

Сотрудничество провинции Хэйлунцзян и юга Дальнего Востока России с каждым годом растет и имеет высокий потенциал для роста. Этому способствуют географические, политические, экономические, социально-культурные и экологические факторы. Сложившаяся практика обоснования хозяйственных проектов и видов деятельности показывает, что она до сих пор в основном базируется на критериях экономической эффективности. Узкие критерии экономической эффективности (приведенные затраты, себестоимость производимой продукции и т.д.), используемые при обосновании масштаба строительства, приводят к необоснованному наращиванию мощностей производства. А отсутствие необходимой согласованной экологической составляющей (экологическая емкость территорий, скорость и интенсивность утилизации загрязняющих веществ природной средой, устойчивость природных систем (которая весьма различна), а также несогласованность интересов и действий приграничных государств и наличие разницы в правилах природопользования и санитарных нормах будет порождать новые и усугублять старые экологические проблемы. Поэтому первоочередными задачами должны стать совместные проекты, разработки по единочтению правил природопользования и санитарных норм. Также крайне необходимо для трансграничных территорий помимо экономических совместных проектов формировать и реализовывать совместные проекты по охране окружающей среды и рациональному природопользованию.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта программы Президиума РАН «Дальний Восток», № 15-I-6-060.

Список литературы

1. Ганзей С.С. Трансграничные геосистемы юга Дальнего Востока России и Северо-Востока Китая / С.С. Ганзей. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 229 с.
2. Изотов Д.А. Экономика провинции Хэйлунцзян: перспективы развития в контексте целевых программ / Д.А. Изотов // Регионалистика. – 2015. – Т. 2, № 4. – С. 31–50.
3. Степанко Н.Г. Региональные особенности природопользования в Приморском крае // Географический вестник. – 2008. – № 2. – С. 248–256.
4. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики / А.Г. Гранберг. – М.: ГУ ВШЭ, 2006. – 217 с.
5. Ганзей С.С. Международные трансграничные территории как объект геоэкологических исследований (на примере юга Дальнего Востока России и Северо-Востока Китая): дис. ... докт. геогр. наук / С.С. Ганзей; Тихоокеан. ин-т географии ДВО РАН. – Хабаровск, 2005. – 327 с.
6. Колесников С.И. Экономика природопользования. Учебно-методическое пособие / С.И. Колесников. – Ростов-н/Д., 2000. – С. 14–15.
7. Об экологической обстановке в провинции Хэйлунцзян [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.npec.or.jp/northeast_asia/russia2/inquiry/pdf/102.pdf (дата обращения: 15.08.17).
8. Доклад о выполнении плана экономического и социального развития за 2016 год и проекте плана на 2017 год [Пекин], 2016. – Режим доступа: http://russian.news.cn/china/2017-03/17/c_136137588.htm (дата обращения: 02.08.17).

References

1. Ganzej S.S. Transgranichnye geosistemy juga Dalnego Vostoka Rossii i Severo-Vostoka Kitaja / S.S. Ganzej. Vladivostok: Dalnauka, 2004. 229 p.
2. Izotov D.A. Jekonomika provincii Hjejlungdzjan: perspektivy razvitija v kontekste celevykh programm / D.A. Izotov // Regionalistika. 2015. T. 2, no. 4. pp. 31–50.
3. Stepanko N.G. Regionalnye osobennosti prirodopolzovaniya v Primorskom krae // Geograficheskij vestnik. 2008. no. 2. pp. 248–256.
4. Granberg A.G. Osnovy regionalnoj jekonomiki / A.G. Granberg. M.: GU VShJe, 2006. 217 p.
5. Ganzej S.S. Mezhdunarodnye transgranichnye territorii kak obekt geojekologicheskikh issledovanij (na primere juga Dalnego Vostoka Rossii i Severo-vostoka Kitaja): dis. ... dokt. geogr. nauk / S.S. Ganzej; Tihookean. in-t geografii DVO RAN. Habarovsk, 2005. 327 p.
6. Kolesnikov S.I. Jekonomika prirodopolzovaniya. Uchebno-metodicheskoe posobie / S.I. Kolesnikov. Rostov-n/D., 2000. pp. 14–15.
7. Ob jekologicheskoy obstanovke v provincii Hjejlungdzjan [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://www.npec.or.jp/northeast_asia/russia2/inquiry/pdf/102.pdf (data obrashheniya: 15.08.17).
8. Doklad o vypolnenii plana jekonomicheskogo i socialnogo razvitija za 2016 god i proekte plana na 2017 god. [Pekin], 2016. Rezhim dostupa: http://russian.news.cn/china/2017-03/17/c_136137588.htm (data obrashheniya: 02.08.17).

УДК 574.4:631.4:504.54.062.4

**СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА
ГОРНОТАЕЖНОЙ СТАНЦИИ ИМ. В.Л. КОМАРОВА ДВО РАН
СПУСТЯ 85 ЛЕТ СО ДНЯ ОСНОВАНИЯ****Суржик М.М.***ФНЦ Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток,
e-mail: mariams2003@mail.ru*

В работе использованы исследования почвенного и растительного покрова территории Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова (сейчас Филиал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН), проведенные и опубликованные в первые годы ее работы, а также современное обследование этой территории. Согласно опубликованным данным (Воробьев, 1938; Жукова, 1946) на территории Горнотаежной станции было выделено три участка с разной степенью антропогенной нарушенности почвенного и растительного покрова. Растительный покров представлял собой участки от выборочных рубок до освоенных под культурные насаждения – пашню и сады. На освоенных участках были отмечены почвенные эрозионные процессы вплоть до оврагообразования. На этапе первых обследований возникла идея мониторинговых наблюдений за изменениями почвенного и растительного покрова этой территории, как типичной для южной части Дальнего Востока (Жукова, 1946). В последующие годы изучению растительного покрова Горнотаежной станции уделялось пристальное внимание многими известными учеными. Изучение почвенного покрова этой территории происходило точно, без комплексного изучения процессов, происходящих в почвах при их восстановлении. Данные обследования освоенных участков, полученные в 1963–1968 гг., не были опубликованы. В 2017 г. было проведено рекогносцировочное почвенно-геоботаническое обследование территории Горнотаежной станции по схеме лес – залежь – пашня. Оно проводилось на тех же, участках, которые были обследованы в первые годы работы станции. Сравнительный анализ результатов прошлых и современных обследований почвы и растительности показал наличие активных восстановительных процессов в ландшафте. Установление охранного режима природопользования на обследуемой территории способствовало прекращению процессов эрозии, восстановлению нарушенного растительного покрова.

Ключевые слова: Горнотаежная станция, почва, растительность, мониторинг**NATURE OF SOIL AND VEGETATION OF THE AREA OF MOUNTAIN-TAIGA
STATION FEB RAS ACROSS 85 YEARS SINCE ITS FOUNDATION****Surzhik M.M.***Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS, Vladivostok,
e-mail: mariams2003@mail.ru*

In this paper applied researches of soil and vegetation cover of the territory of the Mountain-Taiga Station named by V.L. Komarov (now – Branch of the «Federal Scientific Center for Biodiversity» FEB RAS), conducted and published in the first years of its operation, as well as its modern survey of this area. According to published data (Vorobjov, 1938; Zhukova, 1946) on the territory of the Mountain-Taiga Station was allocated three plots with different degree of anthropogenic disturbance of soil and vegetation cover. Vegetation consisted of areas from selective cutting to developed into cultivated plants – arable areas and gardens. In the developed areas were marked by soil erosion up to gullying. At the stage of the first surveys did the idea of the monitoring of soil and vegetation changes of this territory, as typical for the Southern Part of the Far East (Zhukova, 1946). In subsequent years, the study of vegetation of the Mountain-Taiga Station, close attention was given to many famous scientists. The study of soil cover of this territory was locally, without a comprehensive study of the soil recovery processes. The data of cultivated areas, obtained in the years 1963–1968, was not published. In 2017 had conducted reconnaissance soil and geobotanical survey of the Mountain-Taiga Station territory, according to the scheme of the forest-fallow-arable lands. It was conducted at the same plots that were surveyed in the early years of station operation. Comparative analysis of the results of past and present surveys of soil and vegetation showed the presence of active regenerative processes in the landscape. The establishment of the protection regime of nature management on the study area contributed to the demise of the erosion and vegetation recovery.

Keywords: Mountain-Taiga Station, soil, vegetation, monitoring

Основными компонентами природного ландшафта являются почвы и растения, состояние которых во взаимодействии определяет его устойчивость. Растительный покров является индикатором экологического состояния почв ландшафта. Поверхностное или глубокое антропогенное вмешательство в эти компоненты ландшафта влияет на его изменение на обратимом

либо необратимом уровне. От степени вмешательства человека в ландшафты, то есть нарушения взаимосвязанных биосферных процессов, зависит возможность восстановления ландшафта. Процессы восстановления почвенного и растительного покрова после освоения возможно отследить только при проведении многолетних стационарных наблюдений.

Исследования проводились на территории Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова ДВО РАН, расположенной на территории Приморского края, в 25 км к юго-востоку от г. Уссурийска (В 43,696950; L 132,15805). С момента проведения первых почвенных и геоботанических обследований на Горнотаежной станции прошло время, позволяющее восстановиться древесной и кустарниковой растительности и, соответственно, произойти изменениям в почвах. Поэтому целью настоящей работы является сравнительный анализ состояния почвенного и растительного покрова Горнотаежной станции через 85 лет после ее основания.

Материалы и методы исследования

Материалами для исследования послужили публикации сотрудников Горнотаежной станции ДВО РАН с момента ее основания в 1932 г., а также собственные почвенно-геоботанические рекогносцировочные обследования, проведенные в июле 2017 г. При проведении исследований использовался метод сравнительного анализа.

Результаты исследования и их обсуждение

Горнотаежная станция ДВО РАН, ныне Филиал ФНИЦ Биоразнообразия ДВО РАН, была образована в 1932 г. по инициативе академика В.Л. Комарова с целью изучения восстановительных процессов флоры, сведенной населением для хозяйственных нужд. Территория Горнотаежной станции в тот период представляла собой безлесные сопки с почвами, подвергшимися глубоким эрозионным процессам, таким как смыв и размыв почвы на склонах, оврагообразование. Лишь в восточной и юго-восточной части территории станции остались нетронутые кедрово-широколиственные леса. Состояние растительного покрова в начальный период исследований на Горнотаежной станции описывает Д.П. Воробьев с соавторами [1, с. 12, с. 13–14]: «Еще не так давно склоны сопки были одеты девственной тайгой, среди которой обитала и довольно богатая фауна млекопитающих. В период же гражданской войны и интервенции лес был уничтожен и в небольшом количестве (деловой) сохранился лишь ближе к верховьям Кривого Ключа, где еще и теперь остались хвойные. Что же касается нижнего и среднего течения ключа, то они чаще всего оголены и только местами на водоразделах и склонах сопки остались небольшие ро-

щицы, состоящие из малорослых деревьев: дуба монгольского, черной березы, клена мелколистного, ильма японского и кустарников...», «...в среднем течении ключа лес изменяется и сохраняется только небольшими рощами на неудобных для распахки участках. Большая часть склонов и долины в этой части заняты разделанными площадями от 0,25 до 8 га и окружены остатками древесно-кустарниковой растительности».

Нарушения растительного покрова, несущие антропогенный характер, отмечены М.А. Жуковой [2, с.23]. По ее наблюдениям, на территории Горнотаежной станции выделялось три участка разной степени нарушенности. В верхнем течении Кривого ключа сохранился «естественный коренной лесной покров», который «сильно нарушен и обеднен, главным образом выборочной рубкой и систематическими палами», состоящий из единично встречающихся кедров корейского и пихты цельнолистной. Несмотря на значительное антропогенное воздействие на эту часть территории Горнотаежной станции, М.А. Жукова [2, с. 24] отмечает разнообразие и уникальность растительного покрова станции: «Лиственные породы... включают 3 вида лип, березы, клены, бархат, монгольский дуб, маньчжурский орех и др.». «Чрезвычайно разнообразен и богат видами ярус кустарников и лиан, в составе которого имеются: дейция, бересклеты, жасмин, жимолости, виноград, лимонник, актинидии». Это подтверждается интересом к флоре и фауне станции со стороны многих ученых, таких как К.Р. Гольм, Ю.В. Бранке и И.И. Парышев, Д.А. Баландин, Е.Н. Клобукова-Алисова, Г.Э. Куренцова, З.И. Лучник, проводивших свои исследования в 1932–1937 гг. В среднем течении Кривого ключа М.А. Жуковой отмечено обеднение и изреживание леса. Преобладающими являются «редкостойные дубняки с кустарниковым покровом и разнотравьем». Нижнее течение Кривого ключа определялось ей как «наиболее давно освоенное... почти уже лишено первоначального лесного покрова, замененного здесь на целинных участках горными суходольными разнотравными лугами и разбросанными по ним деревьями и кустарниками или зарослями кустарников (главным образом лещинниками и кустарниковыми порослевыми дубняками)».

На основании этих описаний можно заключить, что растительный покров Горнотаежной станции претерпел значительное хозяйственное вмешательство человека, но не

утратил потенциал к самовосстановлению. В последующем видовой состав и состояние растительного покрова станции находились под пристальным вниманием ученых [3–6], чего нельзя сказать об исследовании почв и процессов, происходящих в них.

Впервые внимание к изучению почвенного покрова Горнотаежной станции было проявлено в 1937 г. упоминавшейся выше М.А. Жуковой, почвоведом-географом, которая обследовала почвы горных склонов станции, как находящиеся в обработке, так и те, которые были заняты остатками лесной растительности. М.А. Жукова подразделяет почвенный покров Горнотаежной станции на три группы почв: горнолесные буроземы (вершины и верхние части склонов), подзолистые почвы (склоны), дерновые почвы (долина), отмечая неустойчивость процессов, протекающих в них и связывая это с хозяйственной деятельностью, выражавшейся в сведении леса, а также восстановительными процессами, к которым относит заселение лесом не использовавшихся территорий.

Идея М.А. Жуковой в отношении почвенного обследования Горнотаежной станции состояла в том, чтобы установить на территории станции систематическое стационарное исследование почвенного покрова, поскольку одной из важных задач стала

борьба с почвенной эрозией, возникшей вследствие бессистемного ведения хозяйства. Однако эта идея в полном масштабе не была реализована, поскольку последующие исследования почв станции, проводимые сотрудниками почвенного сектора, носили локальный характер и были приурочены преимущественно к территории опытных участков [1, 7, 8]. Например, исследования Н.И. Жиликова и Д.А. Баландина [9] показывают, что после вырубki леса произошли деструктивные изменения в почвах, приведшие к развитию оврагов, что наглядно иллюстрируют фотографии опытного участка, сделанные в 1935 г. (рис. 1–3). А.В. Мизеров [8] по результатам своих исследований, проведенных в 1942 г., отмечает, что почвы освоенной части Горнотаежной станции подвергались плоскостному смыву. К сожалению, эти исследования не фиксировались картографически, поэтому на сегодняшний день утрачены данные о привязке к местности тех исследований, которые проводились почвенным сектором Горнотаежной станции вплоть до 1965 г.

Таким образом, состояние почв и растительности Горнотаежной станции в первые годы ее работы можно охарактеризовать как антропогенно преобразованные с визуально определяемыми последствиями бессистемного хозяйственного освоения.



Рис. 1. Начало оврагообразования на неправильно освоенном склоне, где вырублена вся древесная растительность. Опытный участок Горнотаежной станции, 1935 г.



Рис. 2. Вид на юго-восточный склон, занятый опытными полями Горнотаежной станции

В последующие годы на территории станции были созданы условия для восстановления почвенно-растительного покрова. Использование земель для исследований в области сельского хозяйства и садоводства было поставлено на научную основу, а с 2001 г. территория Горнотаежной станции приобрела статус особо охраняемой природной территории (ООПТ). Поэтому исследования, проводимые в 2017 г., то есть спустя 85 лет после основания станции, направлены на получение новых данных о состоянии почвенного и растительного покрова.

Во время почвенно-рекогносцировочного обследования территории станции были обследованы юго-западный, юго-восточный и северный склоны, а также долина ручья Кривой Ключ, то есть те территории, которые были описаны авторами в первые годы работы станции.

Юго-восточный склон, ранее освоенный под опытные поля станции, сейчас представляет собой заросший лесной древесно-кустарниковой растительностью участок (рис. 3), на котором расположены небольшие (около 0,1–0,3 га) освоенные участки – огороды местных жителей и участки под залежью (брошенные огороды). Они расположены преимущественно вблизи жилых домов, имеют вытянутую вдоль горизонталей форму и небольшую (20–50 м) протяженность вниз по склону. Растительность юго-восточного склона

представлена преимущественно лесной древесно-кустарниковой растительностью, занявшей территории вырубок и частично освоения. Преобладающими породами являются дуб монгольский, липы, клен, береза черная, береза желтая, леспедеца. Травяной покров представлен разнотравьем, включающим богатое разнообразие лекарственных видов.

В отношении почвенного покрова юго-восточного склона можно отметить следующее. Почвы под лесной растительностью бурые лесные с маломощным (8–15 см) гумусовым горизонтом A_1 , слабовыраженным переходным горизонтом A_1/A_2 и горизонтом В, определяющимся до глубины 30–40 м от поверхности почвы. Почвы освоенных участков (огородов), а также залежных земель отличаются мощностью гумусового горизонта (18–30 см), имеющего частично антропогенное происхождение, поскольку на части нынешних огородов ранее были устроены террасы для выращивания винограда (по свидетельству главного научного сотрудника П.С. Зорикова, работающего на Горнотаежной станции с 1962 г.). Явления эрозии почв на этих участках не отмечены, что можно объяснить характером культурных насаждений [10], из которых преобладают земляника садовая и ягодные кустарники. Почвенный профиль в период проведения обследования пересушенный как на условно-естественных участках, так и на освоенных.



Рис. 3. Современный вид склона юго-восточной экспозиции, на котором располагались опытные поля Горнотаежной станции

Юго-западный склон, бывший ранее сенокосным и пастбищным участком, на котором в довоенные годы располагалась конюшня, на сегодняшний день покрыт преимущественно дубом монгольским, березой черной, кленами, липами, бересклетом, лещиной, чубушником, встречается орех маньчжурский, в верхней части склона элутерококк колючий и аралия континентальная, акантопанакс. Травяной покров представлен большим разнообразием лесных и луговых трав, в том числе лекарственных, включающих редкие и исчезающие виды. Почвенный покров на условно-естественных участках юго-западного склона отличается отсутствием переходных горизонтов. Гумусовый горизонт A_1 маломощный 5–10 см, за ним следует горизонт С без переходов. Освоенная часть этой экспозиции склона представлена небольшими (0,05–0,2) участками, занятыми под огороды. На освоенных участках (огородах) гумусовый горизонт A_1 имеет мощность 20–35 см за счет мероприятий по окультуриванию земель, ниже следует горизонт С без переходов. Здесь наблюдаются явления плоскостного смыва почвы, что связано, по всей видимости, с преобладанием на них пропашных культур – картофеля и овощей.

Обследование северного склона территории Горнотаежной станции показало, что использование этих земель в настоящее время минимально. Огородные участки

имеют площади до 0,2 га и располагаются в нижней пологой части склона. Остальная его часть занята древесно-кустарниковой растительностью и посадками Дендрария Горнотаежной станции. Преобладают на этой части территории станции дуб монгольский, береза черная, липы, встречаются орех маньчжурский, кедр, корейский, пихта цельнолистная. Почвы под условно-естественной растительностью имеют маломощный гумусовый горизонт 10–12 см, после которого следует горизонт С. На освоенных участках гумусовый горизонт A_1 имеет мощность 25–35 см, что объясняется указанными выше факторами, далее следует переходный горизонт A_2 мощностью 5–10 см и горизонт В до глубины 45–50 см.

Интересно, что глубоких деструктивных изменений почвенного покрова не наблюдается. Это связано в первую очередь со снижением хозяйственной активности на территории станции, установлением режима посещения в связи с приобретением ею статуса особо охраняемой природной территории (ООПТ). Следует отметить, что особый режим пользования соблюдался с момента основания Горнотаежной станции и выражался в запрете сбора дикоросов, контроле вырубке деревьев, предоставлении земельных участков в пользование только жителям с. Горно-таежное. Эти мероприятия создали необходимые условия для восстановления естественной растительности и почвенного

покрова, прекращения эрозионных процессов антропогенного характера.

Выводы

Изменения почвенного и растительного покрова Горнотаежной станции, выявленные на этапе анализа публикаций сотрудников станции за 85 лет ее существования и современного полевого рекогносцировочного обследования, показывают наличие активных восстановительных процессов, происходящих в нарушенном ландшафте: восстановление древесно-кустарниковой растительности и прекращение процессов эрозии.

Список литературы

1. Горнотаежная станция Дальневосточного филиала Академии наук СССР (итоги и перспективы) / Д.П. Воробьев, И.И. Жилияков, А.И. Куренцов, Т.П. Самойлов. – Владивосток, 1938. – 68 с.
2. Жукова М.А. Почвенный покров опытного участка «Кривой ключ» Горнотаежной станции / М.А. Жукова // Труды Дальневосточной Горнотаежной станции им. акад. В.Л. Комарова. – Примиздат, 1946. – Т. 5. – С. 17–44.
3. Зориков П.С. Влияние листьев элеутерококка и акантопанакса на кур / П.С. Зориков // Научные основы хозяйственного освоения юга Приморского края. – Владивосток, 1971. – С. 160–166.
4. Зорикова О.Г. Патриния скабиозолистная / О.Г. Зорикова, Э.И. Хасина. – Владивосток: Дальнаука, 2005. – 111 с.
5. Чернышев В.Д. Об известных и малоизвестных принципах формирования растительных сообществ / В.Д. Чернышев // Биологические исследования на Горнотаежной станции. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – Вып. 10. – С. 10–20.
6. Колдаев В.М. Физико-химические свойства настоек на свежих и высушенных листьях лекарственных растений / В.М. Колдаев, П.С. Зориков, Г.Н. Бездетко // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2013. – № 2. – С. 94–96.
7. Нечаева Е.Г. Сравнительная характеристика почвенных процессов под некоторыми типами леса южного Приморья / Е.Г. Нечаева // Научные основы хозяйственного освоения юга Приморского края. – Владивосток, 1971. – С. 18–38.
8. Мизеров А.В. К характеристике процесса эрозии пахотных почв района Горнотаежной станции / А.В. Мизе-

ров // Научные основы хозяйственного освоения юга Приморского края. – Владивосток, 1971. – С. 39–51.

9. Жилияков Н.И. Распределение минеральных и органических веществ в почве в условиях освоения горных склонов / Н.И. Жилияков, Д.А. Баландин // Труды Дальневосточной Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова. – 1941. – Т. 4. – С. 245–256.

10. Природно-агрогенные почвенные катены юго-западной части Приморья. Монография / М.М. Суржик, А.М. Дербенцева, Н.А. Рыбачук и др. – Уссурийск: изд-во ФГБОУ ВПО «Приморская ГСХА», 2014. – 164 с.

References

1. Gornotaezhnaja stancija Dalnevostochnogo filiala Akademii nauk SSSR (itogi i perspektivy) / D.P. Vorobev, I.I. Zhiljakov, A.I. Kurencov, T.P. Samojlov. Vladivostok, 1938. 68 p.
2. Zhukova M.A. Pochvennyj pokrov opytnogo uchastka «Krivoy ključ» Gornotaezhnoj stancii / M.A. Zhukova // Trudy Dalnevostochnoj Gornotaezhnoj stancii im. akad. V.L. Komarova. Primizdat, 1946. T. 5. pp. 17–44.
3. Zorikov P.S. Vlijanie listev jeleuterokokka i akantopanaksa na kur / P.S. Zorikov // Nauchnye osnovy hozjajstvennogo osvoenija juga Primorskogo kraja. Vladivostok, 1971. pp. 160–166.
4. Zorikova O.G. Patrinija skabiozolistnaja / O.G. Zorikova, Je.I. Hasina. Vladivostok: Dalnauka, 2005. 111 p.
5. Chernyshev V.D. Ob izvestnyh i maloizvestnyh principah formirovanija rastitelnyh soobshhestv / V.D. Chernyshev // Biologicheskie issledovanija na Gornotaezhnoj stancii. Vladivostok: Dalnauka, 2006. Vyp. 10. pp. 10–20.
6. Koldaev V.M. Fiziko-himicheskie svojstva nastoev na svezhih i vysushennyh listjah lekarstvennyh rastenij / V.M. Koldaev, P.S. Zorikov, G.N. Bezdetko // Tihookeanskij medicinskij zhurnal. 2013. no. 2. pp. 94–96.
7. Nechaeva E.G. Sravnitelna harakteristika pochvennyh processov pod nekotorymi tipami lesa juzhnogo Primorja / E.G. Nechaeva // Nauchnye osnovy hozjajstvennogo osvoenija juga Primorskogo kraja. Vladivostok, 1971. pp. 18–38.
8. Mizerov A.V. K harakteristike processa jerozii pahotnyh pochv rajona Gornotaezhnoj stancii / A.V. Mizerov // Nauchnye osnovy hozjajstvennogo osvoenija juga Primorskogo kraja. Vladivostok, 1971. pp. 39–51.
9. Zhiljakov N.I. Raspredelenie mineralnyh i organicheskikh veshhestv v pochve v uslovijah osvoenija gornyh sklonov / N.I. Zhiljakov, D.A. Balandin // Trudy Dalnevostochnoj Gornotaezhnoj stancii im. V.L. Komarova. 1941. T. 4. pp. 245–256.
10. Prirodno-agroennye pochvennye kateny jugo-zapadnoj chasti Primorja. Monografija / M.M. Surzhik, A.M. Derbenceva, N.A. Rybachuk i dr. Ussurijsk: izd-vo FGBOU VPO «Primorskaja GSHA», 2014. 164 p.