Саратов, 2003. 196 с.
13. Сборник статистических сведений по Саратовскому краю за 1934 год / под ред. Е. И. Ковалева. Саратов : Типограф. № 1 Крайместпрома, 1935. 248 с.
14. Архангельский М. С. Местонахождение «Варфоломеевка» // Особо охраняемые природные территории Саратовской области : национальный парк, природные микрорезерваты, памятники природы, дендрарий, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты / Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области ; науч. ред. В. З. Макаров. Саратов, 2007. С. 191–193.





15. Пичугина Н. В. Новоузенские культюки // Особо охраняемые природные территории Саратовской области: национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, дендрарий, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты / Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области; науч. ред. В. З. Макаров. Саратов, 2007. С. 188–190.

16. Пичугина Н. В., Завьялов Е. В. Александрово-Гайские культюки. Ляляевская комплексная полупустыня. Лиманы Глубокий, Крутой // Там же. С. 48–54.

17. Пичугина Н. В., Чумаченко А. Н. Финайкинская тюльпанная степь // Там же. С. 55–57.

18. Космоснимки. Мониторинг пожаров. URL: <http://fires.kosmosnimki.ru/> (дата обращения: 15.01.2012).

19. Разработка и освоение адаптивных систем и природоохранных технологий восстановления природно-ресурсного потенциала и повышения продуктивности аридных территорий Российской Федерации на 2000–2010 годы // Проблемы рационального природопользования аридных зон Евразии / науч. рук. В. П. Зволинский, З. Ш. Шамсутдинов; под ред. А. Н. Каштанова. М., 2000. С. 375–408.

УДК 502.131.1:528.946

## УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ: ПОДХОДЫ К ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ ОЦЕНКЕ

В. З. Макаров, Д. П. Хворостухин, А. Н. Чумаченко

Саратовский государственный университет  
E-mail: khvorostukhin89@mail.ru

В статье рассматриваются проблемы устойчивого развития муниципальных районов, а также способы и показатели его картографической оценки и прогнозирования.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, муниципальный район, картографическая оценка, геоинформационные модели.

### Sustainable Development of Municipal Districts: Approaches to Cartographical Assessment

V. Z. Makarov, D. P. Khvorostukhin, A. N. Chumachenko

In article considers municipal districts sustainable development problems and also offers set of characteristics for its cartographical assessment and prediction.

**Key words:** sustainable development, municipal district, cartographical assessment, geoinformation models.

С 1992 года, когда на конференции ООН по окружающей среде и развитию было принято два широко известных документа (Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию и Повестка дня на XXI век) основной в природоохранной деятельности стала идея о необходимости развития человеческой цивилизации такими путями и средствами, которые

20. Научно обоснованные системы земледелия Саратовской области на 1981–1985 годы / В. М. Бебякин, З. Н. Бобкова, В. Г. Бокарев [и др.]; под ред. М. М. Попугаева. Саратов, 1982. 194 с.

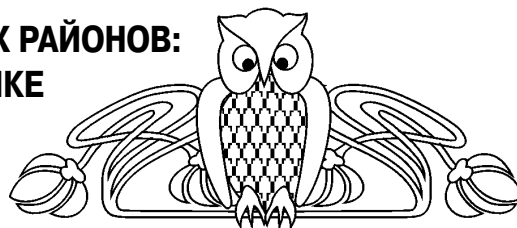
21. Опустынивание и экологические проблемы пастбищного животноводства в степных регионах юга России / А. Н. Антончиков, Т. И. Бакинова, В. Ю. Душков [и др.]; под ред. А. А. Тишкова, Д. А. Черняховского. М., 2002. 92 с.

22. Юнусбаев У. Б. Оптимизация нагрузки на естественные степные ландшафты. URL: <http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/docs/unusbaev/main.html>. (дата обращения: 20.12.2011).

23. Ларин И. В. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство. Л., 1969. 550 с.

24. Николаев В. А., Копыл И. В., Сысоев В. В. Природно-антропогенные ландшафты (сельскохозяйственные и лесохозяйственные): учеб. пособие. М., 2008. 160 с.

25. Зубарев П. А., Шакаров О. В. Рациональное использование естественных пастбищ для развития овцеводства и мясного скотоводства в полупустынях Поволжья // Состояние и проблемы овцеводства и козоводства: науч.-практ. конф. / под ред. В. А. Мороза, Т. К. Бурдуковской, А. И. Криволаповой [и др.]. Ставрополь, 2000. С. 59–62.



не нанесут ущерба будущим поколениям. Такое развитие получило название «устойчивое развитие» [1].

На сегодняшний момент большинство стран приняли концепции устойчивого развития своей территории. Не является исключением и Российская Федерация. В 1996 году был подписан указ президента РФ № 440 от 1 апреля 1996 г. «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию».

За прошедший период в нашей стране разработаны различные документы, так или иначе регламентирующие деятельность по развитию конкретных территорий. К таким документам, в частности, относится Градостроительный кодекс РФ, принятый в 2004 году.

Исходя из Градостроительного кодекса РФ под устойчивым развитием территорий понимается обеспечение при осуществлении градостроительной деятельности безопасности и благоприятных условий жизнедеятельности человека, охраны и рационального использования природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений, ограничение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду [2]. Основой же такого