

Непроизводительные биологические ресурсы постболотных лесолуговых агроландшафтов

© 2026. Н. А. Уланов^{1,2}, к. с.-х. н., доцент, с. н. с.,
А. Н. Уланов^{1,2}, д. с.-х. н., профессор,

заместитель директора по научной работе,

¹Вятский государственный агротехнологический университет,
610017, Россия, г. Киров, Октябрьский пр., д. 133,

²Кировская лугоболотная опытная станция – филиал ФНЦ
«ВИК имени В. Р. Вильямса»,

612097, Россия, Кировская область, Оричевский район, п. Юбилейный, д. 33,
e-mail: ulanov-n-a@mail.ru, bolotoagro50@mail.ru

На примере постболотного лесолугового агроландшафта «Гадовское» Кировской области, используемого в различных сферах природопользования, проводится экологическая оценка непроизводительных природных ресурсов как альтернативы традиционному кормопроизводству. В своём современном виде бывшее болото превратилось в качественно новый агроландшафт, где чередуются луговые травостои, пашня, лесные древостои, полезащитные лесополосы, мелиоративные каналы, участки экологического обводнения. Самыми востребованными ресурсами у населения традиционно считаются грибные, представленные 55 видами. Наиболее благоприятной средой для макромицетов являются елово-сосново-берёзовые вторичные леса и приканавные лесополосы. Биологический запас плодовых тел здесь достигает 150 кг/га. Доступная грибоносная площадь около 45 га. Основу ягодных ресурсов составляют всего 12 видов. Из самовнедрившихся дикоросов наибольшей продуктивностью и устойчивостью к погодным условиям выделяются: рябина обыкновенная, шиповник, земляника, костяника. Из искусственно культивируемых – клюква сортовая. Разнообразие лекарственных растений превышает 200 видов. Их присутствие наблюдается во всех структурных элементах агроландшафта. Наибольшим спросом у заготовителей сырья пользуются крапива двудомная, Иван-чай узколистный, змеевик большой, щавель конский, багульник болотный, сабельник болотный, плаун булавовидный, пижма обыкновенная. Сформировавшаяся конструкция ландшафта с хорошо развитым экологическим каркасом в условиях низкого агрофона является идеальной средой обитания для многих промысловых видов животных: только постоянно проживающих на этой территории видов более 20. Интенсивнее всех заселяют залесённые участки и производственные поля популяции речного бобра. В структуре ландшафта лесопокрытая площадь составляет около 25 %. Вторичные древостои получили наибольшее развитие на хорошо осушенных торфянисто-глебовых выработанных почвах и возле осушителей. В 40–60-летнем возрасте запас древесины на этих участках составляет 400–600 м³/га. Лесной фитоценоз здесь рассматривается как источник товарного сырья, но, в большей степени, как среда обитания выше отмеченных ресурсов.

Ключевые слова: выработанные торфяники, кормовые поля, вторичный древостой, полезащитные лесополосы, мелиоративные каналы, постболотный лесолуговой агроландшафт, непроизводительные биологические ресурсы.

Non-productive biological resources in post-bog forest-meadow agricultural landscapes

© 2026. N. A. Ulanov^{1,2} ORCID: 0009-0007-7954-0411, A. N. Ulanov^{1,2} ORCID: 0009-0005-3265-3254

¹Vyatka State Agrotechnological University,
133, Oktyabrsky prospect, Kirov, Russia, 610017,

²Kirov Meadow-Swamp Experimental Station – branch FSC “AIF named after V.R. Williams”,
33, Yubileyny, Orichvskiy district, Kirov Oblast, Russia, 612097,
e-mail: ulanov-n-a@mail.ru, bolotoagro50@mail.ru

Non-production natural resources are considered an alternative to traditional forage production. We carried out an environmental assessment of the above using case-study of the “Gadovskoye” post-bog forest-meadow agricultural landscape (Kirov Oblast, Russia). In its modern guise, the former bog has turned into a qualitatively new agricultural landscape, where meadow grasslands, arable land, forest stands, shelter belts, ameliorative ditches, and areas of ecological water supply alternate in a certain mosaic. Mushrooms are traditionally considered to be the most popular resources, represented in the studied area by 55 species. Spruce-pine-birch secondary forests and adjacent shelter belts are the most

favorable environment for macromycetes. The biological stock of fruiting bodies here reaches 150 kg/ha. The available mushroom-bearing area is about 45 hectares. The basis of berry resources consists of only 12 species. *Sorbus aucuparia* L., *Rosa canina* L., *Fragaria vesca* L., and *Rubus saxatilis* L. are the most productive and weather-resistant self-grown wild plants. Varieties of *Oxycoccus palustris* Pers. is artificially cultivated ones. The variety of medicinal plants exceeds 200 species. They present in all structural elements of the agricultural landscape. *Urtica dioica* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., *Bistorta officinalis* Delarbre, *Rumex confertus* Willd., *Ledum palustre* L., *Comarum palustre* L., *Lycopodium clavatum* L., *Tanacetum vulgare* L. are the most in demand among raw material producers. The formed landscape structure with a well-developed ecological framework in conditions of a low agricultural background is an ideal habitat for many commercial animal species. There are more than 20 species permanently residing in this territory. The *Castor fiber* L. populations inhabit the forested areas and production fields most intensively. The forested area is about 25 % in the structure of the landscape. Secondary stands have received the greatest development on well-drained peaty gley depleted soils and near lateral ditches. The stock of wood aged 40–60 years is 400–600 m³/ha in these areas. The forest phytocenosis is considered here as a source of commercial raw materials, but to a greater extent as a habitat for the above-mentioned resources.

Keywords: depleted peat bog, forage fields, secondary stand, shelter belts, ameliorative ditches, post-bog forest-meadow agricultural landscape, non-productive biological resources.

Болотные экосистемы являются важнейшими источниками уникальнейших геобиохимических, сырьевых и биологических ресурсов на планете. Прежде всего, это пресные воды, торф, лекарственные и медоносные растения, ягоды, грибы, а также промысловая дичь и рыбы [1–3].

Активная антропогенная деятельность коренным образом преобразует исходные компоненты болотных экосистем. Меняются микроклимат, водный режим, параметры биогеохимических циклов углерода, азота и других биогенных элементов [4]. Происходит изменение рельефа и структуры почвенного покрова, уменьшается ландшафтное и биологическое разнообразие, уничтожаются традиционные места обитания болотных и околотовных птиц и зверей, в результате чего из ландшафтов исчезают целые виды уникальных представителей флоры и фауны [5, 6].

Начиная с 30-х годов XX века, Россия продолжает использовать болотные экосистемы для добычи торфяного сырья. Только в Нечернозёмной зоне площадь выработанных торфяников приближается к 1,5 млн га. Кировская область – один из регионов РФ, наиболее активно разрабатывающих свой торфяной фонд, где добывается около 40 % от общего по стране количества торфяного сырья [4]. В настоящее время практически все средние и крупные низинные торфомассивы области частично или полностью выработаны. Общее количество выработанных торфяников около 100 тыс. га.

В процессе осушения болот, сведения травяно-кустарниковой болотной растительности, освоения и последующего торфоизвлечения, весь природно-ресурсный потенциал бывшего болота основательно преобразуется в качественном и количественном отношениях. В ненарушенном состоянии остаются лишь

края по периметру торфяного месторождения, где слой торфа меньше 0,7 м. По результатам почвенно-мелиоративного обследования, прежде всего, определяется пригодность этих земель под кормовые и лесные культуры. Под первые отводятся участки со слоем торфа более 30–50 см, под вторые – слабо или полностью сработанные ($A_T = 0–30$ см). Многолетние исследования и практика использования выработанных торфяников в кормопроизводстве показывают, что производственный эффект от этой деятельности достигается лишь при внесении высоких доз удобрений ($N_{90-180} P_{90-100} K_{90-160}$) [4]. В 70–80-х гг. XX века, когда проводилась широкомасштабная кампания по освоению выработок, такая потребность в удобрениях легко обеспечивалась. В настоящее время, когда по разным причинам из сельскохозяйственных угодий выбывает значительное количество бывшей пашни, практический интерес к этим антропогенным образованиям существенно снижается. Имеется много примеров, когда бывшие высокопродуктивные луговые угодья из-за предельно низкого агрофона и снижения работоспособности осушительной системы вырождаются, зарастают древесно-кустарниковой и болотной растительностью или переходят в стадию вторичного заболачивания. Спустя несколько десятилетий бывшие выработанные торфяники превращаются в лесолуговые постболотные агроландшафты, где доля вторичных древостоев может доминировать в общей структуре этих объектов.

Аналогичные ландшафты, по мнению специалистов, могут быть источником других, так называемых, непродуцируемых ресурсов («дары природы»), которые по объёму, общественной и хозяйственной значимости не только не уступают, но и могут превосходить кормовые [7–9]. Как уже было отмечено выше,

эти ресурсы представлены уникальным разнообразием болотной и околоводной флоры и фауны, естественная среда которых была уничтожена при освоении болот.

Цель настоящей работы – дать оценку биоресурсного потенциала сформировавшейся постболотной агроэкосистемы.

Объекты и методы исследования

Основным объектом исследований является выработанный на 80% низинный торфомассив «Гадовское» Кировской области, расположенный на левой надпойменной террасе р. Быстрицы в 30 км к западу от г. Кирова. Общая площадь болота около 3000 га. Активное использование территории первой очереди освоения (400 га, юго-восточная часть торфомассива) для выращивания кормовых, зерновых и технических культур началось в 20–30 гг. XX века [10]. В период с 1936 по 1975 гг. промышленная торфодобыча в большей части торфомассива осуществлялась послойно-фрезерным способом. Общая площадь торфоразработок составила 1900 га. Из этого количества около 400 га выработок первой очереди освоения в 1950–1965 гг. (по окончании торфодобычи) было отведено под вторичную лесную культуру (сосна обыкновенная – *Pinus sylvestris* L.). Остальная часть выработанных торфяников, по мере их выхода из производства, частями передавалась под сельскохозяйственное использование.

Со временем, бывший нарушенный болотный фитоценоз качественно изменил свой природный облик и превратился в постболотный лесолуговой агроландшафт, где кормовые поля в определённой мозаике чередуются с лесополосами и участками естественных и искусственных вторичных древостоев.

В результате снижения уровня агрофона и неотрегулированности водного режима, в последние 30 лет повсеместно наблюдается стремительная смена видового состава кормовых фитоценозов и значительное уменьшение их продуктивности. Снижается доля культурных видов трав, внедряются новые виды растений, среди которых растения с ценными пищевыми и лекарственными потребительскими свойствами. Лесопокрытая территория агроландшафта вместе с сохранившимся лесным поясом по периметру торфомассива является местообитанием грибов, по объёму плодовой массы не уступающих рядом расположенным естественным лесам.

Для оценки биоресурсного потенциала в границах современной структуры агроландшафта «Гадовское» вся его территория была условно разделена по видам и интенсивности хозяйственного использования, по степени нарушенности исходного состояния, по принадлежности наиболее значимых элементов к его экологическому каркасу.

Были выделены следующие основные объекты:

1. Искусственные и естественные древостои в виде сплошных массивов и лесных полевых защитных полос.
2. Лесной биогеоценоз по периметру торфомассива, не нарушенный при осушении и торфодобыче.
3. Выработанные участки, выведенные из всех видов хозяйственной деятельности по причине мелиоративной неустроенности.
4. Поля кормовых севооборотов разной степени окультуривания и уровня агрофона.
5. Внутридорожная сеть и примыкающая к ней территория.
6. Открытая мелиоративная сеть, дно, откосы мелиоративных каналов.
7. Противопожарные водоёмы и примыкающая к ним территория.
8. Старичная, заболачиваемая часть русла р. Быстрицы – основного водоприёмника дренажно-сбросных вод торфомассива «Гадовское».
9. Лесные массивы и сельскохозяйственные угодья на смежных к торфомассиву зональных дерново-подзолистых почвах.

После предварительного обследования всех элементов постболотного агроландшафта и окружающей территории на предмет наличия, количества, типичности, частоты встречаемости и доли присутствия в общей структуре постболотного биогеоценоза, на каждом из этих объектов оборудована сеть контрольно-мониторинговых учётных площадок. Размеры площадок зависят от вида ресурса. Так, для ягодных и лекарственных видов учётная площадь составляла 25–100 м², для грибных и древесных ресурсов – 100–400 м². Повторность 5–10-кратная.

Наблюдения за охотничье-промысловой фауной осуществлялись путём летних и зимних маршрутных учётов и в системе постоянных мониторинговых биоплощадок (галечниках, порхалищах, солонцах, подкормочных сооружениях и др.) [11–13]. У большинства растений учёт проводился в период массового цветения (лекарственных) и плодоношения (ягодных). Замер фитомассы лекарственных

растений проводился с учётом того, какая часть растения используется в качестве источника сырья [14]. Так, для растений, у которых наибольшую ценность представляют корни (валериана лекарственная (*Valeriana officinalis* L.), дягиль лекарственный (*Archangelica officinalis* Hoffm.), щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott), змеевик большой (*Bistorta officinalis* Delarbre), щавель конский (*Rumex confertus* Willd.) и др.), учитывалась наземная и подземная части. У сабельника болотного (*Comarum palustre* L.) летом производился отбор стебельно-лиственной части, осенью наибольший интерес представляли корневища. У пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) учитывались соцветия, у пырея ползучего (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) – масса корневищ, у плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum* L.) – споры в спороносных колосках и т. д.

Для оценки общих ресурсов на территории всего агроландшафта результаты учёта с контрольно-мониторинговых площадок экстраполировались на однотипные фитоценозы с учётом примерной площади их распространения. Учёт единично или рассеянно встречающихся растений производили путём персонального учёта каждого вида на определённом структурном элементе ландшафта [15, 16]. Учёт грибных ресурсов проводили по методикам [14, 17–19]. Степень востребованности грибных и ягодно-лекарственных ресурсов определяли путём анкетирования и опроса местных жителей.

Результаты и обсуждение

Грибные ресурсы. Установлено, что биологические ритмы развития грибной биоты на зональных почвах (дерново-подзолистых) несколько отличаются от почв интразональных, к которым относятся торфяные и выработанные почвы. В многолетнем цикле, в условиях выработок, проявление максимальной грибоносной активности происходит с периодичностью 2 года из 5 лет и в значительной степени зависит от обеспеченности и распределения во времени осадков и активных температур. Общая грибоносная площадь агроландшафта «Гадовское» в его современном состоянии составляет около 60 га. Доступная для посещения сборщиками грибоносная площадь с учётом коэффициента транспортной доступности составляла всего 45 га. Видовое разнообразие грибов-макромицетов представлено 55 видами, относящимися к 14 семействам

и 19 родам. По многолетним данным, наибольшее число видов (45) отмечено в 50-летнем елово-сосновом фитоценозе искусственного происхождения, наименьшее (25) – в 30-летнем ивово-осиновом фитоценозе естественного происхождения.

Общий биологический запас плодовых тел макромицетов на территории агроландшафта «Гадовское» в урожайные годы составлял 110–130 кг/га, общий эксплуатационный запас – 70–90 кг/га. Максимальной урожайностью отличались подберёзовик обыкновенный (*Leccinum scabrum* (Bull.) Gray) – 10–12 кг/га, сыроежка берёзовая (*Russula betularum* Hora) – 9–11 кг/га, белый гриб (*Boletus edulis* Bull.) – до 9 кг/га, волнушка розовая (*Lactarius torminosus* (Schaeff.) Pers.) – 8–9 кг/га и подосиновик красный (*Leccinum aurantiacum* (Bull.) Gray). На их долю приходилось до 60–65 % от всего урожая.

Наиболее благоприятной средой для произрастания грибов-макромицетов в условиях старопашотных выработанных торфяников являлись выбросы минерального грунта, перемешанные с торфяным субстратом, сформированные при прокладке мелиоративных каналов, под покровом елово-берёзово-осинового древостоя. Биологический запас грибов здесь достигал 150 кг/га, эксплуатационный – 90 кг/га. Самым низкопродуктивным являлся ивово-осиновый фитоценоз естественного происхождения с признаками застойного водного режима.

Общая товарная стоимость съедобных видов грибов с доступной грибоносной площади агроландшафта ($S = 45$ га) в ценах 2021–2022 гг. составляла 80–95 тыс. руб.

Ягодные ресурсы. До освоения торфяно-болотные фитоценозы, в особенности, сформированные на олиготрофных и мезотрофных залежах, являются идеальным и, по существу, единственным местообитанием для уникальнейшего природного ресурса – болотных ягод: клюквы болотной (*Oxycoccus palustris* Pers.), голубики обыкновенной (*Vaccinium uliginosum* L.), водяники чёрной (*Empetrum nigrum* L.), морошки (*Rubus chamaemorus* L.), княженики обыкновенной (*Rubus arcticus* L.) и др. [20–23].

Предварительным обследованием было установлено, что новая ландшафтная конструкция также обладает определённым травянистым и древесно-кустарниковым ягодным потенциалом. В качестве персональных объектов наблюдений были выбраны наиболее встречаемые виды: черёмуха обыкновенная

(*Padus avium* Mill.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides* L.), малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.), смородина чёрная (*Ribes nigrum* L.), шиповник собачий (*Rosa canina* L.), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), костяника (*Rubus saxatilis* L.), брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.), черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.), голубика обыкновенная, клюква болотная, княженика обыкновенная.

По местообитанию в структуре агроландшафта ягодные и плодовые растения располагались следующим образом.

Древесные (рябина, черёмуха) входили в структуру полезационных лесных полос естественного происхождения на 10–15 %. По величине урожая плодов с большим преимуществом во все годы выделялась рябина. Независимо от климатических условий этот вид обеспечивал сбор с одного дерева до 6–8 кг в естественном состоянии. Биологический запас на залесённой территории составлял в среднем по годам 2,3–2,5 т, эксплуатационный – 0,25–0,30 т. Черёмуха, как источник костяковых плодов, в условиях выработанных торфяников большого практического значения не имела. По развитию древесной и плодовой биомассы она многократно уступала своим сородичам, произрастающим в условиях центральной и притеррасной поймы.

Кустарниковые виды (малина, смородина, шиповник) в некоторых лесополосах занимали самый нижний ярус (подлесок), однако, больше предпочитали размещаться обособленно, в приканавной (не скашиваемой) полосе открытых осушителей-регуляторов. Облепиха также чаще всего расселялась обособленно в приканавной полосе (а иногда и в самих каналах), образуя густо переплетённые в виде куртин заросли. Характеризовалась некоторой агрессивностью по отношению к луговой растительности. При временном прекращении скашивания стремительно занимала территорию бывшего культурного луга. Из кустарниковых видов, за исключением смородины, практически у всех формировался достаточно высокий урожай. Здесь также необходимо отметить существенную разницу в урожайности между культурными и дикорастущими видами, особенно у смородины (табл. 1).

Травянистые ягодные культуры также имеют свои ниши в структуре ландшафта. Так, земляника лесная предпочитает приканавные полосы и южные откосы мелиоративных каналов, при этом легко заселяет естественные

и рукотворные лесные массивы, а также их опушки. Черника, брусника и костяника продолжают функционировать исключительно на сохранившихся мелкозалежных окрайках торфомассива «Гадовское», которые не подвергались торфодобыче. Эти участки, как правило, расположены перед границей нагорно-ловчей части осушительной сети, поэтому достаточно хорошо осушены.

Кроме того, в плане экологической оценки возможности культивирования на выработанных торфяниках некоторых видов болотных ягод, на одном из участков, выведенных из общей пашни по причине переувлажнения, произведена высадка нескольких сортов голубики, клюквы, княженики и брусники [24]. На этом и аналогичных участках, не используемых в сельскохозяйственном производстве, под пологом сформированного естественным образом хвойно-лиственного древостоя до 20–30 % проективного покрытия мохово-травяного яруса приходится на дикорастущую бруснику и костянику.

Из травянистых видов наибольшей урожайностью отличались сорта клюквы «Тарту», «Краса Севера», «Бен Лир», «Северянка» (1600 кг/га) и брусники «Костромичка», «Костромская розовая» (1200 кг/га). Эти культуры по продуктивности в 8–10 раз превосходили диких сородичей (табл. 2). Очень низкой в засушливые годы была отмечена урожайность черники и княженики.

Тем не менее, наибольший биологический и эксплуатационный запас ягодного сырья приходится на бруснику и чернику, произрастающие по целинным краям выработанного торфомассива (табл. 2).

Лекарственные ресурсы. До осушения (1914 г.) низинное болото «Гадовское», как местообитание лекарственных растений, не отличалось большим видовым разнообразием. Небольшими популяциями чаще всего встречались вахта трёхлистная (*Menyanthes trifoliata* L.), сабельник болотный (*Comarum palustre* L.), багульник болотный (*Ledum palustre* L.), сушеница топяная (*Gnaphalium uliginosum* L.), хвощ болотный (*Equisetum palustre* L.), а по минеральным окрайкам болота – толокнянка обыкновенная (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.).

В своём современном качественно новом виде, изучаемый постболотный агроландшафт характеризуется появлением значительного количества нехарактерных для этой среды перспективных в лекарственном отношении растений. В условиях изменившегося водно-

Таблица 1 / Table 1

Урожайность, запасы и масса плодов кустарниковых видов растений, среднее за 2021–2023 гг.
Shrubby plants fruits' yield, stocks and weight, average for 2021–2023

Вид Species	Ягодносная площадь, га Berry-bearing area, ha	Биологический запас, т Biological stock, t	Эксплуатационный запас, т Operational stock, t	Урожайность, кг/га Yield, kg/ha	Урожайность с 1 условного куста, г/м ² Yield from one conditional shrub, g/m ²	Масса плода, г Fruit weight, g	
						min	max
Малина обыкновенная (дикая) <i>Rubus idaeus</i> L. (wild)	13,900	5838,0	1460,0	420 ± 13	42,0 ± 1,3	0,40 ± 0,01	0,70 ± 0,03
Малина обыкновенная (в культуре) <i>R. idaeus</i> L. (in cultivation)	–	–	–	650 ± 18	65,0 ± 1,8	0,65 ± 0,02	1,20 ± 0,06
Смородина чёрная (дикая) <i>Ribes nigrum</i> L. (wild)	1,500	225,0	45,0	150 ± 5	15,0 ± 0,5	0,15 ± 0,01	0,45 ± 0,02
Смородина чёрная (в культуре) <i>Ribes nigrum</i> L. (in cultivation)	–	–	–	45000 ± 492	4500 ± 49	0,70 ± 0,03	3,30 ± 0,14
Облепиха крупновидная <i>Hippophae rhamnoides</i> L.	0,006	90,0	75,0	15000 ± 265	1500 ± 27	0,25 ± 0,01	0,51 ± 0,02
Шиповник собачий <i>Rosa canina</i> L.	0,020	166,0	120,0	8800 ± 156	880 ± 16	0,28 ± 0,01	2,85 ± 0,12

Примечание: 95 % доверительный интервал для среднего значения ($\bar{x} \pm t_{0,95} S_x$); прочерки означают, что урожайность сортовых видов ягод учитывалась в условиях наиболее продуктивных дачных участков.

Note: 95 % prediction band for the mean value ($\bar{x} \pm t_{0,95} S_x$); dashes mean that the yield of varietal types was taken into account in the conditions of the most productive suburban areas.

Таблица 2 / Table 2

Урожайность, запасы и масса плодов ягодников, 2021–2023 гг.
Berry subshrubs fruits' yield, stocks and weight, average for 2021–2023

Вид Species	Площадь угодий, га Land area, ha	Ятодоносная площадь, га Berry-bearing area, ha	Биологический запас, т Biological stock, t	Эксплуатационный запас, т Operational stock, t	Урожайность, кг/га Yield, kg/ha	Масса плода, г Fruit mass, g	
						min	max
Земляника лесная <i>F. vesca</i>	600	2,4	0,527	0,175	155 ± 7	0,22 ± 0,01	0,44 ± 0,02
Костяника <i>R. saxatilis</i>	30	5,5	1,100	0,220	200 ± 7	0,17 ± 0,01	0,20 ± 0,01
Брусника обыкновенная <i>V. vitis-idaea</i>	3000	210,0	25,200	11,500	120 ± 5	0,15 ± 0,01	0,45 ± 0,02
Брусника обыкновенная (в культуре) <i>V. vitis-idaea</i> (in cultivation)	–	–	–	–	1200 ± 40	0,20 ± 0,01	0,85 ± 0,04
Черника обыкновенная <i>V. myrtillus</i>	3000	570,0	34,200	12,000	60,0 ± 1,8	0,20 ± 0,01	0,50 ± 0,02
Голубика обыкновенная (в культуре) <i>V. uliginosum</i> (in cultivation)	–	–	–	–	700 ± 27	0,50 ± 0,02	1,20 ± 0,05
Клюква болотная (в культуре) <i>V. oxycoccos</i> (in cultivation)	–	–	–	–	1600 ± 60	1,00 ± 0,04	1,90 ± 0,09
Княженика обыкновенная (в культуре) <i>R. arcticus</i> (in cultivation)	–	–	–	–	Единично Single	–	–

Примечание: 95 % доверительный интервал для среднего значения ($\bar{x} \pm t_{0,95} S_x$); прочерки означают, что оценка продуктивности сортовых видов ягод осуществлялась в питомнике сорторазмножения ограниченной площади. / Note: 95 % prediction band for the mean value ($\bar{x} \pm t_{0,95} S_x$); dashes mean that the assessment of the productivity of varietal berry plants was carried out in a nursery of variety propagation in a limited area.

го и температурного режимов, физических и агрохимических свойств, в результате интродукции с территории смежных зональных пойменных и водораздельно-опольных агроландшафтов, в местные постболотные фитоценозы кормовых и лесных угодий внедрилось более 200 видов ценных лекарственных травянистых растений. Значительная часть из этого количества была занесена в кормовые посевы с навозом или фекальными выделениями крупного рогатого скота при пастьбе, в частности, крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), пырей ползучий, герань луговая (*Geranium pratense* L.) и болотная (*G. palustre* L.), горец почечуйный (*Persicaria maculosa* Gray). К наиболее встречаемым, максимально занимающим структурные части агроландшафта, с учётом их производственно-заготовительной значимости и востребованности у населения, можно выделить следующие группы лекарственных растений. К растениям с наибольшим сбором фитомассы относятся: крапива двудомная, будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.), пижма обыкновенная (соцветия); из культурных видов: пырей ползучий (корневища), овёс посевной (*Avena sativa* L.) (соцветия), клевер луговой (*Trifolium pratense* L.) (соцветия). К растениям с наибольшим потенциально возможным запасом лекарственного сырья относятся Иван-чай узколистый (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.) (листья), щитовник мужской (корни), горец почечуйный (стебель), плаун булавовидный (споры). К особой группе относятся виды, где в качестве сырьевого источника служит корневая масса: валериана лекарственная, змеевик большой, дудник лекарственный, щавель конский, цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.), кровохлёбка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.). В группу исключительно влаголюбивых видов входят сохранившиеся сабельник болотный, хвощ болотный, череда трёхраздельная (*Bidens tripartita* L.), вахта трёхлистная, багульник болотный, кубышка жёлтая (*Nuphar lutea* (L.) Sm.), купальница европейская (*Trollius europaeus* L.), а также весьма уникальные – белозор болотный (*Parnassia palustris* L.) и росянка круглолистная (*Drosera rotundifolia* L.). Правда, по сравнению с исходным состоянием, площадь современного их присутствия в общем фитоценозе агроландшафта незначительна и не превышает 1,5–3,0 га. Наибольшим спросом у заготовительных организаций и населения пользуются крапива двудомная, Иван-чай узколистый, змеевик большой, щавель конский,

багульник болотный, сабельник болотный, плаун булавовидный, пижма обыкновенная, клевер луговой и овёс посевной. Стоимость лекарственной биомассы в границах всего агроландшафта приближается к 1,5 млн руб.

Охотничье-промысловые ресурсы. В естественном состоянии болотные природные комплексы являются местообитанием богатейшей водной и околоводной фауны. Однако, в процессе осушения и последующей торфодобычи, подавляющее большинство видов болотной фауны вынуждено мигрировать на смежные территории. Спустя 100 лет, облик бывшего болота кардинально изменился. В структуре современного лесолугового постболотного агроландшафта 50 % занимают сеянные луга и пастбища, 25 % – искусственные и естественные лесопосадки, 22 % – пашня и около 3% – водная поверхность мелиоративных каналов и пожарных водоёмов. Такая конструкция с хорошо развитым экологическим каркасом в условиях низкого производственного агрофона, как оказалось, является идеальной средой обитания для многих охотничье-промысловых видов. Исследования показали, что, несмотря на кажущийся высокий фактор беспокойства, плотность группировки бобра обыкновенного (*Castor fiber*) на территории агроландшафта достигает 20–30 особей на 1000 га, зайца-беляка (*Lepus timidus*) – 48, ондатры (*Ondatra zibethicus*) – до 64 особей [25]. Наиболее привлекательными для воспроизводства, кормления и отдыха водоплавающих куликов (*Charadrii*), чибисов (*Vanellus vanellus*), тетеревов (*Lyrurus tetrix*), рябчиков (*Tetrastes bonasia*) и зайцев-беляков отмечены семенные травостой многолетних трав и выведенные из-за переувлажнения участки пашни. Посевы ячменя обыкновенного (*Hordeum vulgare* L.), овса посевного, гороха посевного (*Pisum sativum* L.) и кукурузы обыкновенной (*Zea mays* L.) активно используются тетеревами, кряквами (*Anas platyrhynchos*), кабаном (*Sus scrofa*), а озимые в осенний период – лосями (*Alces alces*). Лесопокрываемая территория – постоянные места обитания лоса, кабана, зайца-беляка, рыжей лисицы (*Vulpes vulpes*), енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides*), барсука (*Meles meles*), горностаия (*Mustela erminea*), куницы лесной (*Martes martes*), норки европейской (*Mustela lutreola*), настоящих уток (*Anatinae*) и тетеревов. Мелиоративные каналы и водоёмы – своеобразная среда для околоводных животных, так как их берега пригодны для сооружения нор и хаток. Наличие осины обыкновенной (*Populus tremula* L.), ивы

козьей (*Salix caprea* L.) и водной растительности обеспечивает условия для кормления ондатры, бобра и настоящих уток. По результатам учёта, только постоянно живущих промысловых видов в границах агроландшафта насчитывается более 27.

Кроме эстетически-промысловых функций, многие представители фауны, например, ондатры, обитающие в каналах, могут играть роль индикаторов различных изменений в агроландшафте и биогеоценозе в целом. По изменению численности и своему физиологическому состоянию эти и другие биологические «контролеры» позволяют оперативно судить об экологической чистоте технологий в земледелии и лесоводстве, а также о благополучии почвенных процессов.

Охотничье-промысловая продукция также имеет определённую стоимость. С учётом меняющихся цен, примерная (расчётная) её величина со всей территории агроландшафта составляет около 300–500 тыс. руб.

Лесные ресурсы. До осушения болотные ландшафты чаще всего входили в земли Гослесфонда. Поэтому, на некоторых торфомассивах после завершения фрезерной торфодобычи производится посадка вторичных, преимущественно хвойных, лесов. Однако, на практике это осуществляется без необходимого почвенно-мелиоративного обследования, без учёта степени сработки залежи и состояния водного режима. В результате значительная часть высаженных культур не приживается, либо в дальнейшем не даёт ожидаемого объёма товарной древесины.

Между тем, многолетние наблюдения [26] показывают, что под вторичное лесовосстановление больше других участков подходят торфянисто-глеевые, а ещё лучше полностью сработанные, хорошо осушенные участки. В этом случае, уже через 40–60 лет еловые или сосновые посадки вместе с внедряющимися на поздних стадиях ивой, осинкой и берёзой образуют полноразвитый многоярусный древостой с запасами товарной древесины 400–600 м³/га. Лесные культуры размещают в форме обособленных участков площадью 5–100 га и полевых защитных полос шириной 5–10 м. Последние высаживают на одной из сторон мелиоративных каналов, где минеральный грунт перемешан с торфом. Значительную часть лесопокрытой площади занимают самовозобновляющиеся древостои смешанного типа из берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.), осины обыкновенной, ивы козьей, сосны обыкновенной и ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.). Общая площадь искус-

ственного и естественного лесовосстановления торфомассива «Гадовское» вместе с сохранившимся по его периметру коренным лесным поясом составляет около 700 га. Условная товарная стоимость древесины с этой территории составляет около 15–30 млн руб. При оценке древесной массы как товара, необходимо отметить, что именно хвойно-лиственные лесные фитоценозы являются наиболее значимым местообитанием для ранее отмеченных биоресурсов изучаемого агроландшафта.

Заключение

Большая часть изученного агроландшафта в течение нескольких десятилетий используется в кормопроизводстве для возделывания однолетних, многолетних трав и зернофуражных культур. Для сравнения хозяйственной значимости различных видов природопользования, приводим результаты сельскохозяйственной деятельности на этой территории. Установлено, что в ценах 2020–2022 гг. стоимость произведённой продукции с 1 га сельскохозяйственных угодий составляет около 40–45 тыс. руб. В пересчёте на всю эксплуатационную площадь (1700 га) она может ежегодно достигать до 40–50 млн руб.

Таким образом, исходя из особенностей постболотных лесолуговых агроландшафтов, природные (непроизводственные) биоресурсы, безопасно извлекаемые из экосистем, в денежном эквиваленте могут составлять достойную альтернативу сельскохозяйственной деятельности, а по экологической значимости и многократно её превосходить.

Литература

1. Уланов Н.А., Уланов А.Н., Одинцова Ю.А. Ягодные и плодовые ресурсы лесолуговых постболотных агроландшафтов // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: материалы национальной конф. с междунар. участием, в рамках XI Междунар. науч.-практ. конф. «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии». Молодёжный: Иркутский ГАУ им. А.А. Ежовского, 2022. С. 312–317.
2. Уланов Н.А., Уланов А.Н. Лесолуговые постболотные агроландшафты как среда обитания для лекарственных растений // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: материалы Междунар. науч.-практ. конф., приуроченной к 120-летию со дня рождения проф. В.Н. Скалона, в рамках XII Междунар. науч.-практ. конф. «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии». Молодёжный: Иркутский ГАУ им. А.А. Ежовского, 2023. С. 295–303.

3. Уланов А.Н., Смирнова А.В., Уланов Н.А. Формирование древостоев на выработанных торфяных болотах Северо-востока Европейской части России // Лесоведение. 2023. № 4. С. 379–387. doi: 10.31857/S0024114823040137
4. Уланов А.Н. Торфяные и выработанные почвы южной тайги Евро-Северо-Востока России. Киров: ОАО «Дом печати – Вятка», 2005. 320 с.
5. Инишева Л.И. Болотоведение. Томск: Томский гос. пед. ун-т, 2009. 210 с.
6. Инишева Л.И., Маслов Б.С. Растения на болотах. Томск: Томский ГПУ, 2015. 28 с.
7. Гордеева Е.М., Ведерникова И.Е. Лесоклиматические проекты в России: актуальное правовое обеспечение // Теоретическая и прикладная экология. 2022. № 2. С. 209–215. doi: 10.25750/1995-4301-2022-2-209-215
8. Degteva S.V., Dubrovskiy Yu.A., Dulin M.V., Zheleznova G.V., Kaney V.A., Kirillov D.V., Kosolapov D.A., Kudreavtzeva D.I., Palamarchuk M.A., Pystina T.N., Semenova N.A., Shubina T.P. Rare species of plants and fungi in the “Koigorodskiy” National Park (Komi Republic, Russia) // Theoretical and Applied Ecology. 2022. No. 3. P. 49–57. doi: 10.25750/1995-4301-2022-3-049-057
9. Еликов А.В., Цапков П.И., Карпова Е.М., Локтев Д.Б., Козвонин В.А., Шмакова Л.Н. Влияние высушенных ягод голубики и обогащённых ими продуктов питания на показатели метаболизма при интоксикации тетрахлорметаном // Теоретическая и прикладная экология. 2022. № 2. С. 70–76. doi: 10.25750/1995-4301-2022-2-070-076
10. Летковский С.Т. Луговое хозяйство и агротехника зерновых культур на торфяниках. Киров: Краев. изд-во, 1936. 72 с.
11. Кузякин В.А., Челинцев Н.Г., Ломанов И.К. Методические указания по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учёта охотничьих животных в РСФСР. М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1990. 29 с.
12. Борисов Б.П. Методические указания по проведению всероссийских учётов ондатры. М., 1987. 28 с.
13. Кузякин В.А. Методические указания по осеннему маршрутному учёту численности боровой и полевой дичи. М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1980. 19 с.
14. Егошина Т.Л., Жириков А.С., Кириллов Д.В., Лугинина Е.А., Сулейманова В.Н., Чиркова Н.Ю., Ярославцев А.В., Абдурахманова-Павлова М.В., Гинеев А.М., Мергасова Л.Я., Соловей А.А., Фёдоров В.Г. Мониторинг состояния ресурсов дикорастущих пищевых растений и грибов в России (2006–2009 гг.) для их рационального использования. Киров: ВНИИОЗ Россельхозакадемии, 2010. 122 с.
15. Раменский Л.Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л.: Наука, 1971. 334 с.
16. Цаценкин И.А., Дмитриева С.И., Беляева Н.В., Савченко И.В. Методические указания по экологической оценке кормовых угодий лесостепной и степной зон Сибири по растительному покрову. М.: Всесоюз. науч.-исслед. ин-т кормов, 1974. 248 с.
17. Васильков Б.П. Методы учёта съедобных грибов в лесах СССР. Л.: Наука, 1968. 68 с.
18. Скрыбина А.А. Методы ресурсной характеристики съедобных грибов // Проблемы региональной экологии: материалы II Всеросс. конф. Вып. 8. Томск: СО РАН, 2000. С. 111–113.
19. Черкасов А.Ф. Метод расчёта запасов съедобных грибов по материалам лесоустройства // Вопросы лесного охотоведения и побочных пользований: сб. науч. трудов. Пушкино: ВНИИЛМ, 1986. С. 90–96.
20. Егорова Н.Ю., Сулейманова В.Н. Изучение внутривидовой изменчивости природных популяций клюквы болотной (*Oxycoccus palustris* Pers.) в Кировской области // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сб. науч. трудов: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию Кировской лугоболотной опытной станции. М.: ООО «Угрешская типография», 2018. С. 269–272.
21. Кислицина А.В. Урожайность некоторых дикорастущих ягод на сфагновых болотах // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сб. науч. трудов: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию Кировской лугоболотной опытной станции. М.: ООО «Угрешская типография», 2018. С. 273–277.
22. Кузмичева Н.А. Голубика болотная как перспективное лекарственное растение // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сб. науч. трудов: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию Кировской лугоболотной опытной станции. М.: ООО «Угрешская типография», 2018. С. 250–253.
23. Яковлев А.П., Рупасова Ж.А., Антохина С.П., Савосько И.В., Белый П.Н., Гончарова Л.В., Василевская Т.И., Коломиец Э.И., Алещенкова З.М., Карбанович Т.М. Влияние удобрений на формирование генеративной сферы растений клюквы крупноплодной на рекультивируемом торфяном месторождении верхового типа // Природные ресурсы. 2021. № 2. С. 59–66.
24. Метелёв Н.Д. Фенологические фазы развития болотных ягодных культур на торфомассиве «Гадовское» в Оричевском районе Кировской области // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сб. науч. трудов: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию Кировской лугоболотной опытной станции. М.: ООО «Угрешская типография», 2018. С. 261–268.
25. Метелёв Н.Д. Современное состояние охотничьих ресурсов на территории выработанного торфомассива «Гадовское» в Оричевском районе Кировской области // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сб. науч. трудов: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию Кировской лугоболотной опытной станции. М.: ООО «Угрешская типография», 2018. С. 237–245.
26. Уланов А.Н. Агроэкологическая и биоресурсная оценка постболотных агроландшафтов // Болота и биосфера: материалы Всеросс. с междунар. участием

X школы молодых учёных. Тверь: ООО «Наукоёмкие технологии», 2018. С. 102–106.

References

1. Ulanov N.A., Ulanov A.N., Odintsova Y.A. Berry and fruit resources of forest-meadow post-swamp agrolandscapes // Protection and rational use of animal and plant resources: materialy natsionalnoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, v ramkakh XI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii “Klimat, ekologiya, selskoe khozyaystvo Evrazii”. Molodyozhnyy: Irkutskiy GAU im. A.A. Ezhevskogo, 2022. P. 312–317 (in Russian).
2. Ulanov N.A., Ulanov A.N. Forest-meadow post-swamp agrolandscapes as a habitat for medicinal plants // Protection and rational use of animal and plant resources: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, priurochennoy k 120-letiyu so dnya rozhdeniya professora V.N. Skalona, v ramkakh XII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii “Klimat, ekologiya, selskoe khozyaystvo Evrazii”. Molodyozhnyy: Irkutskiy GAU im. A.A. Ezhevskogo, 2023. P. 295–303 (in Russian).
3. Ulanov A.N., Smirnova A.V., Ulanov N.A. Forest stands formation on exhausted peat bogs in the north-east of the European part of Russia // Lesovedenie. 2023. No. 4. P. 379–387 (in Russian). doi: 10.31857/S0024114823040137
4. Ulanov A.N. Peaty and depleted soils of the southern taiga in the Euro-North-East of Russia. Kirov: “Dom pechati – Vyatka” JSC, 2005. 320 p (in Russian).
5. Inisheva L.I. Swamp management. Tomsk: Tomskiy gosudarstvennyy pedagogicheskiy universitet, 2009. 210 p. (in Russian).
6. Inisheva L.I., Maslov B.S. Plants in swamps. Tomsk: Tomskiy GPU, 2015. 28 p. (in Russian).
7. Gordeeva Y.M., Vedernikova I.E. Forest carbon offsets in Russia: current legal infrastructure // Theoretical and Applied Ecology. 2022. No. 2. P. 209–215 (in Russian). doi: 10.25750/1995-4301-2022-2-209-215
8. Degteva S.V., Dubrovskiy Yu.A., Dulin M.V., Zheleznova G.V., Kanev V.A., Kirillov D.V., Kosolapov D.A., Kudreavtzeva D.I., Palamarchuk M.A., Pystina T.N., Semenova N.A., Shubina T.P. Rare species of plants and fungi in the “Koigorodskiy” National Park (Komi Republic, Russia) // Theoretical and Applied Ecology. 2022. No. 3. P. 49–57. doi: 10.25750/1995-4301-2022-3-049-057
9. Elikov A.V., Tsapok P.I., Karpova E.M., Loktev D.B., Kozvonin V.A., Shmakova L.N. The effect of dried blueberries and food products enriched with them on metabolic parameters of carbon tetrachloride intoxication // Theoretical and Applied Ecology. 2022. No. 2. P. 70–76 (in Russian). doi: 10.25750/1995-4301-2022-2-070-076
10. Letkovskiy S.T. Meadow farming and grain crops agrotechnics on peat bogs. Kirov: Kraevoe izdatelstvo, 1936. 72 p. (in Russian).
11. Kuz'yakin V.A., Chelintsev N.G., Lomanov I.K. Methodological guidelines for the organization, conduct and processing of winter route accounting of hunting animals in the RSFSR. Moskva: TsNIL Glavokhoty RSFSR, 1990. 29 p. (in Russian).
12. Borisov B.P. Methodological guidelines for conducting All-Russian muskrat description. Moskva, 1987. 28 p. (in Russian).
13. Kuz'yakin V.A. Methodological guidelines for the autumn route accounting of the number of upland game and field game. Moskva: TsNIL Glavokhoty RSFSR, 1980. 19 p. (in Russian).
14. Egoshina T.L., Zhiryakov A.S., Kirillov D.V., Luginina E.A., Suleymanova V.N., Chirkova N.Yu., Yaroslavtsev A.V., Abdurakhmanova-Pavlova M.V., Gineev A.M., Mergasova L.Ya., Solovey A.A., Fedorov V.G. Monitoring of wild food plant and mushroom resources in Russia (2006–2009) for their rational use. Kirov: VNIIOZ Rosselkhozakademii, 2010. 122 p. (in Russian).
15. Ramenskiy L.G. Problems and methods of vegetation cover studying. Leningrad: Nauka, 1971. 334 p. (in Russian).
16. Tsatsenkin I.A., Dmitrieva S.I., Belyaeva N.V., Savchenko I.V. Methodological guidelines for the ecological assessment of forage lands in the forest-steppe and steppe zones of Siberia by vegetation cover. Moskva: Vsesoyuznyy nauchno-issledovatel'skiy institut kormov, 1974. 248 p. (in Russian).
17. Vasilkov B.P. Methods for accounting for edible mushrooms in the USSR forests. Leningrad: Nauka, 1968. 68 p. (in Russian).
18. Scryabina A.A. Methods of resource characteristics of edible mushrooms // Problems of regional ecology: materialy II Vserossiyskoy konferentsii. V. 8. Tomsk: SO RAN, 2000. P. 111–113 (in Russian).
19. Cherkasov A.F. Method for calculating stocks of edible mushrooms based on forest management materials // Questions of forest hunting and side uses: a collection of scientific papers. Pushkino: VNIILM, 1986. P. 90–96 (in Russian).
20. Egorova N.Yu., Suleymanova V.N. Study of intraspecific variability of cranberry (*Oxycoccus palustris* Pers.) natural populations in Kirov Oblast // Multifunctional adaptive feed production: sbornik nauchnykh trudov: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchyonnoy 100-letiyu Kirovskoy lugobolotnoy opytной stantsii. Moskva: Ugreshskaya tipografiya, 2018. P. 269–272 (in Russian).
21. Kislitsyna A.V. The yield of some wild berries on sphagnum bogs // Multifunctional adaptive feed production: sbornik nauchnykh trudov: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchyonnoy 100-letiyu Kirovskoy lugobolotnoy opytной stantsii. Moskva: Ugreshskaya tipografiya, 2018. P. 273–277 (in Russian).
22. Kuzmicheva N.A. Blueberry swamp as a promising medicinal plant // Multifunctional adaptive feed production: sbornik nauchnykh trudov: materialy Mezhdunarod-

noy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchyonnoy 100-letiyu Kirovskoy lugobolotnoy opytnoy stantsii. Moskva: Ugreshskaya tipografiya, 2018. P. 250–253 (in Russian).

23. Yakovlev A.P., Rupasova Zh.A., Antohina S.P., Savosko I.V., Bely P.N., Goncharova L.V., Vasileuskaya T.I., Kolomiets E.I., Aleshchenkova Z.M., Karbanovich T.M. Influence of fertilizers on formation of generative sphere of cranberry plants on the recultivated developed peat deposit of high type // Natural resources. 2024. No. 2. P. 59–66 (in Russian).

24. Metelev N.D. Phenological phases of marsh berry crops development in the Gadovskoye peat bog in Oricheskiy district, Kirov Oblast // Multifunctional adaptive feed production: sbornik nauchnykh trudov: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii,

posvyashchyonnoy 100-letiyu Kirovskoy lugobolotnoy opytnoy stantsii. Moskva: Ugreshskaya tipografiya, 2018. P. 261–268 (in Russian).

25. Metelev N.D. The current state of hunting resources on the territory of the Gadovskoye depleted peat bog in Oricheskiy district, Kirov Oblast // Multifunctional adaptive feed production: sbornik nauchnykh trudov: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchyonnoy 100-letiyu Kirovskoy lugobolotnoy opytnoy stantsii. Moskva: Ugreshskaya tipografiya, 2018. P. 237–245 (in Russian).

26. Ulanov A.N. Agro-ecological and bio-resource assessment of post-bog agrolandscapes // Swamps and the biosphere: materialy Vserossiyskoy s mezhdunarodnym uchastiem X shkoly molodykh uchenykh. Tver: Naukoemkie tekhnologii, 2018. P. 102–106 (in Russian).