

Геоэкологические проблемы и природопользование

УДК 574.24(571.150)

О.Н. Барышникова, А.П. Ольферт, А.Г. Ренко, Ю.И. Фатуева

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА АГРОЛАНДШАФТОВ НА ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

На примере территории Алтайского края рассмотрены последствия разрушения структуры природных ландшафтов, создания искусственных элементов экологического каркаса агроландшафтов, который в настоящее время нуждается в реставрации и оптимизации. Обосновывается тезис о том, что экологический каркас территории Алтайского края должен максимально соответствовать структуре ее природных ландшафтов, что позволит обеспечить продуктивность сельхозугодий. Важнейшими элементами экологического каркаса лесостепных и особенно степных ландшафтов являются лесные полосы, для создания которых необходимо использовать элементы водно-эрозионной сети и породы деревьев, образующие зональный тип растительного покрова. Создание системы защитных лесных насаждений в сочетании с прудами и валами-террасами может повысить урожайность сельскохозяйственных культур до 25-50 ц/га. Инструментом создания экологического каркаса территории может послужить ландшафтное планирование.

Ключевые слова: агроландшафты, Алтайский край, факторы риска для сельского хозяйства, экологический каркас, лесные полосы.

DOI: 10.35634/2412-9518-2019-29-3-353-361

Экологический каркас территории, по определению А.В. Елизарова [1] – это совокупность природных комплексов, поддерживающих ее экологическую стабильность, предотвращая потерю биоразнообразия и деградацию ландшафтов. В такой трактовке понятия экологический и природный каркас воспринимаются как равнозначные. Однако, создание природного каркаса, часто противопоставляется возможности хозяйственного развития региона, так как природный каркас состоит из совокупности экологически и функционально взаимосвязанных особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которые служат резерватами биосферы. Для создания такого каркаса не редко происходит изъятие земель из сельскохозяйственного оборота.

В данной статье авторы предлагают не рассматривать понятия «Природный каркас» и «Экологический каркас» как синонимы, так как экологический каркас помимо ООПТ может включать в себя рекреационные территории, сельскохозяйственные угодья, лесные полосы и другие природно-антропогенные объекты со щадящим режимом природопользования. В таком понимании экологический каркас территории может послужить инструментом, позволяющим создать рациональную структуру агроландшафтов и существенно снизить природные риски, осложняющие устойчивое развитие сельского хозяйства.

Е.М. Панченко, А.Г. Дюкарев [2; 3] предлагают включать в экологический каркас вместе с природными территориями земли лесного фонда, в том числе и леса хозяйственного назначения; сельскохозяйственные угодья (пастбища и сенокосы; охотхозяйства и пр.) и земли, нуждающиеся в рекультивации или реставрации (рис.1). Важнейшими элементами экологического каркаса лесостепных и степных ландшафтов являются искусственные лесные насаждения.

Материалы и методы исследования

На примере Алтайского края можно проследить, как на протяжении истории хозяйственного освоения его территории была разрушена структура природных ландшафтов, созданы искусственные элементы экологического каркаса агроландшафтов, структура которых в настоящее время нуждается в реставрации и оптимизации.

Важный опыт преобразования природных ландшафтов был получен во время проведения Столыпинской аграрной реформы, когда юг Западной Сибири стал одним из важнейших районов земледелия и скотоводства России.

В это время на территории Алтайского края существенно увеличилась численность населения. Были распаханы высокопродуктивные участки, расположенные на возвышенных равнинах (плакорах), а также поверхности озёрных террас и плоских водоразделов между степными озёрами, с широким развитием солонцов.

Пашни на солонцах через 4-5 лет теряли плодородие и засорялись сорняками, так как культурные растения в условиях засоления не выдерживали конкуренции с сорными видами. Поля забрасывались, переселенцы, не редко, возвращались на места прежнего проживания. На залежах происходило восстановление разнотравно-ковыльных степей. В.И. Барановым [4] было установлено, что на протяжении данного времени произошло существенное сокращение лесистости на территории Алтайского края и юге Западно-Сибирской равнины в целом.



Рис. 1. Структура экологического каркаса (Е.М. Панченко, А.Г. Дюкарев [2])

По данным Г.Г. Соколовой [5], за период интенсивного сельскохозяйственного освоения площадь леса, даже в лесостепной зоне сократилась с 20 до 2 %. Полностью были распаханы участки степей, расположенные между березовыми колками. Это привело к тому, что при скорости ветра 9 м/с начиналась дефляция почв, потеря ими влаги, а при скорости ветра 15 м/с возникали пыльные бури.

Проявление негативных последствий сведения естественных лесов уже в начале XX в. потребовало создания искусственных лесных насаждений, так как они, создавая шероховатость поверхности, способствовали снижению скоростей ветра, задержанию снега на полях, а в летний сезон года снижению испарения. После ряда засушливых лет, особенно засухи 1925 г., в южной части Западно-Сибирского края (с 1938 г. Алтайский край) началось централизованное полезащитное лесоразведение, которое продолжалось даже в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.). Высадка лесных полос тогда по своей значимости приравнивалась к боевым действиям войск. Инвентаризация лесных полос, проводившихся в 1951 г., установила, что из насаждений, созданных с 1928 по 1951 г., сохранилось лишь 43,3 %.

В 60-х гг. XX столетия продолжилось освоение целинных и залежных земель, в том числе и малопригодных для земледелия участков, используемых ранее под пастбища. В Кулундинской степи доля пашни увеличилась с 30 % до 46–48 %, а в отдельных районах края до 75–85 % от общей площади земель [6]. Позднее, по тем же причинам, что и в 20 г. XX в., площадь возделанных земель сократилась более чем на 30 %. Это было обусловлено еще и тем, что в многолетних изменениях климата наступил сухой интервал. Высаженные в этот период лесные полосы пострадали от засух. По материалам инвентаризации 1961 г. в крае сохранилось лишь около трети лесных полос. С 1963–1965 гг. участились пыльные бури [7], которые сопровождались дефляцией почв и выдуванием посевов. Для предотвраще-

ния подобных явлений 20 марта 1967 г. было принято Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О неотложных мерах по защите почв от ветровой и водной эрозии»¹.

Среди причин гибели лесных полос С.И. Кукис и В.И. Горин [8] установили: низкое качество посадочного материала (разные виды тополя (*Populus L.*), клен негундо (*Acer negundo*), карагана древовидная (*Caragana arborescens*)), не соответствие конструкции лесных полос их функциональному назначению, нарушение технологии посадки деревьев и недостаточный уход за ними. Но не была названа главная причина – это неблагоприятные для произрастания леса экологические условия. Выбор тополя белого (*Populus alba*) и тополя черного (*Populus nigra*) в качестве основного посадочного материала был обусловлен высокой скоростью роста этих деревьев и устойчивостью к загрязнениям. Тополь обитает в долинах рек, имеет поверхностную корневую систему, поэтому на водоразделах страдает от недостатка увлажнения. Интенсивная и длительная засуха приводит к усыханию вершин и гибели насаждений из него [9; 10].

Тем не менее учет состояния защитных лесных насаждений, проведенный в 1975 г., показал, что с 1968–1975 гг. качество и сохранность полезащитных насаждений улучшились. Выживало около 80 % всех посадок [11]. Но, после приватизации 1990 г., только две государственные защитные лесные полосы (Алейск-Веселовка и Рубцовск-Славгород), переданные государственному лесному фонду, оберегались государственной лесной охраной. Остальные лесополосы оказались бесхозными. В 1990–2001 гг. в очередной раз произошло сокращение используемых в сельском хозяйстве земель со сниженной продуктивностью, на их месте появились залежи и вновь начался процесс восстановления степей.

В 2011 г. в Алтайском крае была проведена инвентаризация лесных полос по единой методике сотрудниками предприятий лесного и сельского хозяйства, в которой принимали участие и авторы статьи. Е.Г. Парамонов [12] обратил внимание на то, что показатель лесистости, рассчитанный по итогам этой инвентаризации, учитывает площади ленточных борой и боров Приобья, лесов предгорий Алтая и Салаира. После вычитания площадей этих лесов, доля искусственных насаждений составила 1,0 %, а с учетом всех сельскохозяйственных угодий – всего 0,5 %.

Самая низкая лесистость была установлена в степной зоне Алтайского края, где традиционно высаживалась большая часть искусственных насаждений. Опытным путем было установлено [3;13] что доля лесных полос в сухой степи должна составлять не меньше 13–20 % от площади сельхозугодий, в засушливой степи – 10-13 % и в лесостепи – 4-5 %. Фактически эта доля едва достигает 1 %.

Результаты и обсуждение

Сохранившиеся участки лесных полос приурочены к озерным террасам, элементам водно-эрозионной сети и суффозионным западинам (рис. 2). Доля сохранившихся лесных полос увеличивается с запада на восток, вслед за ростом среднегодового количества осадков. Наилучшую выживаемость показали искусственные лесные насаждения из лиственницы и березы.



А



Б

Рис. 2. Участки лесных полос степной зоны, сохранившиеся на водораздельных поверхностях (А), в элементах водно-эрозионной сети и суффозионных западинах (Б)

¹ О признании утратившими силу Постановлений ЦК КПСС и Совета Министров СССР по вопросам расчетов в народном хозяйстве СССР: Постановление ЦК КПСС, Совмина СССР от 20.09.1983 № 915 // СП СССР. 1983. № 27. Ст. 156.

В восточной части лесостепной зоны Алтайского края в наилучшем состоянии находятся 5-6 рядные водорегулирующие [14] лесные полосы ажурной конструкции, так как они были сформированы вблизи элементов эрозионной сети, и располагаются перпендикулярно направлению движения поверхностных и подземных вод.

Смешанный древостой (тополь, береза, сосна, лиственница и осина), наличие кустарникового яруса и подроста, который выживает под пологом леса, позволяют поддерживать процесс самовосстановления таких полос (таблица). В хорошем состоянии находятся также придорожные лесополосы, переходящие в естественные леса. Количество рядов в них достигает 8–10, реже 14–16. Центральную часть образуют высокорослые деревья: береза повислая и береза пушистая (*Betula pendula*, *B. pubescens*), разные виды тополя (*Populus L.*), во втором ярусе вяз мелколистный (*Ulmus parvifolia*), рябина сибирская и рябина обыкновенная (*Sorbus sibirica*, *S. aucuparia*), яблоня ягодная (*Malus baccata*) и кустарники: карагана древовидная (*Caragana arborescens*), жимолость алтайская (*Lonicera altaica*). Многоярусная структура способствует формированию подростка и подроста. Постепенно происходит естественное замещение основной породы этих лесных полос с тополя на березу или осину, что соответствует зональному типу растительного покрова.

Характеристика лесных полос территории лесостепной зоны Алтайского края

Тип лесной полосы	Видовой состав	Наличие самосеянно-го подростка	Наличие самосеянного подростка основных пород деревьев	Прогнозная продолжительность службы лесополосы
Монокультурная	Тополь (<i>Populus L.</i>)	Нет	Спорадически	В благоприятных условиях до 40 лет
Поликультурная	Тополь (<i>Populus L.</i>), клен (<i>Acer negundo</i>), ива (<i>Salix cinerea</i>), вяз (<i>U. parvifolia</i>), карагана древовидная (<i>C. arborescens</i>)	Подрост древесных пород второго яруса	Спорадически	40 лет – 50 лет
Поликультурная	Береза (<i>B. pendula</i> , <i>B. pubescens</i>), клен (<i>A. negundo</i>), рябина (<i>S. sibirica</i> , <i>S. aucuparia</i>), яблоня (<i>M. baccata</i>), жимолость (<i>L. altaica</i>)	Подрост комплекса древесных пород	Спорадически	Способны к воспроизводству
Монокультурная	Береза (<i>B. pendula</i> , <i>B. pubescens</i>)	Подрост березы	Спорадически	В благоприятных условиях способны к воспроизводству
Монокультурная	Сосна (<i>Pinus sylvestris</i>)	Спорадически подрост березы, рябины	Редко, спорадически	Ограниченное время
Монокультурная	Ель сибирская (<i>Picea obovata</i>)	Нет	Нет	Ограниченное время
Поликультурная	Сосна (<i>P. sylvestris</i>), лиственница (<i>Larix sibirica</i>), береза (<i>B. pendula</i> , <i>B. pubescens</i>), осина (<i>Populus tremula</i>), черемуха (<i>Padus avium</i>), рябина (<i>S. aucuparia</i>), калина (<i>Viburnum opulus</i>), яблоня (<i>M. baccata</i>), жимолость (<i>L. altaica</i>), карагана (<i>C. arborescens</i>).	Спорадически подрост березы, рябины и кустарников	Спорадически	Способны к воспроизводству

В лесных полосах, сформированных на водораздельных поверхностях, наблюдается угнетение среднего ряда деревьев, сохранность древостоя в целом составляет 50-70 %, возобновление растительного покрова не происходит. Монокультурные полезащитные лесополосы из тополя, ранее состоявшие из 4 рядов, в настоящее время сохранили 1-2 ряда, изредка в них наблюдаются участки с подростом из черемухи обыкновенной (*P. avium*), яблони ягодной (*M. baccata*), клена негундо (*A. negundo*). Подрост тополя встречается крайне редко. Монокультурные лесополосы из ели составляют около 5 % от общей площади лесных полос восточной части лесостепной зоны [12], они полностью лишены подроста и подлеска и не способны к самовосстановлению.

В тех лесополосах, где наиболее высокой древесной породой является сосна (*P. sylvestris*), в результате формируются сосново-березовые и березовые лесные сообщества, аналогичные интразональным сосновым борам, в которых наблюдается процесс самовозобновления леса.

Проведенные авторами исследования позволяют сделать вывод о том, что в степной зоне, даже при условии соблюдения стандартов ухода за искусственными насаждениями, периодически возникает необходимость их реставрации. По этой причине необходимо комплексное решение проблем создания системы высокопродуктивных сельскохозяйственных угодий с опорой на экологический каркас территории, важным элементом которого являются полезащитные лесные полосы, приуроченные к отрицательным формам рельефа, суффозионным западинам, долинам рек и временных водотоков, а также к поверхностям озерных террас. Использование таких местообитаний для выращивания искусственных лесных насаждений, позволит повысить их устойчивость к неблагоприятным природным и антропогенным факторам. Создание лесных полос необходимо дополнять конструированием валов-террас и созданием прудов, что обеспечит аккумуляцию влаги под пологом леса, на пашне, в пруде и на склоне перед валом. Это создаст также условия для напорного впитывания влаги в почву [9; 15; 16]. В условиях лесостепной и степной зон снег, скапливающийся в лесополосах, препятствует промерзанию почвы. Это также способствует увеличению влагозарядки почвы в весенний период, что в конечном итоге приведет к росту продуктивности пашни.

В степной зоне Западно-Сибирской равнины не менее половины площади может быть отведено под элементы экологического каркаса (ООПТ, экологические коридоры и буферные зоны) (рис. 3), тем более что часть из них может быть представлена сенокосами или пастбищами, но с соблюдением норм выпаса животных и правил сенокосения.

Под экологические коридоры в Алтайском крае могут быть задействованы русла и поймы таких рек, как Обь, Бия, Чумыш, Кулунда и Алей, а также Касмалинская, Барнаульская и другие древние ложбины стока. На водоразделах экологическими коридорами послужат придорожные лесополосы, выполняющие функции поддержания целостности экологического каркаса и увеличения его площади.

Для создания такого каркаса в степных ландшафтах сложной проблемой является выбор территории под ядра каркаса (или природные резерваты), так как фрагменты естественных ландшафтов в них имеют минимальные размеры. К сожалению, на территории Алтайского края крупных резерватов степных ландшафтов нет. В лучшем случае можно отыскать залежи, где на месте заброшенных пахотных земель медленно восстанавливается растительный покров степей. Экологическими коридорами могут послужить элементы водно-эрозионной сети, в которой часть растительного покрова и поверхность почвы, ранее были практически полностью сnivelированы в процессе распашки целинных земель.

Часть ложбин стока может быть использована для организации лесных полос, что повысит жизнеспособность последних и будет предотвращать опасные для сельскохозяйственного производства процессы (пыльные бури, выдувание посевов, дефляцию почв, засухи). Создание экологического каркаса позволит на меньших площадях сельхозугодий получать большие урожаи (до 25–50 ц/га) [17]. Соединение лесных полос с землями Гослесфонда, ООПТ, например, Природных парков, способствует, как было указано ранее, самовозобновлению растительного покрова искусственных лесных насаждений и степных участков. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», ст. 21. п. 2. предусматривает особый режим охраны территорий природных парков. На их территориях могут быть выделены природоохранные, рекреационные, агрохозяйственные и иные функциональные зоны, включая зоны охраны историко-культурных комплексов и объектов.

В таких аграрных регионах, как Алтайский край особое значение имеет проектирование ещё одного важного элемента экологического каркаса – буферных зон, отделяющих резерваты и экологические коридоры от интенсивно используемых земель (рис. 3).



Рис. 3. Проект экологического каркаса Шипуновского административного района Алтайского края

Создание буферных зон позволит ослабить воздействие человека на экологические коридоры и ООПТ. В их структуре важно спроектировать внутреннюю и внешнюю части. К внутренним частям этих зон могут быть отнесены охранные зоны различных категорий ООПТ – от заповедников до заказников. К таким зонам в соответствии с законодательством Российской Федерации относятся водоохранные зоны водных объектов и лесные полосы на границах сельскохозяйственных угодий. Для создания системы буферных зон на территории Алтайского края может потребоваться перевод земель из категории пахотных угодий в категорию пастбищ, а также увеличение посевов многолетних трав (не менее чем на 30 %) в связи с необходимостью экологической реставрации деградированных пахотных земель, что позволит частично восполнить утраченное плодородие почв.

Внешние буферные зоны могут представлять собой части сельскохозяйственных угодий или рекреационные территории, зоны отчуждения вокруг технических сооружений, например, трасс трубопроводов и линий электропередач. На сельскохозяйственных угодьях, отнесённых к внешним частям буферных зон, необходимо введение противозерозионного севооборота, увеличение площади естественных кормовых угодий, в первую очередь за счет сокращения площадей малопродуктивной пашни, восстановление травостоя на деградированных пастбищах с полным прекращением выпаса на период их реставрации. В целом структура экологического каркаса должна соответствовать морфологической структуре природных ландшафтов.

Заключение

Агроландшафты территории Алтайского края создавались в экстремальных природных условиях, характерными чертами которых являются засухи, суховеи, пыльные бури, заморозки и другие неблагоприятные для ведения сельского хозяйства природные процессы.

Формирование экологического каркаса территории, адаптированного к структуре природных ландшафтов, позволит обеспечить устойчивое развитие сельского хозяйства в меняющейся природной обстановке. Ядра экологического каркаса могут быть созданы на месте залежей. Важнейшими составными частями экологического каркаса послужат лесные полосы, для создания которых необходимо использовать элементы водно-эрозионной сети. Выбор пород деревьев для формирования долговечных лесных полос должен осуществляться из растений, образующих зональный тип растительного покрова степной и лесостепной природных зон.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Елизаров А.В. Экологический каркас – стратегия степного природопользования XXI века // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2008. Т. 17, № 2(24). С. 289–317.
2. Панченко Е.М., Дюкарев А.Г. Экологический каркас как природоохранная система региона // Вестн. Томского гос. ун-та. 2010. № 340. С. 216–221.
3. Панченко Е.М., Дюкарев А.Г. Зонирование территории Обь-Томского междуречья по эколого-функциональному принципу // Вестн. Томского гос. ун-та. 2015. № 394. С. 250-260.
4. Баранов В.И. Растительность черноземной полосы Западной Сибири (опыт ботанико-географической сводки и районирования). Омск, 1927. 162 с.
5. Соколова Г.Г. Антропогенная трансформация березовых колков лесостепной зоны Алтайского края // Флора и растительность Алтая: Тр. Южно-Сибирского ботанического сада. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2001. Т. 6, вып. 1. С. 155-160.
6. Парамонов Е.Г. Создание агролесоландшафтов как путь устойчивого природопользования в Кулундинской степи // Изв. Алтайского отделения Русского географического общества. 2016. №1 (40). С. 57-63.
7. Парамонов Е.Г., Ишутин Я.Н., Симоненко А.П. Кулундинская степь: проблемы опустынивания. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. 138 с.
8. Кукис С.И., Горин В.И. История защитного лесоразведения в Алтайском крае // Опыт полезащитного лесоразведения в Алтайском крае. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1973. С. 13-71.
9. Мушинская О.А. Биоэкологические особенности видов рода *Populus* L. в условиях степной зоны Южного Урала: на примере г. Оренбурга: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Оренбург, 2007. 26 с.
10. Федорова А.И., Шунелько Е.В., Михеева М.А. Причины суховершинности и усыхания пирамидальных топей // Вестн. Воронежского гос. ун-та. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2010. № 2. С. 106-114.
11. Лесовосстановление на Алтае / Е.Г. Парамонов, Я.Н. Ишутин, В.А. Саета. Барнаул: Дельта, 2000. 312 с.
12. Парамонов Е.Г. Итоги инвентаризации защитных лесных насаждений в Алтайском крае // Вестн. Алтайского гос. аграр. ун-та. 2012. №8. С. 58-62.
13. Парамонов Е.Г., Симоненко А.П. Основы агролесомелиорации: учеб. пособие. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. 224 с.
14. Буруменский В.С., Кумани М.В. Противоэрозионная эффективность стокорегулирующих лесных полос // Гидротехника и мелиорация. 1982. № 3. С. 31-33.
15. Инструктивные указания по проектированию и выращиванию лесных насаждений на землях сельскохозяйственных предприятий РСФСР. М.: Россельхозиздат, 1979. 45 с.
16. Методические рекомендации по проектированию противоэрозионных мероприятий на расчетной основе / Д. Е. Ванин, Г. П. Сурмач, И. П. Здоровцов [и др.]. Курск, 1985. 167с.
17. Подгорный В.К., Фатьянов В.А., Колесников Л.М. Почвозащитное земледелие мелиоративной организацией территории в ЦЧЗ: проблемная лекция. Белгород: Изд-во БСХИ, 1991. 42 с.

Поступила в редакцию 14.07.2019

Барышникова Ольга Николаевна, кандидат географических наук, доцент

E-mail: onb-olga@yandex.ru

Ольферт Алексей Павлович, аспирант

E-mail: olfert_a@mail.ru

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»

656049, Россия, г. Барнаул, пр. Ленина, 61

Репко Анна Георгиевна, гидролог
 Алтайский ЦГМС – филиал ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС»
 656043, Россия, г. Барнаул, ул. Анатолия, 136 б
 E-mail: zajanna@mail.ru

Фатуева Юлия Ивановна, заместитель директора
 МБОУ «Лицей "Бригантина"»
 659100, Россия, г. Заринск, пр. Строителей, 22-1
 E-mail: fatueva2011@mail.ru

O.N. Baryshnikova, A.P. Olfert, A.G. Repko, Yu.I. Fatueva

**PROBLEMS OF CREATING AN ECOLOGICAL FRAMEWORK OF AGRO-LANDSCAPES
 IN THE TERRITORY OF ALTAI KRAI**

DOI: 10.35634/2412-9518-2019-29-3-353-361

On the example of the territory of the Altai Krai, the article traces the consequences of destruction of the natural landscapes structure, the creation of artificial elements of their ecological framework of agricultural landscapes, which currently needs restoration and optimization. The thesis is substantiated that the ecological frame of the Altai Krai territory should be as close as possible to the structure of its natural landscapes, which will ensure the productivity of farmland. The most important elements of the ecological framework of forest-steppe and especially steppe landscapes are forest belts, for the creation of which it is necessary to use elements of a water-erosion network, tree species that form a zonal type of vegetation. Creating a system of protective forest plantations in combination with ponds and terrace embankments can increase crop yields up to 25-50 centners per hectare. Landscape planning can serve as a tool for creating an ecological framework for a territory.

Keywords: agricultural landscapes, Altai Krai, risk factors for agriculture, ecological framework, forest belts.

REFERENCES

1. Elizarov A.V. [Ecological framework – strategy steppe of nature usage of the 21st century], in *Samarskaya Luka: problemy regional'noy i global'noy ekologii*, 2008, Vol. 17, no. 2(24), pp. 289–317 (in Russ.).
2. Panchenko E.M., Dyukarev A.G. [Ecological framework as nature protection system of the region], in *Vestn. Tomskogo Gos. Univ.*, 2010, no. 340, pp. 216–221 (in Russ.).
3. Panchenko E.M., Dyukarev A.G. [Zoning of Ob-Tom interfluvium territory by the ecological and functional principle], in *Vestn. Tomskogo Gos. Univ.*, 2015, no. 394, pp. 250–260 (in Russ.).
4. Baranov V.I. *Rastitel'nost' chernozemnoy polosy Zapadnoy Sibiri (opyt botaniko-geograficheskoy svodki i rayonirovaniya)* [Vegetation of the black earth belt of Western Siberia (experience of Botanical and geographical summary and zoning)], Omsk, 1927, 162 p. (in Russ.).
5. Sokolova G.G. [Anthropogenic transformation of birch kolok of a forest-steppe zone of Altai Krai], in *Trudy Yuzhno-Sibirskogo botanicheskogo sada "Flora i rastitel'nost' Altaya"*. Barnaul, 2001, vol. 6, iss. 1., pp. 155–160 (in Russ.).
6. Paramonov E.G. [The creation of forest as agrarian landscapes for sustainable management in Kulunda Steppe], in *Izvestiya Altayskogo otdeleniya Russkogo geograficheskogo obshchestva*, 2016, no.1 (40), pp. 57–63 (in Russ.).
7. Paramonov E.G., Ishutin Ya.N., Simonenko A.P. *Kulundinskaya step': problemy opustynivaniya* [Kulunda Steppe: desertification problems], Barnaul: Altai university, 2003. 138 p. (in Russ.).
8. Kukis S.I., Gorin V.I. [History of protective afforestation in Altai Krai], in *Opyt polezashchitnogo lesorazvedeniya v Altayskom krae*, Barnaul: Altai Publ., 1973, pp. 13–71 (in Russ.).
9. Mushinskaya O.A. [Bioecological features of types of the sort Populus L. in the conditions of a steppe zone of South Ural: on the example of Orenburg], Cand. Boil. sci. diss., Orenburg, 2007, 26 p. (in Russ.).
10. Fedorova A.I., Shunel'ko E.V., Mikheeva M.A. [Reasons of a top drying and die back of pyramidal poplars], in *Vestn. Voronezhskogo Gos. Univ. Ser. Khimiya. Biologiya. Farmatsiya*, 2010, no. 2, pp. 106–114 (in Russ.).
11. Paramonov E.G., Ya.N., Saeta V.A., Klyuchnikov M.V., Malenko A.A. *Lesovosstanovlenie na Altai* [Reforestation in Altai], Barnaul: Delta, 2000, 312 p. (in Russ.).
12. Paramonov E.G. [Results of inventory of protective forest plantings in Altai Krai], in *Vestn. Altayskogo Gosud. Agrar. Univ.*, 2012, no.8, pp. 58–62 (in Russ.).
13. Paramonov E.G., Simonenko A.P. *Osnovy agrolesomeliatsii: uchebnoe posobie* [Agrolesomelioration bases: manual], Barnaul: Altai state agricultural university, 2007, 224 p. (in Russ.).

14. Burumenskiy V.S., Kumani M.V. [Erosion efficiency stateregulated forest strips], in *Gidrotekhnika i melioratsiya*, 1982, no. 3, pp. 31–33 (in Russ.).
15. *Instruktivnye ukazaniya po proektirovaniyu i vyrashchivaniyu lesnykh nasazhdeniy na zemlyakh sel'skokhozyaystvennykh predpriyatiy RSFSR* [Guidelines about projection and cultivation of forest plantations on the lands of agricultural enterprises of the RSFSR], Moscow: Rosselkhozizdat, 1979, 45 p. (in Russ.).
16. Vanin D.E., Surmach G.P., Zdorovtsov I.P., et. al. *Metodicheskie rekomendatsii po proektirovaniyu protivooerozionnykh meropriyatii na raschetnoy osnove* [Methodical recommendations about projection of erosion control measures on a settlement basis], Kursk, 1985, 167 p. (in Russ.).
17. Podgornyy V.K., Fat'yanov V.A., Kolesnikov L.M. *Pochvozashchitnoe zemledelie meliorativnoy organizatsiy territorii v TsChZ: problemnaya lektsiya* [Soil-protective agriculture of the territory by the meliorative organization in the central chernozem area: a problem lecture], Belgorod: Belgorod agricultural Institute, 1991, 42 p. (in Russ.).

Received 14.07.2019

Baryshnikova O.N., Candidate of Geography, Associate Professor

E-mail: onb-olga@yandex.ru

Olfert A.P., postgraduate student

E-mail: olfert_a@mail.ru

Altai State University

Prosp. Lenina, 61, Barnaul, Russia, 656049

Repko A.G., hydrologist

Altai Center for Hydrometeorology and Environmental Monitoring (a branch of the "West Siberian UGMS")

Anatolia st., 136b, Barnaul, Russia, 656043

E-mail: zajanna@mail.ru

Fatueva Yu.I., deputy director

Lyceum "Brigantina"

Stroiteley st., 22-1, Zarinsk, Russia, 659100

E-mail: fatueva2011@mail.ru