ИЗВЕСТИЯ РАН. СЕРИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ, 2022, том 86, № 5, с. 779–787

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 631/635;502/504;911

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРИБАЙКАЛЬСКОЙ ГОРНОЙ ПРОВИНЦИИ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

© 2022 г. И. А. Трофимов[a, b, *], Л. С. Трофимова[a], Е. П. Яковлева[a]

[a] *Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса, Лобня, Россия*

[b] *Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Тамбов, Россия*

**e-mail: viktrofi@mail.ru*

Поступила в редакцию 13.04.2021 г.
После доработки 03.06.2022 г.
Принята к публикации 12.07.2022 г.

С использованием методов агроландшафтного районирования выявлены региональные особенности Прибайкальской горной провинции Восточной Сибири для прогноза и планирования сельскохозяйственного природопользования и защиты окружающей среды. Охарактеризованы природные кормовые угодья, проанализированы виды и степень сельскохозяйственного использования, его современное состояние, перспективы и возможности аграрного использования. Провинция охватывает северную часть Бурятии и Забайкальского края, включая Северо-Байкальское, Патомское, Становое нагорья и Витимское плоскогорье. Площадь провинции составляет 48271.1 тыс. га. В ее составе выделено 9 горных округов, из которых 2 – внутригорные котловины, где находятся основные пахотные и кормовые угодья. Площадь сельскохозяйственных земель – менее 2% от общей площади провинции (пашня 0.3%, сенокосы 0.4%, пастбища 1%). Расположены они в основном в южной части провинции. Площадь залежей в некоторых котловинах значительно (иногда в 10 раз и более) превышает площадь пашни. Оленьи пастбища, занимающие 2708.9 тыс. га (или 5.6% территории), сосредоточены на севере провинции. Богатейшие воспроизводимые природные почвенные и растительные ресурсы провинции определяют перспективы устойчивого развития животноводства в регионе.

Ключевые слова: Восточная Сибирь, Прибайкалье, горная провинция, природно-ресурсный потенциал, сельское хозяйство, кормовые угодья, рациональное природопользование

DOI: 10.31857/S2587556622050120

ВВЕДЕНИЕ

Научное обеспечение тесно взаимосвязанных продовольственной и экологической безопасности России должно базироваться на максимальном использовании наших преимуществ: обширности территории страны, ее значительной региональной, ландшафтной и экологической дифференциации, богатстве и разнообразии природно-климатических ресурсов, изучении закономерностей географических, биологических и экологических факторов развития высокопродуктивного, устойчивого и экологически чистого сельского хозяйства. С целью обеспечения наибольшей адаптации сельского хозяйства необходимо исключить унификацию подходов к рациональному природопользованию в разных регионах без учета их природных, социально-демографических и экономических особенностей и преимуществ (Национальный ..., 2019).

Использование географических и экологических подходов и прогнозов при разработке стратегий регионального развития делает их междисциплинарными, более адекватными как целям сельскохозяйственного производства, так и задачам сохранения природно-ресурсного потенциала территории (Артобалевский и др., 2009; Прогноз ..., 2014).

Информационной основой для рационального сельскохозяйственного природопользования являются разносторонние картографические и текстовые материалы о почвенно-растительном покрове и его зонально-региональных особенностях, характере рельефа, гидрологии, климатических параметрах, а также о современном использовании почвенно-растительного покрова.

С целью разработки различных тематических видов районирования: природно-сельскохозяйственного, агроландшафтно-экологического районирования и др., направленных на рациональное использование земельных ресурсов и сохранение почвенного покрова страны, наряду с другими источниками информации в качестве базового целесообразно использовать почвенно-экологическое районирование (Алябина, 2018; Урусевская и др.,

2015; Экологический ..., 2015; Национальный атлас..., 2019).

Горные территории отличаются особой уязвимостью и неустойчивостью перед климатическими, погодными, эрозионными и антропогенными воздействиями. Поэтому сельскохозяйственное природопользование в горных ландшафтах требует особого внимания (Национальный ..., 2011; Иванов, 2015).

География, природно-ресурсный потенциал, состояние окружающей среды и природопользование Восточной Сибири подробно рассмотрены в коллективных монографиях (География ..., 2015, 2016а, б) и государственных докладах[1].

Сибирь является в основном северной территорией, для большей части которой характерны критические для растениеводства и земледелия природно-климатические условия, слабая освоенность, малая населенность.

Влияние Северного Ледовитого океана, холодный, резко континентальный климат, вечная мерзлота, возврат холодов, засухи или переувлажнения делают коротким вегетационный период сельскохозяйственных растений. Большой ущерб урожаю наносят сильный ветер (15 м/с), пыльные бури и суховеи. Следствием этого являются неурожайные годы и рискованность земледелия и растениеводства.

Сильная расчлененность рельефа, значительная эрозионная и дефляционная опасность земель приводят к развитию процессов ветровой (3.2) и водной (1.9) эрозии в Восточной Сибири, водной эрозии (0.66 млн га) – на Дальнем Востоке. Эрозионные процессы усиливаются в результате сельскохозяйственной деятельности.

В то же время в Сибири находятся богатейшие воспроизводимые природные почвенные и растительные ресурсы, в том числе кормовые.

Ландшафты региона и их экосистемные услуги, вопросы районирования, региональный обзор природного разнообразия, биологической продуктивности травяных экосистем, их охраны и др. рассмотрены в работах (Национальный атлас ..., 2011; Чибилёв, 2017; Экологический ..., 2017; Семенов, Лысанова, 2018; Национальный ..., 2019).

Почвы Восточной Сибири и Дальнего Востока, их деградация в результате сельскохозяйственной деятельности и вопросы их охраны освещены в работах (Национальный атлас ..., 2011; Иванов, 2015; Экологическое ..., 2015; Шпедт и др., 2017; Экологический ..., 2017).

Сельскохозяйственное природопользование региона осуществляется преимущественно в обширных горных котловинах (впадинах), где находятся основные пахотные земли, сохранились участки степей, лугов. Вопросам сельскохозяйственного природопользования в Сибири, в том числе использованию почв, растительности, кормовых угодий посвящены многочисленные работы (Мордкович, 1982; Лавренко и др., 1991; Природные ..., 2001; Королюк, 2002; Дамбиев и др., 2006; География ..., 2016 а, б; Кошеваров, 2016; Семенов, Силаев, 2017; Асеева и др., 2020).

В настоящее время большинство факторов интенсификации растениеводства и земледелия направлены на получение быстрого экономического эффекта и приводят к разладу с природой, нарушению ряда географических, биологических и экологических законов.

Так, чрезмерное преобладание экономически привлекательных культур и сокращение протективных экосистем в структуре агроландшафтов, посевных площадей и севооборотов, возрастание масштабов применения пестицидов в защите растений и др. способствуют размножению патогенов, сорняков, болезней и вредителей, снижают плодородие почв и устойчивость агроэкосистем к воздействию негативных факторов (Косолапов и др., 2010, 2015, 2018).

Сибирское земледелие и растениеводство характеризуются своими специфическими почвенно-климатическими, организационно-хозяйственными, социальными и другими особенностями. Основными критическими факторами их развития являются погодные условия, агротехника, сельскохозяйственные культуры и сорта. А также разумное регионально-, ландшафтно- и экологически дифференцированное использование земельных и природно-климатических ресурсов в сельском хозяйстве, оптимизация структуры размещения культур и другие вопросы.

Анализ литературы показал, что именно состояние агроландшафтов и кормовых ресурсов исследованного региона оказались недостаточно изучены и оценены в отношении перспектив и реальных возможностей сельскохозяйственного использования. Настоящая работа восполняет этот пробел.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ранее авторами было разработано агроландшафтное экологическое районирование по Северному, Северо-Западному, Волго-Вятскому, Центральному, Центрально-Черноземному, Поволжскому, Северо-Кавказскому, Уральскому, Западно-Сибирскому природно-экономическим районам. Оно выполняется на основе разработанных нами методов агроландшафтно-экологи-

[1] Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2019 году. М.: Росреестр, 2020. 206 с.; Государственный доклад “О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 г. ” / Н.Г. Рыбальский, Е.В. Муравьева, В.В. Снакин, И.А. Трофимов и др. М.: Минприроды России; НИА-Природа, 2017. 760 с.

ческого изучения сельскохозяйственных земель (Косолапов и др., 2010, 2015). Методы опираются на концепцию сохранения и воспроизводства используемых в сельскохозяйственном производстве земельных и других природных ресурсов, плодородия почв, продуктивного долголетия агроэкосистем и агроландшафтов (Всероссийского НИИ кормов им. В.Р. Вильямса); концепции экологического каркаса агроландшафтов и эколого-хозяйственного баланса (МГУ имени М.В. Ломоносова и Института географии РАН) (Николаев, 1993; Кочуров, 1997; Косолапов и др., 2018). Использованы элементы природно-сельскохозяйственного, ландшафтно-экологического и почвенно-экологического районирования территории, эколого-географические, геоботанические карты, данные государственного земельного учета[2], фондовые, наземные и дистанционные данные (Почвенно-экологическая ..., 1988; Эколого-географическая ..., 1996; Природное ..., 2001; Национальный ..., 2011).

В результате агроландшафтно-экологического районирования разработаны карты М. 1 : 2500000 для каждого природно-экономического района России с выделением зон, горных территорий, провинций, округов и субъектов Федерации. Комплект документов для районирования включает карты, легенды, классификации кормовых угодий, базы данных по земельным угодьям, базы данных по кормовым угодьям и пояснительные записки. В легендах к картам дана агроклиматическая, агроландшафтно-экологическая и хозяйственная характеристика всех выделенных единиц районирования, структура земельных, в том числе природных кормовых угодий, оленьих пастбищ. В классификации природных кормовых угодий указаны классы и типы кормовых угодий, рельеф, почвы, основные растения, урожайность и качество корма. В классификации оленьих пастбищ указаны классы и типы оленьих пастбищ, рельефа, почв, основные растения, оленеемкость и сезон использования. Дана подробная характеристика всех выделенных единиц.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Прибайкальская горная провинция расположена в юго-восточной части Восточно-Сибирского природно-экономического района и входит в состав Дальневосточного федерального округа. Она охватывает северную часть Бурятии и Забайкальского края, включая Северо-Байкальское, Патомское, Становое нагорья и Витимское плоскогорье (рис. 1).

Площадь провинции составляет 48271.1 тыс. га. В составе провинции выделено 9 горных округов, 2 из которых представляют собой внутригорные впадины. Растительность Ангарско-Чарского округа, в составе которого имеются 4 впадины, соответствует зональной южно-таежной растительности. Растительность Баргузинско-Селенгинского округа ближе к степной зоне.

Климат территории резко континентальный. Зима продолжительная и суровая. Средняя T января от –23°С на юге до –33°С на севере. Средняя T июля от 8°С в горах до 18°С в котловинах. Осадков выпадает 300–500 мм в год. Площадь сельскохозяйственных угодий (пашня 0.3%, сенокосы 0.4%, пастбища 1%) не достигает и 2% от общей площади провинции. Расположены они в основном в южной части провинции.

Оленьи пастбища занимают 2708.9 тыс. га (или 5.6% территории) и сосредоточены в северной половине провинции, в 4 округах: Байкало-Патомском, Олекма-Чарском, Становом, Прибайкальском, Олекма-Тунгирском. Здесь преобладают ландшафты складчато-глыбовых и глыбовых гор. Самые высокие участки горных хребтов практически лишены растительности. Большая часть территории округов занята горными лесами. В основном это редкостойные и разреженные лиственничные, значительно реже еловые и елово-кедровые леса, подгольцовые редколесья. Встречаются участки кустарниковых, мохово-лишайниковых, кустарничково-мохово-лишайниковых, а также каменистых и каменисто-лишайниковых тундр, зарослей кедрового стланика. Сельскохозяйственных угодий в этих округах практически нет.

Витимский округ ландшафтов складчато-глыбовых и глыбовых гор расположен на Витимском плоскогорье, для которого характерно чередование широких увалов (высота до 1753 м над ур. м.) с межгорными понижениями. Здесь распространена многолетняя мерзлота. Для рельефа северной половины округа характерны горы с нагорными террасами. В южной части рельеф более разнообразный – горы массивные и грядово-увалистые, холмогорья, плато плоские и холмисто-увалистые, с широкими заболоченными долинами.

Почвенный покров состоит из подзолов альфегумусовых, подбуров таежных, таежных торфянисто-перегнойных высокогумусных неоглеенных почв, подбуров сухоторфянистых. Речная сеть очень разветвленная, особенно в восточной половине округа. Главная река – Витим.

Лесистость в округе превышает 90%. В основном это разреженные и редкостойные лиственничные леса с участками горных тундр и кедрово-стланниковых зарослей. В южной четверти окру-

[2] Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2019 году. М.: Росреестр, 2020. 206 с.; Государственный доклад “О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 г. ” / Н.Г. Рыбальский, Е.В. Муравьева, В.В. Снакин, И.А. Трофимов и др. М.: Минприроды России; НИА-Природа, 2017. 760 с.

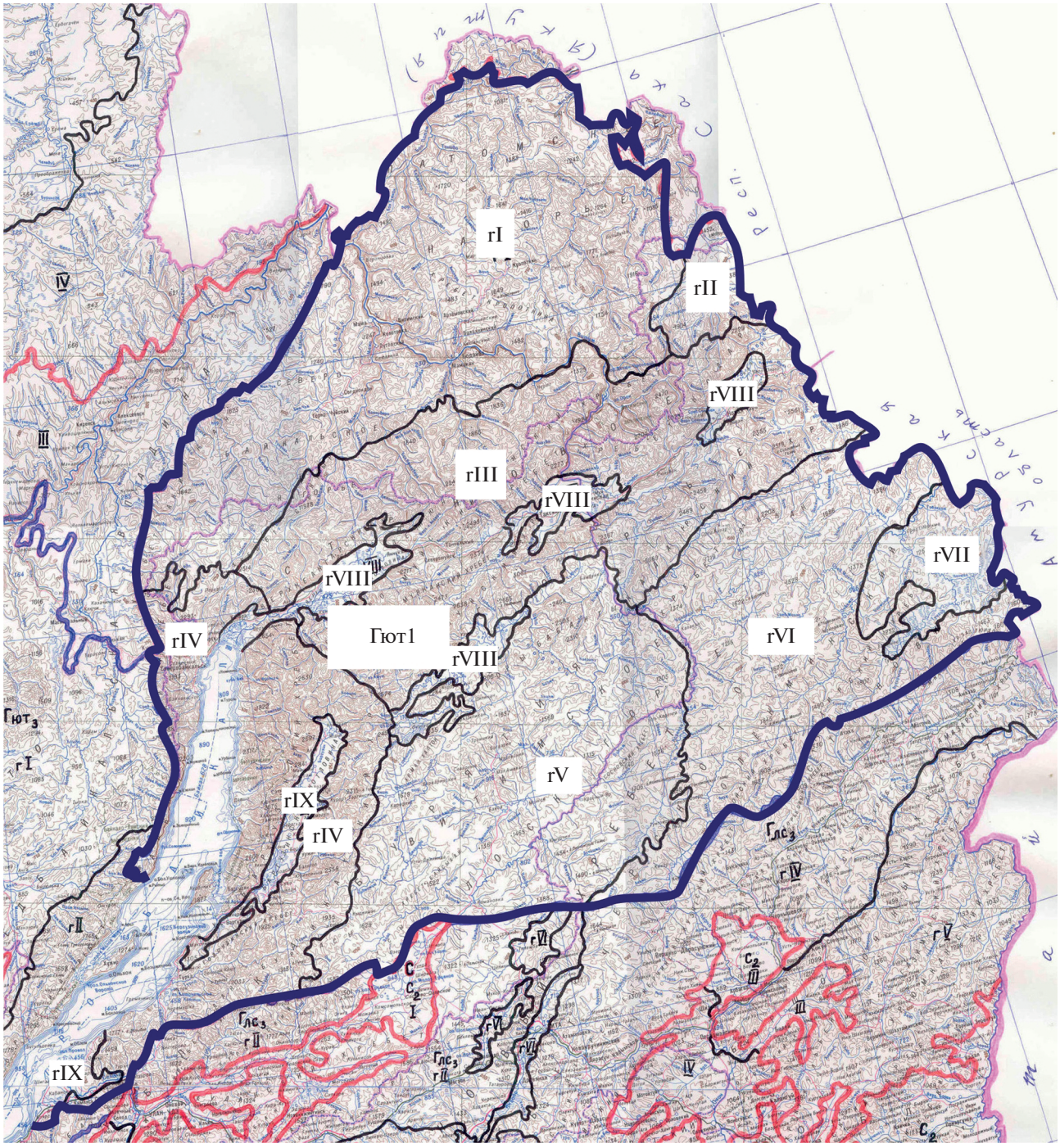

Рис. 1. Фрагмент карты агроландшафтно-экологического районирования Прибайкальской горной провинции (Гют1). Горные округа (в скобках – шифр округа по легенде): Байкало-Патомский (rI), Олекма-Чарский (rII), Становой (rIII), Прибайкальский (rIV), Витимский (rV), Каренга-Верхнеолекминский (rVI), Олекма-Тунгинский (rVii), Ангарско-Чарский (rVIII), Баргузинско-Серенгинский (rIX).

га преобладают хвойные байкало-джунгарские травяные леса.

Сельскохозяйственные угодья расположены в южной части округа, в долинах рек. В основном это сенокосы и пастбища, причем площадь пастбищ более чем в 3 раза превышает площадь сенокосов. Площадь пахотных земель в округе составляет 41.1 тыс. га, а залежей – 15.5 тыс. га, т.е. не используется почти треть площадей пашни.

Типологический состав природных кормовых угодий (ПКУ) очень однообразен, всюду господствует вейник Лангсдорфа. Наибольшие площади

сенокосов – это переувлажненные и заболоченные угодья, где его сопровождают осоки: пузырчатая, Шмидта, ложносытевидная и др. На суходолах к вейнику присоединяются полевицы Триниуса и собачья, вика, мышиный горошек, лапчатка. На низинных местообитаниях к вейнику Лангсдорфа добавляются вейник узколистный, осоки острая и вилюйская, купальница Ледобура и др. По плакорам и склонам гор, примыкающих к долинам, распространены травостои с вейниками Лангсдорфа, лапландским, пурпурным и богатым лесным разнотравьем. Эти угодья используются большей частью под пастбища. Незначительные площади в северо-восточной части округа используются под выпас оленей.

Каренга-Верхнеолекминский округ ландшафтов складчато-глыбовых и глыбовых гор приурочен к Олекминскому Становому нагорью (высота до 2208 м). В рельефе преобладают горы массивные, горы с нагорными террасами. Фрагментами встречаются грядово-увалистые горы.

Почвенный покров представлен подбурами таежными и сухоторфянистыми, таежными торфянисто-перегнойными высокогумусными неоглеенными почвами, подзолами альфегумусовыми. Очень густая речная сеть создана притоками Витима и Олекмы.

Лесами покрыто более 84% площади округа. Это разреженные и редкостойные лиственничные леса с участками тундр и кедровостланниковых зарослей.

Сельскохозяйственная освоенность территории очень низкая – площадь сельхозугодий составляет 2.3% от площади округа, из них 2.2% занимают ПКУ. Пахотных площадей почти не осталось. Так, в Тунгокоченском районе (в границах округа), где сосредоточено более 74% всех сельхозугодий округа, площадь залежей в 13 раз превышает площадь пашни (залежей 6700 га, пашни 500 га).

Расположены сельхозугодья в южной части округа, вдоль рек, по днищам нечетко выраженных межгорных котловин, имеющих рельеф вогнутых равнин. Типологический состав сенокосов и пастбищ аналогичен предыдущему округу.

Ангарско-Чарский округ ландшафтов внутригорных впадин и древнеаллювиальных, озерно-аллювиальных и озерных ландшафтов низменных платформенных равнин состоит из четырех “анклавов”, представляющих собой внутригорные впадины в системе Станового нагорья:

– *Верхнечарская котловина* (длиной около 120 км, высотой до 1100 м), дренируемая р. Чара, расположена между хребтами Кодар и Удокан. В рельефе – зандровые и волнистые равнины, местами с массивами развеваемых песков. Почвы торфянисто- и торфяно-глеевые болотные и подзолы иллювиально- мало- и многогумусовые. В растительном покрове преобладают разреженные лиственничные и сосновые леса.

– *Муйско-Куандинская впадина* (длиной около 130 км, и высотностью 465–700 м) расположена между Северо-Муйским и Южно-Муйским хребтами. В рельефе преобладают зандровые и волнистые равнины. Днище занято обширными поймами рр. Витима, Муи, Куанды. В почвенном покрове чередуются подзолы иллювиально- мало- и многогумусовые, торфянисто- и торфяно-глеевые болотные и пойменные заболоченные почвы. В растительном покрове преобладают разреженные лиственничные и лиственично-сосновые, реже сосновые леса.

– *Верхнеангарская котловина* (длиной свыше 100 км, высотой до 800 м) расположена между Верхнеангарским и Северо-Муйским хребтами. Дренируется р. Верхняя Ангара. В рельефе зандровые равнины, местами с массивами развеваемых песков, а также долины рек с широкими поймами, в юго-западной части – низкие сильно заболоченные террасы. В почвенном покрове преобладают пойменные заболоченные почвы и подзолы иллювиально- мало- и многогумусные. В юго-западной части – лугово-болотные и торфяные болотные низинные почвы. Растительный покров состоит из лиственничных, лиственнично-сосновых лесов, пойменных лугов, кустарниковых зарослей, болотных ассоциаций.

– *Баунтовская впадина* (длиной около 200 км, высотностью около 1000 м) расположена между Южно-Муйским хребтом и Ципинскими горами. В рельефе преобладают равнины (днище впадины), сильно заболоченные, меньшие площади занимают холмогорья. Наибольшие площади в почвенном покрове занимают пойменные заболоченные и торфяные болотные низинные почвы, меньшие – подзолы песчаные. Здесь густая речная сеть, созданная рр. Верхняя и Нижняя Ципа, множество озер, в том числе крупных. В растительном покрове доминируют ерниковые заросли, меньше редкостойных лиственничных лесов.

Во всех 4-х анклавах имеются незначительные площади сельскохозяйственных угодий, главным образом ПКУ, площадь пастбищ в 2 раза превышает площадь сенокосов. Площадь пашни не достигает 0.1% от общей площади округа. Пастбища расположены на невысоких моренных валах и грядах, по холмогорьям и представлены вейниково-разнотравно-злаковыми травостоями. Сенокосы занимают пойменные земли, которые сильно переувлажнены и заболочены. В их травостоях доминируют вейник Лангсдорфа, мятлик болотный, осоки Шмидта, вилюйская, пузырчатая, сыролуговое разнотравье.

По окраинам впадин по разреженным и редкостойным лиственничным лесам с травяным и

травяно-кустарничково-зеленомошным покровом выпасаются олени.

Баргузинско-Селенгинский округ ландшафтов внутригорных впадин и древнеаллювиальных ландшафтов низменных платформенных равнин включает две межгорные котловины – Баргузинская и Селенгинская.

– *Баргузинская котловина* (длиной свыше 200 км, высотой до 600 м) расположена между Баргузинским и Икатским хребтами. Дренируется р. Баргузин. Рельеф плоский, волнистый, пологонаклонный. Почвенный покров очень пестрый: пойменные, в том числе заболоченные и засоленные; каштановые промытые и дерново-подзолисто-глеевые почвы, в северной части массивы боровых песков. В растительном покрове преобладают степи, в том числе распаханные, на втором месте болота, на третьем – пойменные луга. Леса – сосновые, реже сосново-лиственничные, лиственнично-березовые занимают около 30% территории округа.

– *Селенгинская котловина* расположена между оз. Байкал и хр. Хамар-Дабан. Примерно треть ее площади занимает дельта р. Селенги. В рельефе остальной территории преобладают низкие террасы, сильно заболоченные; плоские, пологонаклонные, слабоволнистые равнины. Почвенный покров дельты состоит из торфянисто- и торфяно-глеевых болотных и пойменных заболоченных почв. На остальной территории в направлении с северо-востока на юго-запад дерново-подзолистые почвы сменяются темно-серыми лесными, пойменными, торфяными болотными низинными. Растительный покров представлен лугами, болотами, ерниковыми зарослями, участками сосновых, лиственничных, березовых лесов.

Сельскохозяйственные угодья занимают 23.9% площади округа, из них 15.4% – ПКУ. По типологическому составу сенокосы и пастбища двух котловин разнятся. В Баргузинской котловине преобладают мелкодерновиннозлаковые и типчаковые сухостепные пастбища. Значительно реже встречаются крупнодерновиннозлаковые с большим участием разнотравья (полынь холодная) пастбища. По боровым пескам распространены волоснецовые с участием других злаков и разнотравья травостои. В поймах распространены злаково-разнотравные травостои хорошего видового состава, встречаются ячменево-, тростниково-, злаково-разнотравные луга на пойменных засоленных почвах, но большинство пойменных земель заболочено. В Селенгинской котловине преобладают монгольскополевицевые, тростниковые, осоковые сыроватые и сырые луга и их пастбищные модификации. Значительно меньшие площади занимают степные пастбища.

Изменения географии сельского хозяйства и природопользования являются актуальной задачей. Так, производство зерна все более сосредотачивается в регионах с наиболее благоприятными природными предпосылками, где оно наиболее рентабельно. Сельскохозяйственное производство все более концентрируется в крупных хозяйствах. Но они доминируют в наиболее благоприятных природных и социально-экономических условиях с хорошей логистикой. Мелкие хозяйства имеют преимущество в освоении огромных территорий страны и слабо используемых кормовых ресурсов, как кормовой базы для развития животноводства.

Выявленные закономерности являются необходимой информационной основой прогноза и планирования сельскохозяйственного природопользования и защиты окружающей среды в регионе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По данным агроландшафтно-экологического районирования дана характеристика пространственного распределения биологических и экологических закономерностей в Прибайкальской горной провинции Восточной Сибири и Дальнего Востока для прогноза и планирования сельскохозяйственного природопользования и защиты окружающей среды в регионе.

Рискованность земледелия и растениеводства и неурожайные годы определяются природно-климатическими условиями региона, коротким вегетационный периодом сельскохозяйственных растений и развитием эрозионных процессов, которые усиливаются в результате сельскохозяйственной деятельности. С другой стороны, богатейшие воспроизводимые природные почвенные и растительные ресурсы провинции, в том числе кормовые, являются перспективными для устойчивого развития животноводства.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа выполнена по теме госзадания № 0597-2014-0029 (Агроландшафтно-экологическое районирование Восточно-Сибирского и Дальневосточного природно-экономических районов Российской Федерации в целях информационного обеспечения использования и конструирования регионально-, ландшафтно- и экологически дифференцированных, высокопродуктивных и устойчивых кормовых агрофитоценозов и агроэкосистем).

FUNDING

The study was financially supported within the framework of the state-ordered research theme no. 0597-2014-0029 (Agro-landscape and ecological zoning of the East Siberian and Far Eastern Natural and Economic Region of the Russian Federation for the purpose of information sup-

port for the use and construction of regionally, landscape and ecologically differentiated, highly productive and sustainable agroecosystems).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алябина И.О. Картографическая оценка разнообразия почв России // Вестн. Моск. ун-та. Серия 17: Почвоведение. 2018. № 1. С. 8–15.

Артоболевский С.С., Бабурин В.Л., Бакланов П.Я., Касимов Н.С., Колосов В.А., Котляков В.М., Люри Д.И., Тишков А.А. Стратегии пространственного развития в Российской Федерации: географические ресурсы и ограничения // Изв. РАН. Сер. геогр. 2009. № 3. С. 8–17.

Асеева Т.А., Киселев Е.П., Сухомиров Г.И. Сельское хозяйство Дальнего Востока: условия, проблемы и потенциал развития / под ред. Н.Е. Антоновой. Институт экономических исследований ДВО РАН; Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства ХФИЦ ДВО РАН. Хабаровск: ИЭИ ДВО РАН, 2020. 162 с.

География Сибири в начале XXI века: в 6 томах. Т. 2. Природа / гл. ред. В.М. Плюснин. Новосибирск: Изд-во “Гео”, 2015. 390 с.

География Сибири в начале XXI века: в 6 томах. Т. 4. Природопользование / ред. В.М. Плюснин, Л.А. Безруков, Л.М. Корытный. Новосибирск: Изд-во “Гео”, 2016а. 356 с.

География Сибири в начале XXI века: в 6 томах. Т. 6. Восточная Сибирь / ред. В.М. Плюснин, Л.М. Корытный, А.К. Тулохонов. Новосибирск: Изд-во “Гео”, 2016б. 396 с.

Горшкова А.А. Пастбища Забайкалья. Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1973. 160 с.

Дамбиев Э.Ц., Намзалов Б.Б., Холбоева С.А. Ландшафтная экология степной Бурятии. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2006. 185 с.

Иванов А.Л. Почвенный покров России в условиях глобальных вызовов // Вестн. РАН. 2015. Т. 85. № 11. С. 984–993.

Кашеваров Н.И. Проблемные вопросы сельского хозяйства и кормопроизводства. Новосибирск: Сибирский НИИ кормов РАСХН, 2016. 105 с.

Королюк А.Ю. Растительность // Степи Центральной Азии / под ред. В.А. Хмелева. Новосибирск: Новосибирское отд. изд-ва “Наука”, 2002. С. 45–94.

Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Агроландшафты Центрального Черноземья. Районирование и управление. М.: Издательский Дом “Наука”, 2015. 198 с.

Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Агроландшафты Поволжья. Районирование и управление. М.–Киров: Дом печати ВЯТКА, 2010. 335 с.

Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России. М.: РАН, 2018. 132 с.

Кочуров Б.И. География экологических ситуаций (экодиагностика территорий). М.: ИГ РАН, 1997. 132 с.

Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. Л.: Наука, 1991. 146 с.

Мордкович В.Г. Степные экосистемы. Новосибирск: Изд-во Наука, Сиб. отд., 1982. 216 с.

Национальный атлас почв Российской Федерации. М.: Астрель: АСТ, 2011. 632 с.

Национальный доклад “Глобальный климат и почвенный покров России: опустынивание и деградация земель, институциональные, инфраструктурные, технологические меры адаптации (сельское и лесное хозяйство)” / под ред. Р.С.-Х. Эдельгериева. М.: ООО Изд-во МБА, 2019. Т. 2. 476 с.

Николаев В.А. Основы учения об агроландшафтах // Агроландшафтные исследования. Методология, методика, региональные проблемы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992. С. 4–57.

Почвенно-экологическое районирование. М-б: 1 : 15000000 // Почвенная карта РСФСР. М-б: 1 : 2500000 / Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, ВАСХНИЛ. М.: ГУГК, 1988. 1 л.

Природные кормовые угодья Российской Федерации и сопредельных государств. Карта. М-б: 1 : 4000000. М.: ФСГК, 2001. 4 л.

Прогноз научно-технологического развития России: 2030. Рациональное природопользование / под ред. Л.М. Гохберга, Н.С. Касимова. М.: Минобрнауки РФ, НИУ ВШЭ, 2014. 48 с.

Семенов Ю.М., Лысанова Г.И. Картографирование геосистем гор юга Сибири // Изв. Иркутск. гос. ун-та. Сер.: Науки о Земле. 2018. Т. 23. С. 97–105.

Семенов Ю.М., Силаев А.В. Геосистемы Тункинской котловины // Изв. Иркутск. гос. ун-та. Сер.: Науки о Земле. 2017. Т. 21. С. 114–122.

Титлянова А.А., Базилевич Н.И., Шмакова Е.И., Снытко В.А., Дубынина С.С., Магомедова Л.Н., Нефедьева Л.Г., Семенюк Н.В., Тишков А.А., Ти Тран, Хакимзянова Ф.И., Шатохина Н.Г., Кыргыс Ч.О., Самбуу А.Д. Биологическая продуктивность травяных экосистем. Географические закономерности и экологические особенности. 2-е изд., испр. и доп. Новосибирск: ИПА СО РАН, 2018. 115 с.

Урусевская И.С., Алябина И.О., Шоба С.А. Почвенно-географическое районирование как научное направление и основа рационального землепользования // Почвоведение. 2015. № 9. С. 1020–1035.

Чибилёв А.А. Степная Евразия: региональный обзор природного разнообразия. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.–Оренбург: Ин-т степи РАН; РГО, 2017. 324 с. + вкл. 96 с.

Шпедт А.А., Трубников Ю.Н., Жаринова Н.Ю. Агрогенная деградация почв и почвенного покрова Красноярской лесостепи // Почвоведение. 2017. № 10. С. 1253–1261.

Экологический атлас Байкальского региона. Иркутск: Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2017. 378 с.

Экологическое почвоведение: этапы развития, вызовы современности. К 100-летию Глеба Всеволодовича Добровольского / под ред. С.А. Шобы, Н.О. Ковалевой. М.: ГЕОС, 2015. 464 с.

Эколого-географическая карта Российской Федерации. М-б: 1 : 4000000. М.: ФСГК, 1996. 4 л.

Agricultural Natural Resource Use in the Baikalia Mountain Province of Eastern Siberia

I. A. Trofimov[1, 2, *], L. S. Trofimova[1], and E. P. Yakovleva[1]

[1]*Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology, Lobnya, Russia*

[2]*Tambov Derzhavin State University, Tambov, Russia*

**e-mail: viktrofi@mail.ru*

Agro-landscape and ecological zoning of natural forage lands of Eastern Siberia and the Far East was carried out. Based on its results, the spatial distribution of biological and ecological patterns in the Baikalia mountain province of Eastern Siberia and the Far East is characterized for the forecast and planning of agricultural natural resource use and environmental protection in the region. The province covers the northern part of Republic of Buryatia and Zabaykalsky krai, including the North Baikal, Patom, Stanovoe Highlands and the Vitim Plateau. The area of the province is 48271.1 thousand ha. The province has 9 mountain districts, of which 2 are inland basins, where the main arable land and forage land are located. The area of agricultural land is less than 2% of the total area of the province (arable land 0.3%, hayfields 0.4%, pastures 1%). They are located mainly in the southern part of the province. The area of deposits in some basins significantly (sometimes 10 times or more) exceeds the area of arable land. Deer pastures, covering 2708.9 thousand hectares (or 5.6% of the territory), are concentrated in the mountain ecosystems of the northern half of the province. The richest reproducible natural soil and plant resources of the province, including fodder, are promising for the sustainable development of animal husbandry.

Keywords: Eastern Siberia, Baikalia, mountain province, natural resource potential, agriculture, forage lands, rational natural resource use

REFERENCES

Alyabina I.O. Cartographic assessment of soil diversity in Russia. *Vestn. Mosk. Univ., Ser. 17: Pochvovedenie,* 2018, no. 1, pp. 8–15. (In Russ.).

Artobolevskii S.S., Baburin V.L., Baklanov P.Ya., Kasimov N.S., Kolosov V.A., Kotlyakov V.M., Lyuri D.I., Tishkov A.A. Spatial development strategies in the Russian Federation: geographic resources and constraints. *Izv. Akad. Nauk, Ser. Geogr.,* 2009, no. 3, pp. 8–17. (In Russ.).

Aseeva T.A., Kiselev E.P., Sukhomirov G.I. *Sel'skoe khozyaistvo Dal'nego Vostoka: usloviya, problemy i potentsial razvitiya* [Agriculture of the Far East: Conditions, Problems and Development Potential]. Antonova N.E., Ed. Khabarovsk: IEI DVO RAN, 2020. 162 p.

Chibilev A.A. *Stepnaya Evraziya: regional'nyi obzor prirodnogo raznoobraziya* [Steppe Eurasia: A Regional Overview of Natural Diversity]. Moscow; Orenburg: Inst. Stepi Akad. Nauk, Russ. Geogr. O–vo, 2017, 2nd ed. 324 p.

Dambiev E.Ts., Namzalov B.B., Kholboeva S.A. *Landshaftnaya ekologiya stepnoi Buryatii* [Landscape Ecology of the Steppe Buryatia]. Ulan-Ude: Buryat. Gos. Univ., 2006. 185 p.

Ecological and Geographical Map of the Russian Federation. Scale 1 : 4000000. Moscow: FSGC, 1996. 4 sheets. (In Russ.).

Ekologicheskii atlas Baikal'skogo regiona [Ecological Atlas of the Baikal Region]. Irkutsk: Inst. Geogr. Sochavy SO RAN, 2017. 378 p.

Ekologicheskoe pochvovedenie: etapy razvitiya, vyzovy sovremennosti. K 100-letiyu Gleba Vsevolodovicha Dobrovol'skogo [Ecological Soil Science: Stages of Development, Modern Challenges. To the 100th Anniversary of Gleb Vsevolodovich Dobrovolsky]. Shoba S.A., Kovaleva N.O., Eds. Moscow: GEOS Publ., 2015. 464 p.

Geografiya Sibiri v nachale XXI veka [Geography of Siberia at the Beginning of the XXI Century]. Vol. 2: *Priroda* [Nature]. Plyusnin V.M., Ed. Novosibirsk: Geo Publ., 2015. 390 p.

Geografiya Sibiri v nachale XXI veka [Geography of Siberia at the Beginning of the XXI Century]. Vol. 4: *Prirodopol'zovanie* [Nature Management]. Plyusnin V.M., Bezrukov L.A., Korytnyi L.M., Eds. Novosibirsk: Geo Publ., 2016. 356 p.

Geografiya Sibiri v nachale XXI veka [Geography of Siberia at the Beginning of the XXI Century]. Vol. 6: *Vostochnaya Sibir'* [Eastern Siberia]. Plyusnin V.M., Korytnyi L.M., Tulokhonov A.K., Eds. Novosibirsk: Geo Publ., 2016. 396 p.

Gorshkova A.A. *Pastbishcha Zabaikal'ya* [Transbaikalia Pastures]. Irkutsk: Vost. Sibir. Izd. Publ., 1973. 160 p.

Gosudarstvennyi (natsional'nyi) doklad o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' v Rossiiskoi Federatsii v 2019 godu [State (National) Report on the Status and Use of Lands in the Russian Federation in the Year 2019]. Moscow: Rosreestr, 2020. 206 p.

Ivanov A.L. Soil cover of Russia in the context of global challenges. *Vestn. RAN,* 2015, vol. 85, no. 11, pp. 984–993. (In Russ.).

Kashevarov N.I. *Problemnye voprosy sel'skogo khozyaistva i kormoproizvodstva* [Problematic Issues of Agriculture and Fodder Production]. Novosibirsk: Sibirskii NII Kormov RASKHN, 2016. 105 p.

Kochurov B.I. *Geografiya ekologicheskikh situatsii (ekodiagnostika territorii)* [Geography of Ecological Situations (Ecological Diagnostics of Territories)]. Moscow: Inst. Geogr. RAN, 1997. 132 p.

Korolyuk A.Yu. Vegetation. In *Stepi Tsentral'noi Azii* [Steppes of Central Asia]. Khmelev V.A., Ed. Novosibirsk: Nauka Publ., 2002, pp. 45–94. (In Russ.).

Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. *Agrolandshafty Tsentral'nogo Chernozem'ya. Raionirovanie i upravlenie* [Agricultural Landscapes of the Central Black Earth Region. Zoning and Management]. Moscow: Nauka Publ., 2015. 198 p.

Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. *Agrolandshafty Povolzh'ya. Raionirovanie i upravlenie* [Agricultural Landscapes of the Volga Region. Zoning and Management]. Moscow, Kirov: VYaTKA Publ., 2010. 335 p.

Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. *Ratsional'noe prirodopol'zovanie i kormoproizvodstvo v sel'skom khozyaistve Rossii* [Rational Use of Natural Resources and Forage Production in Agriculture in Russia). Moscow: RAN, 2018. 132 p.

Lavrenko E.M., Karamysheva Z.V., Nikulina R.I. *Stepi Evrazii* [Steppes of Eurasia]. Leningrad: Nauka Publ., 1991. 146 p.

Mordkovich V.G. *Stepnye ekosistemy* [Steppe Ecosystems]. Novosibirsk: Nauka Publ., 1982. 216 p.

Natsional'nyi atlas pochv Rossiiskoi Federatsii [National Atlas of Soils of the Russian Federation]. Moscow: Astrel': AST Publ., 2011. 632 p.

Natsional'nyi doklad «Global'nyi klimat i pochvennyi pokrov Rossii: opustynivanie i degradatsiya zemel', institutsional'nye, infrastrukturnye, tekhnologicheskie mery adaptatsii (sel'skoe i lesnoe khozyaistvo)» [National Report "Global Climate and Soil Cover in Russia: Desertification and Land Degradation, Institutional, Infrastructural, Technological Adaptation Measures (Agriculture and Forestry)"]. Edel'geriev R.S.-Kh., Ed. Moscow: MBA Publ., 2019, vol. 2. 476 p.

Natural Forage Lands of the Russian Federation and Neighboring States. Map. Scale 1 : 4000000. Moscow: FSGC, 2001. 4 sheets. (In Russ.).

Nikolaev V.A. Fundamentals of the doctrine of agricultural landscapes. In *Agrolandshaftnye issledovaniya. Metodologiya, metodika, regional'nye problemy* [Agricultural Landscape Research. Methodology, Methodology, Regional Problems]. Moscow: Mosk. Gos. Univ., 1992, pp. 4–57. (In Russ.).

Prognoz nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossii: 2030. Ratsional'noe prirodopol'zovanie [Forecast of Scientific and Technological Development of Russia: 2030. Rational Use of Natural Resources]. Gokhberg L.M., Kasimov N.S., Eds. Moscow: Vyssh. Shkola Ekon., 2014. 48 p.

Rybal'skii N.G., Murav'eva E.V., Snakin V.V., Trofimov I.A. *Gosudarstvennyi doklad "O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchei sredy Rossiiskoi Federatsii v 2016 g."* [State report "On the State and Protection of the Environment of the Russian Federation in 2016"]. Moscow: NIA-Priroda, 2017. 760 p.

Semenov Yu.M., Lysanova G.I. Mapping geosystems in the mountains of southern Siberia. *Izv. Irkutsk. Gos. Univ., Ser.: Nauki o Zemle*, 2018, vol. 23, pp. 97–105. (In Russ.).

Semenov Yu.M., Silaev A.V. Geosystems of the Tunkinskaya depression. *Izv. Irkutsk. Gos. Univ., Ser.: Nauki o Zemle*, 2017, vol. 21, pp. 114–122. (In Russ.).

Shpedt A.A., Trubnikov Y.N., Zharinova N.Y. Agrogenic degradation of soils in Krasnoyarsk forest-steppe. *Eurasian Soil Sci.,* 2017, vol. 50, pp. 1209–1216. https://doi.org/10.1134/S106422931710012X

Soil and Ecological zoning. Scale 1 : 15000000. In Soil Map of the RSFSR. Scale 1 : 2500000. Moscow: V.V. Dokuchaev Soil Sci. Inst., GUGK, 1988. 1 sheet. (In Russ.).

Titlyanova A.A., Bazilevich N.I., Shmakova E.I., Snytko V.A., Dubynina S.S., Magomedova L.N., Nefed'eva L.G., Semenyuk N. V., Tishkov A.A., Ti Tran, Khakimzyanova F.I., Shatokhina N.G., Kyrgys Ch.O., Sambuu A.D. *Biologicheskaya produktivnost' travyanykh ekosistem. Geograficheskie zakonomernosti i ekologicheskie osobennosti ispravlennoe i dopolnennoe* [Biological Productivity of Grass Ecosystems. Geographic Patterns and Ecological Features]. Novosibirsk: IPA SO RAN, 2018, 2nd ed. 115 p.

Urusevskaya I.S., Alyabina I.O., Shoba S.A. Soil-geographical zoning as a scientific direction and the basis of rational land use. *Pochvovedenie,* 2015, no. 9, pp. 1020–1035. (In Russ.).