

## ВОЗМОЖНОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ БОРЕАЛЬНОЙ ЗОНЫ ПРИЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ

В. А. Безруких<sup>1</sup>, Е. В. Авдеева<sup>2</sup>, Н. А. Лигаева<sup>3</sup>, О. А. Кузнецова<sup>3</sup>, Д. В. Иванов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева  
Российская Федерация, 660049, г. Красноярск, ул. А. Лебедевой, 89

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева  
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газеты «Красноярский рабочий», 31  
E-mail: e.v.avdeeva@gmail.com

<sup>3</sup>Сибирский федеральный университет  
Российская Федерация, 660099, г. Красноярск, просп. Свободный, 79

*В Приенисейской Сибири хвойной бореальной зоны, протянувшийся с севера на юг на 30°, формируются разнообразные зоны от тундры до степей и горных лесов. Аграрное природопользование развито практически во всех зонах за исключением арктической, субарктической и тундровой, в 2-х последних имеет место оленеводство. Активное природопользование начинается с южной тайги и подтаежной зоны. В статье рассматриваются вопросы организации сельскохозяйственных территорий. Анализ структуры агропотенциала естественных ресурсов позволил выделить своеобразие состава, соотношение отдельных видов и природные предпосылки экономического развития хозяйственного комплекса зоны активного земледелия Приенисейской Сибири. Анализ сложившихся региональных систем аграрного природопользования (региональный и топологический уровень) позволяет выявить не только особенности их формирования, но и предположить направления рационализации, а в дальнейшем – устойчивого развития в рамках природных и социально-экономических ограничений. В настоящей работе на примере Приенисейской Сибири проанализированы и представлены подходы к оценке агроприродного потенциала территории и аграрного природопользования как эколого-экономической системы. Устойчивое развитие Приенисейской Сибири опирается на комплексное развитие трех его составляющих – социальной, экологической и экономической. Важный учет экологического фактора, который определяется как экологический потенциал – резерв возможности территории удовлетворять потребности человека в сельхозпродукции и противостоять негативному антропогенному воздействию.*

**Ключевые слова:** территориальная организация, региональные системы природопользования, активное природопользование, ландшафтная дифференциация, Приенисейская Сибирь, ландшафт, природные зоны.

*Conifers of the boreal area. 2023, Vol. XLI, No. 3, P. 206–213*

## POSSIBILITIES FOR ENVIRONMENT MANAGEMENT IN THE BOREAL ZONE OF THE YENISEI SIBERIA

V. A. Bezrukikh<sup>1</sup>, E. V. Avdeeva<sup>2</sup>, N. A. Ligaeva<sup>3</sup>, O. A. Kuznetsova<sup>3</sup>, D. V. Ivanov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev  
89, A. Lebedeva str., Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation

<sup>2</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology  
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation  
E-mail: e.v.avdeeva@gmail.com

<sup>3</sup>Siberian Federal University  
79, Svobodny av., Krasnoyarsk, 660099, Russian Federation

*Various zones from the tundra to the steppes and mountain forests are formed in the Yenisei Siberia of the coniferous boreal zone, stretching from north to south for 30°. Agrarian nature management is developed in almost all zones, with the exception of the arctic, subarctic and tundra, there is reindeer breeding in the last two. Active nature management begins with the southern taiga and subtaiga zone. The article deals with the organization of agricultural territories. The analysis of the structure of the agropotential of natural resources made it possible to identify the originality of the composition, the ratio of individual species and the natural prerequisites for the economic*

*development of the agricultural sector in the zone of active farming of the Yenisei Siberia. The analysis of the existing regional systems of agrarian nature management (regional and topological levels) allows us to identify not only the features of their formation, but also to suggest directions for rationalization and sustainable development within the framework of natural and socio-economic restrictions in the future. In this paper, on the example of the Yenisei Siberia, the approaches to the assessment of the agro-natural potential of the territory and agricultural nature management as an ecological and economic system are analyzed and presented. The sustainable development of the Yenisei Siberia is based on the integrated development of its three components: social, environmental and economic. It is important to take into account the environmental factor, which is defined as the ecological potential, the reserve of the territory's ability to satisfy human needs in agricultural products and withstand negative anthropogenic impacts.*

**Keywords:** territorial organization, regional systems of nature management, active nature management, landscape differentiation, Yenisei Siberia, landscape, natural zones.

Возможности территориальной организации сельскохозяйственного природопользования является инструментом географического анализа региона, который дает возможность обеспечивать устойчивое развитие его фоновых, природообусловленных видов, позволяя учесть природную предопределенность формирования различного вида аграрного природопользования (методами физической географии и ландшафтоведения) и экономические возможности его эффективного функционирования. Анализ сложившихся региональных систем аграрного природопользования (региональный и топологический уровень) позволяет выявить не только особенности их формирования, но и предположить направления рационализации, а в дальнейшем – устойчивого развития в рамках природных и социально-экономических ограничений.

Региональные системы аграрного природопользования формируются в границах физико-географических провинций и выделения крупных ландшафтных комплексов осуществляется наложением широтных ландшафтных зон на систему «азональных» секторов. В результате ландшафтные провинции отражают внутрizonальные различия и являются крупной частью зональной области, которая обособляется под воздействием аazonальных факторов, рассматриваемых в связи с историей ландшафтов и их генезисом. Смене геолого-геоморфологических условий, как правило, сопутствуют и существенные климатические различия.

Формирование систем аграрного природопользования согласуется с учением о геосистемах В. Б. Соцавы, который рассматривал геосистему «как особый класс управляющих систем; земное пространство всех размерностей, где отдельные компоненты природы находятся в системной связи друг с другом и как определенная целостность взаимодействуют с космической сферой и человеческим обществом» [6]. Геосистемный подход позволяет выделить границы региональных систем, которые имеют плавающий характер, но функционируют в рамках собственного инварианта развития.

Согласно ландшафтно-экологического районирования России по А. Г. Исаченко (2001) территория Приенисейской Сибири расположена в пределах 3-х секторов: Западно-Сибирском, Средне-Сибирском и Южно-Сибирском, каждый из них представлен разным составом зон [5].

Аграрное природопользование развито практически во всех зонах за исключением арктической, субарктической и тундровой, в 2-х последних имеет ме-

сто оленеводство. Активное АП, по мнению авторов, начинается с южной тайги и подтаежной зоны. К этой зоне условно можно отнести лишь 12 % территории Приенисейской Сибири, где проживает 83,6 % её населения Красноярского края. Лесостепи и степи в земледельческой зоне занимают 42 % территории, где проживает 84 % населения этой зоны. Если посмотреть по секторам, то на территории Южно-Сибирского сектора относится 53 % зоны активного природопользования, население составляет 67 % общин и 42,5 % сельских жителей. К Западно-Сибирскому сектору относится 45 % площадей зоны активного АП, здесь проживает 9 % всего и 13 % сельского населения. На долю Средне-Сибирского сектора приходится 25 % территории, где проживает 15 % общего и 16 % сельского населения зоны аграрного природопользования.

Наиболее важную роль в аграрном природопользовании занимают леса и степные ландшафты Южной и Западной Сибири, эти же территории отличаются и большим разнообразием природных условий. В Средней Сибири аграрное природопользование, в связи с суровыми природно-климатическими условиями имеет очаговый характер преимущественно животноводческого отгонного направления в Эвенкийском и Таймырском муниципальных районах. На юге сектора выделяются анклав активного земледелия в Канской и Рыбинской котловинах, сельскохозяйственная освоенность которых составляет около 70 % с преобладающей доли пашни, сенокосов, пастбища; остепненные участки котловин, приуроченные к долинам рек и имеющие вытянутый лентообразный рисунок. Наряду с животноводческим направлением хозяйства развито земледелие, но оно, как правило, сконцентрировано вокруг крупных населенных пунктов и имеет пригородный характер, либо направлено на производство кормов. Продовольственное зерно и технические культуры выращиваются в недостаточном количестве. В Приенисейской Сибири сохранились черты традиционного национального-этнического природопользования, что особенно характерно для северных регионов (Эвенкии и Таймыр).

Годы советской власти с периодом сплошной коллективизации и индустриализации наложили некоторый отпечаток на характер аграрного природопользования, но в силу природно-климатических особенностей этих территорий и ментальности населения их народов в значительной мере сохранили свои традиции этнического природопользования и быстрее

к ним вернулись, чем другие регионы. Долинные комплексы были распаханы; на смену традиционного регионам ячменя внедрились пшеница и рожь в полевые севообороты; высокая плотность скота привела к дигрессии пастбищ. И сегодня после существенного снижения поголовья скота процессы деградации пастбищ продолжаются. Навязанная извне смена видового состава зерновых сказалась не столько на продуктивности ограниченных участков пашни, сколько на структуре питания местных жителей. Учитывая природные условия и высокую значимость АП в Западной и Южной Сибири, и весьма высокий уровень дифференциации рассмотрим формирование и функционирование региональных систем аграрного природопользования в данных регионах.

Региональная система АП формируется в рамках конкретного провинциально-зонального таксона, определяется принадлежностью к той или иной зоне, но идентифицируются в зависимости от сочетания конкретных ландшафтных комплексов. Отсюда рациональный уровень ландшафтной дифференциации представлен провинциями, основными критериями их обособления служат видовой, в каждом случае индивидуальным, набор слагающих ландшафтов.

**Подзона тайги** (подзона мелколиственных лесов) выделяется как переходная ландшафтная часть от южной тайги к лесостепи. Подтайга Западной Сибири в пределах Красноярского края занимает около 1,7 % его площади. Она ограничена на севере подзоной южной тайги, а на юге подзоной северной лесостепи. Рельеф равнинный, слабо волнистый, заметно расчлененный в южной и юго-восточной части. Абсолютные высоты не превышают 300 метров с постепенным понижением с юга на север. Слагающие территорию подзоны породы юрского, мелового и третичного возраста перекрыты более или менее мощными четвертичными толщами суглинков и глины.

Климат континентальный, при этом степень континентальности возрастает запада на восток. Средняя годовая температура  $-1,1^{\circ}$ , средняя температура воздуха в январе  $-19,5^{\circ}$ , а в июле  $17,8^{\circ}$ . Продолжительность безморозного периода около 100 дней. Сумма активных температур за вегетационный период  $1600^{\circ}$ – $1700^{\circ}$ . Количество осадков за год около 400 мм. Ежегодно бывает поздние весенне-летние и ранние осенние заморозки. Подзона сильно заселена, преобладает смешанный лес, что затрудняет использование сельскохозяйственной техники [1].

Почвенный покров представлен преимущественно серыми лесными и дерново-слабоподзолистыми почвами, часто со вторым гумусовым горизонтом. Южной части подзоны заметную роль играют оподзоленные и выщелоченные черноземы. Широко распространены в различной степени заболоченные почвы и болота. Наибольшую ценность для развивающегося земледелия имеют серые лесные почвы и черноземы. Эти почвы обычно богаты элементами пищи растений и обладают благоприятными физическими свойствами. Дерново-подзолистые и подзолистые почвы подтайги отличаются от аналогичных почв тайги меньшей степенью оподзоленности, большим содержанием гумуса и лучшими водно-воздушными свойствами.

Основным направлением в развитии сельского хозяйства в подзоне подтайги является животноводство со следующими ведущими отраслями: молочно-мясное скотоводство, свиноводство и пчеловодство. Повторяющиеся заморозки в весенний и раннеосенний периоды затрудняют возделывание яровых культур. Поэтому в зерновом хозяйстве преобладает озимые.

В южных районах подтайги яровая пшеница дает хорошие урожаи, но и тут необходимо внедрять скороспелые и неполегающие сорта. Исторически здесь успешно возделывался лен-долгунец, что можно рекомендовать и настоящее время. На обширной территории подтайги Западно-сибирской равнины выделяются следующие природные агроландшафты: Приенисейский (долинный), Кетский, Кемчугский, Средне-Чулымский, Верхне-Кетский.

*Кемчугский подтаежный* агроландшафт имеет на юге холмисто-волнистый, сильно расчлененный, с плоскими вершинами рельеф, а на севере – равнинный, слабоэрозированный. Среднегодовая температура от  $-0,6$  до  $-1,2^{\circ}$  C, средняя температура января от  $17,6$  до  $19,0^{\circ}$  C, средняя температура июля  $17,8^{\circ}$  C. Продолжительность вегетационного периода 145–146 дней, а безморозного  $-103$ – $107$  дней. Количество осадков за год от 382 до 413 мм, из которых 289–336 мм выпадает в теплый период. Для растительного покрова характерны березово-осиновые леса с участием хвойных, развивающихся на серых лесных и дерново-подзолистых почвах. Повышенные элементы рельефа с дерново-подзолистыми почвами покрыты обычно елово-пихтово-кедровыми лесами. По долинам рек широко распространены травяные болота.

*Средне-Чулымский подтаежный* агроландшафт в южной части представляет собой предгорную, а в северной – слабо расчлененную водно-аккумулятивную равнину. Сложен породами четвертичного возраста. Только в южной части имеются породы мелового периода, прикрытые глинистыми и суглинистыми аллювиально-озерными отложениями. Среднегодовая температура  $-1,4^{\circ}$  C, средняя температура января  $-19,9^{\circ}$  C, июля  $17,3^{\circ}$  C. Продолжительность вегетационного периода 143 дня, а безморозного – 88 дней. Количество осадков за год 442 мм, из которых 338 мм выпадает в теплый период. Под сельское хозяйство освоена только южная часть и небольшие массивы на северо-западе агроландшафта. Здесь расположены подтаежные части Боготольского и Тюхтетского районов.

*Верхне-Кетский* агроландшафт характеризуется расчлененным возвышенным рельефом на юге и слабо расчлененным эрозионно-аккумулятивным – на севере. Сложен породами и мелового периода, перекрытыми делювиальными суглинками и глинами. Среднегодовая температура  $-1,8^{\circ}$  C, средняя температура января  $-19,6^{\circ}$  C, а июля  $17,04^{\circ}$  C. Продолжительность вегетационного периода 137 дней, а безморозного – 82 дня. Осадков за год выпадает 381 мм, из них 289 мм приходится на теплое время. Преобладают березовые и осиновые леса, которые перемежаются хвойными, лугами и болотами. Почвы преимущественно серые лесные, часто со вторым гумусовым горизонтом, а также дерново-подзолистые и болот-

ные. Агрорландшафт перспективен для развития сельского хозяйства. В пределах этого физико-географического округа расположены северная часть Больше-Муртинского, Пировского, часть Казачинского районов.

**Зоны лесостепей.** Лесостепи Красноярского края занимают предгорные прогибы и межгорные котловины. На западе расположена Ачинско-Боготольская лесостепь, которая на юге отделена хребтом Арга от Назаровской, а на востоке Кемчугским поднятием от Красноярской лесостепи. Южные отроги Енисейского кряжа отделяют Красноярскую лесостепь от Канской [4]. В пределах лесостепей и примыкающих к ним подтаежных массивов расположен Центрально-Красноярский экономический район, состоящий из трех подрайонов: Причулымского, Красноярского и Канского.

*Центрально-Красноярский район* является важнейшим по производству продуктов сельского хозяйства. Здесь находится около 60 % пашен края, около 50 % сенокосов и более 40 % пастбищ. Основной сельскохозяйственной культурой является яровая пшеница. В северных районах выращивают озимую рожь и лён. Пригородное хозяйство занимается овощеводством и огородничеством. В районе сосредоточено около 60 % рогатого скота и свиней. Животноводство имеет молочно-мясное направление. На долю Центрального Красноярского экономического района приходится около половины производства промышленной и около 60 % сельскохозяйственной продукции края. На относительно небольшой территории (около 7 %) проживает почти 60 % населения края. На западе Центрально-промышленного района расположено Причулымье, в котором отчетливо выделяются Ачинско-Боготольская лесостепь, хр. Арга и Назаровская лесостепь. Общая его площадь превышает 36,0 кв. км.

**Ачинско-Боготольская лесостепь** на западе уходит в пределы Кемеровской области, на юге ограничена хребтом Арга, а на востоке – Кемчугским поднятием. Большая часть ее находится в Боготольском и Ачинском административных районах и частично захватывает юг Больше-Улуйского. Поверхность лесостепи представляет денудационно-эрозионную равнину, наклоненную на север. В геологическом строении агроландшафта преобладают породы юрского возраста, представленные аргиллитами, алевролитами, песчаниками, пестро окрашенными каолинизированными песками и брекчиями. Среднегодовая температура воздуха от  $-0,2$  до  $-0,6$  °С, средняя температура воздуха января от  $-17,4$  до  $-18,2$  °С, а июля от  $18$  до  $17,8$  °С. Абсолютные минимальные температуры достигает  $-60$  °С, а максимальные  $37$  °С. Число дней с температурами выше  $5$  °С от  $145$  до  $149$ , а с температурами выше  $10$  °С от  $104$  до  $111$  дней. Сумма активных температур – от  $1600$  до  $1700$ °. Последний заморозок весной бывает в конце мая – начале июня, а осенью – в первой половине сентября. Замерзание почвы начинается обычно до выпадения снега, что обуславливает растрескивание и глубокое промерзание ее (до  $3$  м). Глубокое зимнее промерзание и медленное оттаивание в теплый период способствует

формированию горизонта длительной сезонной мерзлоты почвы, который удерживается до июля-августа и оказывает существенное влияние на гидротермический режим и биохимические процессы почв.

Количество осадков от  $374$  до  $434$  мм в год, из них около  $75$  % выпадает в теплый период (апрель–октябрь), а половина – в летние месяцы (июнь–август). Позднелетние осадки задерживают созревание сельскохозяйственных культур и затрудняет их уборку. Снежный покров появляется во второй половине октября, а разрушение его начинается в первой декаде апреля, сход – в конце апреля – начале мая. Продолжительность снежного покрова достигает  $192$  дня. Средняя годовая относительная влажность воздуха  $74$  %, а в наиболее сухой период (май) –  $57$  %. Господствующими являются ветры западных румбов. Зимой ветры сдувают снег в пониженные элементы рельефа и в колки, обнажая наветренные склоны, а весной сильно иссушают верхние слои почвы. Климат благоприятен для возделывания зерновых, кормовых и технических культур. Но при этом необходимо принимать меры для задержания снега и равномерного распределения по поверхности. Это сохраняет почву от глубокого промерзания и уменьшает вредное влияние слоя длительной сезонной мерзлоты на развитие растений.

Для лесостепи характерна густая гидрографическая сеть, относящаяся к системе бассейна р. Чулыма. Озера расположены в долинах рек и представляют собой старицы. Территория агроландшафта относится к Чулымскому артезианскому бассейну. В пределах лесостепи имеются несколько группировок растительности. Переходными от подтайги к лесостепи являются березовые и осиновые леса с пятнами хвойных пород с лугами и болотами. Распространены березовые и осиновые леса в сочетании с лугами. Здесь имеются хвойные, но их значительно меньше и приурочены они к более увлажненным местам и к долинам рек. В осваиваемых местах лугово-лесная растительность сменяется лугово-степной. В соответствии с другими физико-географическими компонентами находится в почвенный покров. Как в растительном покрове, заметно выражена зональность; в южной части преобладают выщелоченные и оподзоленные черноземы, а, в северной – серые лесные почвы. Эти почвенные типы занимают большую часть площади. Здесь имеется большая возможность для расширения площадей под пашни, сенокосы и пастбища. В настоящее время под пашни используются главным образом черноземы и меньше – серые лесные почвы. Почвы обладают высоким потенциальным плодородием. Но для получения хороших урожаев необходимо введения травопольных, кормовых и лугового-пастбищных севооборотов, улучшение теплового режима почв, сохранение и рациональное использование влаги, рациональное использование удобрений. На юге Ачинско-Боготольская лесостепь отделена от Назаровской лесостепи и хребтом Арга.

**Хребет Арга** в западной части имеет типичные лесостепные ландшафты. Однообразие обширных массивов нарушается небольшими колками, а равнинный рельеф – холмообразными поднятиями. Крутые скло-

ны спускаются к широкой долине Чулыма, покрытой лесом, кустарниками, лугами и старицами. Лесостепная западная часть хребта довольно четко ограничена облесенными склонами. В составе леса преобладают сосна, образующая местами замечательные боры – брусничники и черничники. Плодородные серые лесные почвы равнинных лесостепных массивов хребта дают богатые урожаи сельскохозяйственных растений. Но вырубки леса и пожары способствуют развитию эрозии и обедняют природу этого замечательного уголка Причумылья. На юге от хр. Арга расположена Назаровская котловина.

**Назаровская котловина** относится к Алтайско-Саянской горной стране, но экономически связана с Причумыльем, входящим в Центрально-Красноярский экономический район. Поэтому природные условия Назаровской котловины следует рассмотреть в этой части нашей работы. Общая площадь котловины около 7 тыс. км<sup>2</sup>. Она включает Назаровский, Шарыповский административные районы и северную часть Ужурского. В геологическом строении этой территории принимали участие породы мезозойского и палеозойского возраста. Рельеф слаборасчлененный, с широкими полого опускающимися водоразделами с высотами от 270 до 300 м и только в отдельных местах – от до 350–400 м над уровнем моря.

Средняя годовая температура: –1,0 °С, –1,2 °С, средняя температура января: от –18,3 до –21,2 °С, а июля: от 17,6 до 18,4 °С. Абсолютная минимальная температура: –54°, –55°, а абсолютная максимальная 37–38 °С. Продолжительность периодов с температурами выше 5 °С – 146–147 дней, а с температурами выше 10 °С от 103 до 114 дней. Средняя продолжительность безморозного периода от 98 до 107 дней. Сумма температур за май–август составляет 1650°, а за безморозный период – 1554°. Среднее годовое количество осадков от 344 до 368 мм, но бывает годы, когда осадков выпадает от 219 до 604 мм. При этом на холодный период приходится всего 54–66 мм на теплый (апрель–октябрь) от 290 до 302 мм, а на летний (июнь–июль–август) от 162 до 179 мм. Средняя годовая относительная влажность воздуха 72 %, а наименьший (в мае) 60 %. Число дней со снежным покровом 182. Устойчивым он становится в третьей декаде октября, разрушается – в третьей декаде марта. Ветры преобладают восточные, южные и юго-западные.

Почва промерзает за зиму на глубину до 170–180 см. Во второй–третьей декаде апреля она оттаивает на глубину 10 см, а в третьей декаде апреля начале – начале мая до 30 см. По котловине протекает р. Чулым и его левые притоки, из которых наиболее крупными являются Серж, Березовка, Урюп. В южной и юго-западной части много озер, в том числе и такие крупные, как Белое, Инголь, Линево.

Вся территория относится к **северной лесостепи**. В настоящее время здесь преобладают злаково-разнотравные ассоциации на водоразделах, а по долинам и по долинам – ассоциации заболоченных лугов. Леса, главным образом березовые и березово-осиновые, сохранились на вершинах водоразделов и по некоторым северным склонам. В почвенном покрове преоб-

ладают выщелоченные и реже оподзоленные черноземы. Они характерны для луговой степи и остепненных лугов. Под березовыми лесами развиты серые лесные почвы. По механическому составу – обычно суглинистые и глинистые, высоко гумусные, потенциально плодородны. Назаровская лесостепь имеет большое значение в крае, как район производства зерна и продуктов животноводства. В долинах рек на луговых, лугово-болотных и торфяно-болотных почвах распространены пастбищные и сенокосные угодья. *Ачинско-боготольская лесостепь* на востоке отделяется от Красноярской лесостепи Кемчугской лесной возвышенностью.

**Кемчугская возвышенность** – это часть предгорной равнины северо-западных отрогов Восточного Саяна. Полого волнистая на севере равнина, с высотами около 300 м, к югу становится более расчлененной и высокой (до 500 м), что придает горный характер. Возвышенность сложена породами палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста, которые перекрыты глинистыми и супесчаными современными отложениями. Среднегодовая температура здесь около –2 °С. Период с отрицательными температурами (225–230 дней) почти на 2 месяца больше, чем в лесостепи. Безморозный период относительно короткий (65–85 дней), а сумма активных температур (выше 10°) составляет от 1200 до 1300°. Вегетационный период длится около 100 дней. Осадков выпадает за год 480 мм. Снежный покров удерживается 190 дней, а мощность его местами достигает 70 см. Однако на распределение температур и осадков резко влияет не только высота, но и экспозиции склонов.

Возвышенность пересекают реки Большой и Малый Кемчуг и их многочисленные притоки. Большая часть Кемчугской возвышенности занята лесом. В долинах рек и на тяжелых почвах растут пихтово-еловые и елово-кедровые леса, а на щебнистых и легких почвах высоких, правых берегов сосновые и сосново-березовые леса. Широко распространены также вторичные березово-осиновые массивы леса. На песчаных почвообразующих породах под сосновым лесом развиты в различной степени подзолистые почвы, а по избыточно увлажненным долинам – болотные и лугово-болотные. Земельные массивы Кемчугской возвышенности мало используются под земледелие, пока не организовано и правильное использование лесных богатств.

**Красноярская лесостепь** расположена на предгорной равнине на стыке Восточного Саяна, Западной Сибири и Средне-Сибирского плоскогорья. Общая площадь лесостепи и прилегающих к ней подтаежных местностей, тяготеющих к Красноярскому экономическому подрайону, около 40 тыс. кв<sup>2</sup>. В северной и центральной частях лесостепи абсолютные высоты около 400 м, а относительные от 140 до 150 м. На юге Красноярская лесостепь ограничена Торгашиным хребтом и Куйсумскими горами; на востоке – долиной Енисея, на восьми террасах которого раскинулся г. Красноярск [3]. Южная часть территории служана красноцветными породами девонского возраста (песчаники, конгломераты, аргиллиты, мергели и др.). Современный рельеф образовался в результате

эрозионных процессов на древней предельной равнине, которая была превращена в холмисто-увалистый рельеф, с грядами-междуречьями. На пологих склонах и на междуречьях суффозионными и мерзлотными процессами во многих местах был создан своеобразный бугристо-западинный рельеф. Наиболее сложный рельеф образовался на стыке девонских и юрских отложений в южной части лесостепи, где преобладают холмисто-увалистые куэстовые формы. Крутые левые склоны террас в долинах изрезаны сухими логами и оврагами.

Климат лесостепи резко-континентальный, средняя годовая температура 0,3 °С, средняя температура января –16,8 °С, июля 18,2 °С. Число дней с температурой выше 10 °С около 110–120°, а сумма активных температур (выше 10 °С от 1600 до 1700°). Безморозный период длится около 120 дней. Среднее количество осадков, 390 мм, из них теплый период (апрель–октябрь) выпадает 329 мм. Продолжительная зима малоснежна, поэтому почвы промерзают глубже 2 м, это способствует формированию горизонта длительной сезонной мерзлоты.

Реки, протекающие по лесостепи, не велики (Кача, Бuzим, Бугач) за исключением Енисея. Они резко реагируют на выпадение осадков. Грунтовые воды имеются в рыхлых породах и используются для водоснабжения населенных пунктов. Межпластовые воды связаны с юрскими угленосными толщами.

В растительном покрове заметно выражена комплексность, что связано с рельефом, увлажнением, почвенным покровом и хозяйственной деятельностью человека. В наиболее остепненных местах, по склонам южных экспозиций и на соленосных отложениях девона, распространена ксерофильная растительность. Остальная часть лесостепи характеризуется чередованием остепненных участков на обыкновенных и выщелоченных черноземах березово-осиновых колков, березовых и сосново-березовых перекрестков с лугово-разнотравным покровом на серых лесных почвах. Расчлененность рельефа создает благоприятные условия для продвижения степной растительности по южным склонам далеко на север, а лесов по северным склонам – на юг. В поймах на аллювиально-луговых почвах развиваются разнотравные луга. На террасах встречаются пятна солонцов, в долинах рек – карбонатные, а по днищам логов – лугово-черноземные почвы.

Красноярская лесостепь является наиболее густо населенной частью края. Здесь находится г. Красноярск с его пригородами, Емельяновский, Сухобузимский и Больше-Муртинский административные районы.

**Канская лесостепь** занимает восточную часть Красноярских островных лесостепей. На юге и востоке ее окаймляют предгорья Восточного Саяна, на западе она отделена от Красноярской лесостепи невысоким Енисейским кражем, а на севере – постепенно переходит в Средне-Сибирское плоскогорье. Вся эта обширная территория представляет холмисто-увалистую равнину в пределах Канско-Рыбинской котловины с высотами в южной части от 400 до 480 м, а в северной от 300 до 350 м. Расчлененность рельефа уменьшается в направлении с юга на север. Резко выражена его асимметричность. Среди элементов рельефа за-

метно выделяется своеобразный бугристо-западинный рельеф, обусловленный мерзлотными и суффозионными процессами. Современный рельеф Канской и других островных лесостепей, обусловлен новейшими дифференцированными движениями, с которыми связаны ускоренная эрозия поднимающихся элементов поверхности и аккумуляция продуктов разрушения в понижениях.

Территорию лесостепи слагают палеозойские, мезозойские и кайнозойские породы. Палеозойские представлены песчаниками, сланцами, известняками, мергелями и другими породами девонского и пермокарбонического возраста. Широко распространены также юрского возраста (песчаники, аргиллиты, алевролиты и др.), в том числе и угленосные. Коренные породы прикрыты более или менее мощной толщей современных – рыхлых, элювиального, элювиально-делювиального, делювиального и аллювиального происхождения.

Климат лесостепи резко континентальный. При этом заметны его изменения с запада на восток и с юга на север. Средняя годовая температура –0,6–0,2 °С; средняя температура воздуха в январе: от –19,7 до –22,0 °С, в июле: 19,4 °С. Продолжительность безморозного периода 106–114 дня. Сумма активных температур (выше 10 °С) от 1600 до 1800°. За год выпадает 325 мм осадков, а в предгорных и северных районах до 400 мм. По тепловому режиму Канскую лесостепь можно отнести к умеренно-теплой, где сеют ранние и среднеранние культуры, а по обеспеченности растений влагой — полусухой.

Территория лесостепи дренируется реками системы Кана и Усолки. Питание рек преимущественно снеговое. В некоторые годы бывают сильные летне-осенние дождевые паводки. Почвы Канской лесостепи – плодородные серые лесные черноземы. Пологие склоны и плоские водоразделы покрыты луговыми степями с выщелоченными черноземами. Южный склоны и мелко-бугристые формы рельефа заняты типичной степью с обыкновенными черноземами.

Березово-осиновые и березово-сосновые леса с примесью лиственницы обычно растут на высоких элементах рельефа и по северным склонам, где серые лесные почвы, а иногда оподзоленные черноземы. Долины рек покрыты луговой растительностью на аллювиальных почвах. В распространении растительности и почв отмечается концентрическая поясность. Окраины лесостепи заняты подтайгой с серыми лесными почвами, часто имеющими второй гумусовый горизонт. Затем, ближе к центру лесостепи, распространены луговые степи с оподзоленными выщелоченными черноземами. Центр лесостепи вдоль р. Кана занят настоящими степями. Однако и в луговой, и настоящей степи имеются березовые колки и перелески.

По природным условиям Канская лесостепь, как и другие лесостепи Красноярского края, благоприятна для жизни людей и развития разнообразных отраслей хозяйства. Но работникам сельского хозяйства обязательно нужно учитывать конкретные местные условия: почвенные, рельеф, микроклимат и т. д. Канская лесостепь и тяготеющие к ней подтаежные места входят в состав районов Уярского, Рыбинского, Пар-

тизанского, Саянского, Ирбейского, Канского, Иланского и Дзержинского, а также Абанского, Долго-Мостовского и Нижне-Ингашского. Все они составляют восточный (Канский) подрайон Центрально-Красноярского экономического района, занимающего площадь более 64 тыс. км<sup>2</sup>.

Южная часть Красноярского края входит в Алтайско-Саянскую физико-географическую страну. В пределах края находятся такие крупные части Алтайско-Саянской страны, как Кузнецкий Алатау, хр. Абаканский, Западный Саян, Восточный Саян, Минусинская впадина с составляющими ее котловинами: Южно-Минусинской, Сыдо-Ербинской, Чулымо-Енисейской и Назаровской.

В **Алтайско-Саянской стране** очень сложное сочетание компонентов природы, в которой заметно проявление горизонтальной зональности и вертикальной поясности. Кузнецкий Алатау протянулся с юго-востока на северо-запад почти на 350 км и отделяет Минусинскую впадину от Кузнецкой. В Красноярский край входят его восточные склоны, которые относятся к Шарыповскому административному району.

**Минусинская впадина** ограничена хребтами Восточного Саяна, Западного Саяна и Кузнецкого Алатау, а отроги их делят впадину на четыре хорошо выраженные котловины: Южно-Минусинскую, Сыдо-Ербинскую, Чулымо-Енисейскую и Назаровскую. Общая площадь Минусинской впадины около 70 тыс. км<sup>2</sup>. Рельеф впадины неоднородный. Обширные озерно-аллювиальные и древне-аллювиальные равнины сменяют холмисто-сопочные формы и низкогорья. Климатические особенности различных частей впадины неодинаковы. Они изменяются от предгорий к пониженным элементам рельефа, и с юга на север. Так на равнинах Южно-Минусинской, Сыдо-Ербинской и южной части Чулымо-Енисейской котловин, занятых степями, климат резко-континентальный, с небольшим количеством осадков, значительной сухостью воздуха и почвы. Средняя температура в январе изменяется от -19 до -21 °С, а средняя температура июля редко превышает 20 °С. Годовая амплитуда колебания температуры составляет 88 °С. Вегетационный период продолжается 155–156 дней, а безморозный от 120 до 125 дней. Осадков в степной части выпадает 250–260 мм за год. Маломощный снежный покров (10–18 мм) ложится на сухую мерзлую почву и легко сдувается в понижения. Обнаженная почва глубоко промерзает (до 1,7–1,8 м) [1].

По окраинам котловин, в предгорьях расположены лесостепи. Они полностью покрывают *Назаровской котловину*. Для лесостепей характерна меньшая амплитуда колебаний температур. Средняя годовая температура 0 °С, -1,2 °С, средняя температура воздуха самого холодного месяца от -18,3 до -21,2 °С, а самого теплого 17,6 °С, 18,4 °С. Продолжительность безморозного периода от 97 до 107 дней. Сумма активных температур около 16501700 °. Заморозки случаются в июне, а начинается в конце августа – начале сентября. Количество осадков колеблется от 350 до 500 мм.

По Минусинской впадине протекает Енисей, Абакан, Туба и Чулым, имеющие большое хозяйственное

значение. С созданием Красноярского водохранилища особенности рек котловин изменяются, как изменится и облик Чулыма после создания на реке системы водохранилищ.

В котловинах много пресных и соленых озер. Некоторые из них имеют лечебные грязи и используются как курортные места. В реках и озерах водятся ценные породы рыб: стерлядь, таймень, ленок, хариус, чебак, налим и др. Почвенный и растительный покров котловин разнообразной, здесь имеются сухая степь, типичная степь и лесостепь. При этом растительность и почвы располагаются концентрическими поясами.

Типичная степь занимает наибольшую площадь и распространена в Южно-Минусинской, Сыдо-Ербинской и Чулымо-Енисейской котловинах. Она покрыта ковыльно-типчаковой, ковыльно-полюнной и овсово-ковыльной растительностью. На северных склонах много элементов лесной растительности, а на южных – сухой степи. В почвенном покрове преобладают обыкновенные черноземы.

Лесостепи покрыты луговой растительностью, березовыми и осиновыми колками, небольшими массивами березового леса по северным склонам, балкам и логам. Почти 80% лесостепей покрыто обыкновенными и выщелоченными черноземами.

Минусинская впадина является местом древнейшей культуры земледелия, животноводства, металлургии. В хозяйственном отношении на территории Минусинской впадины выделяются правобережная (восточная) и левобережная (западная) части. На правобережье находятся Ермаковский, Шушенский, Минусинский, Каратузский; Курагинский, Краснотуранский и Идринский административные районы. Каждый из них включает в себя не только степные и лесостепные ландшафты котловины, но и обширные горные территории, примыкающие к впадине.

Природные экологические условия выделенных агроландшафтов благоприятны для производства ранне- и среднеспелых сортов сельскохозяйственных культур: яровой пшеницы, озимой ржи, овца, ячменя и корнеклубнеплодов. В агроландшафтах имеются перспективы расширения сельскохозяйственных возможностей в современных экономических условиях.

## ВЫВОДЫ

В настоящей работе на примере Приенисейской Сибири авторами проанализированы и представлены методологические основы и подходы к оценке агроприродного потенциала территории и аграрного природопользования как эколого-экономической системы. С этой целью рассмотрена проблема территориальной организации аграрного природопользования. Устойчивое развитие Приенисейской Сибири опирается на комплексное развитие трех его составляющих – социальной, экологической и экономической. Важный учет экологического фактора, который определяется как экологический потенциал – резерв возможности территории удовлетворять потребности человека в сельхозпродукции и противостоять негативному антропогенному воздействию.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ**

1. Безруких В. А. Территориальная организация аграрного природопользования в условиях Приенисейской Сибири : монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2008. С. 126–145.
2. Безруких В. А. Агроприродный потенциал Приенисейской Сибири: оценка и использование : монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2010. 168 с.
3. Безруких В. А. Геолого-геоморфологические и почвенные условия окрестностей г. Красноярска монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2015. 136 с.
4. Безруких В. А., Макарова Л. Г., Лигаева Н. А., Авдеева Е. В. Природопользование и экологические проблемы бореальной зоны Приенисейской Сибири в историческом аспекте // Хвойные бореальные зоны. 2019. Т. XXXVII, № 3-4. С. 204–209.
5. Исаченко А. Г. Экологическая география России. СПб. : Изд-во Санкт-Петерб. ун-та, 2001. 328 с.
6. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск : Наука, 1978. 320 с.

**REFERENCES**

1. Bezrukikh V. A. Territorial'naya organizatsiya agrarnogo prirodopol'zovaniya v usloviyakh Priyeniseyskoy Sibiri : monografiya / Krasnoyar. gos. ped. un-t im. V. P. Astaf'yeva. Krasnoyarsk, 2008. S. 126–145.
2. Bezrukikh V. A. Agroprirodnyy potentsial Priyeniseyskoy Sibiri: otsenka i ispol'zovaniye : monografiya / Krasnoyar. gos. ped. un-t im. V. P. Astaf'yeva. Krasnoyarsk, 2010. 168 s.
3. Bezrukikh V. A. Geologo-geomorfologicheskiye i pochvennyye usloviya okrestnostey g. Krasnoyarska monografiya / Krasnoyar. gos. ped. un-t im. V. P. Astaf'yeva. Krasnoyarsk, 2015. 136 s.
4. Bezrukikh V. A., Makarova L. G., Ligayeva N. A., Avdeyeva E. V. Prirodopol'zovaniye i ekologicheskiye problemy boreal'noy zony Priyeniseyskoy Sibiri v istorichesom aspekte // Khvoynyye boreal'nyye zony. 2019. T. XXXVII, № 3-4. S. 204–209.
5. Isachenko A. G. Ekologicheskaya geografiya Rossii. SPb. : Izd-vo Sankt-Peterb. un-ta, 2001. 328 s.
6. Sochava V. B. Vvedeniye v ucheniye o geosistemakh. Novosibirsk : Nauka, 1978. 320 s.

© Безруких В. А., Авдеева Е. В., Лигаева Н. А.,  
Кузнецова О. А., Иванов Д. В., 2023

---

Поступила в редакцию 05.02.2023  
Принята к печати 10.05.2023