

УДК 630*385: 574.4: 502.4

А. Ю. Комар¹, С. С. Цярэшчанка²¹Інстытут эксперыментальнай батанікі імя В. Ф. Купрэвіча
Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі²НПЦ па біярэсурсах Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі**СУЧАСНЫ СТАН ЭКАСІСТЭМАЎ ЧАСТКІ ЗАКАЗНІКА «НАЛІБОЦКІ»
ПАД УЗДЗЕЯННЕМ АСУШАЛЬНАЙ МЕЛІЯРАЦЫ**

У 60-70-я гг. XX ст. значная частка лясоў заказніка «Налібоцкі» была меліяраваная. На пачатку гэта дало значны лесаводчы эфект, які выразіўся ў павышэнні агульнай прадукцыйнасці лясоў, транспартнай даступнасці ляснога фонду і г. д. З часам, з-за адсутнасці патрэбнага догляду за гідралесамеліярацыйнымі сістэмамі, пачалі праяўляцца негатыўныя наступствы, а менавіта падтапленне лясоў, у тым ліку звязанае з жыццядзейнасцю баброў.

На аснове палявых геабатанічных матэрыялаў, сабраных летам 2019 г., і звестак лесаўпарадкавання прааналізаваны асаблівасці сучаснага стану экасістэмаў заказніка «Налібоцкі», якія раней былі падвергнутыя асушальнай меліярацыі (Валожынскі і Стаўбцоўскі лягасы).

Праведзены аналіз паказаў, што большасць гідралесамеліярацыйных сістэмаў прыйшлі ў заняпад і не выконваюць свае функцыі. Асушальная сетка зарасла расліннасцю, каналы збольшага заіленыя, вадацёк у іх адсутнічае. Такім чынам, праблема ўздзеяння асушальнай меліярацыі на лясныя экасістэмы застаецца актуальнай. Быў дадзены шэраг рэкамендацый па далейшым функцыянаванні асушальнай сеткі ў залежнасці ад тыпу балота, ступені парушанасці і інш.

Ключавыя словы: гідралесамеліярацыя, эфектыўнасць, падтапленне, наступствы, рэкамендацыі.

A. Yu. Komar¹, S. S. Tereshchenko²¹V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany
of the National Academy of Science of Belarus²NPC of Bioresources of the National Academy of Science of Belarus**CURRENT STATE OF ECOSYSTEMS OF THE NALIBOKSKY
RESERVE UNDER THE INFLUENCE OF DRAINAGE RECLAMATION**

In the 60–70s of the 20th century, a significant part of the forests of the Naliboksky reserve was reclaimed. In the beginning, this gave a significant forestry effect, which was expressed in increasing the overall productivity of forests, transport accessibility of the forest Fund, etc. Over time, due to the lack of proper care for hydro-forestry systems, negative consequences began to appear, namely, flooding of forests, including those associated with the life of the beaver.

On the basis of field geobotanical materials collected in the summer of 2019 and forest management data, the features of the current state of the ecosystems of The Naliboksky reserve, which were subjected to drainage reclamation (Volozhinski and Stolbtsovsky forestry enterprises), were analyzed.

The analysis showed that most of the hydro-forestry systems have fallen into disrepair and do not perform their functions. The drainage network is overgrown with vegetation, the channels are partially silted up, and there is no water flow. Thus, the problem of the impact of drainage reclamation on forest ecosystems remains relevant. A number of recommendations were made for the further functioning of the drainage network depending on the type of swamp, the degree of disturbance, etc.

Key words: drainage of forest land, affectinate, water logging, consequences, recommendations.

Уводзіны. Асушэнне лясоў мае вялікае значэнне ў практыцы лясной гаспадаркі і аказвае велізарны ўплыў на лясныя біяцэнозы. Гэта праяўляецца ў павелічэнні класа банітэту і агульнай прадукцыйнасці лясоў. Асушэнне забалочаных лясоў цягне за сабой павелічэнне прыросту ў 4–5 разоў, што, несумненна, мае вялікі эканамічны эфект. Але часта за эканамічным эфектам узнікаюць неспрыяльныя фактары, якія маюць значны ўплыў на эка-

сістэмы [1, 2, 3]. Стварэнне асушальнай сеткі, выпрастоўванне рэчышчаў рэк прывялі да змянаў гідралагічнага рэжыму не толькі асушаных плошчаў, але і прылеглых тэрыторый. Такі ўплыў негатыўна адлюстроўваецца на флоры і фаўне лясных экасістэм. Знікаюць рэдкія водна-балотныя ландшафты, якія маюць асаблівую каштоўнасць у лясах асабліва падахоўных прыродных тэрыторый (АППТ).

Аб'ект даследаванняў – заказнік «Налібоцкі», вялікі масіў асушаных натуральных насаджэнняў, якія больш за 40 год таму былі падвергнутыя гідралесамеліярацыі. На момант даследавання меліярацыйныя каналы зараслі балотным разнатраўем, пакрыліся сфагнавымі імхамі і страцілі функцыянальнае значэнне.

Асноўная частка. У межах праекту міжнароднай тэхнічнай дапамогі ПРААН-ГЭФ № 96096 «Устойлівае кіраванне лясамі і водна-балотнымі экасістэмамі для дасягнення шматмэтавых пераваг» праведзены аналіз стану лясных сістэмаў часткі заказніка «Налібоцкі» пад уздзеяннем асушальнай меліярацыі. Палявыя работы праведзеныя летам 2019 г.

Методыка даследаванняў:

1) падбор аб'ектаў гідралесамеліярацыі аналізаваннем картаграфічнага матэрыялу (планы лесанасаджэнняў, касмаздымкі, OpenStreetMap-карты);

2) закладка трансектаў для апісання расліннасці, ацэнка жыццёвага стану дрэў. Для закладкі трансектаў падбіраліся найбольш буйныя і тыповыя ўчасткі. А самі трансекты закладаліся, каб ахапіць найбольшую фітацэнатычную разнастайнасць. Колькасць вызначалася плошчай самога ўчастка;

3) апісанне стану асушальнай сеткі з вымярэннем рН і мінералізацыі вады ў каналах;

4) апісанне торфу, глыбіні яго залягання;

5) тып лесу браўся ў таксацыйным апісанні выдзела, пры неабходнасці ўдакладняўся непасрэдна на выдзеле;

6) камеральная апрацоўка палявых матэрыялаў.

Апісанні зробленыя для 15 пунктаў, якія былі аднесены намі да меліяраваных лясоў (тых, дзе асушэнне праведзена ў межах ляснога фонду) і меліяравана-вытворных лясоў (участкі, дзе лес з'явіўся пасля правядзення асушэння). Назву пункту давалі па назве лясніцтва, квартала і выдзела.

Меліяраваныя сасновыя насаджэнні. «Пяршайскае, 56/15» закладзены ў меліяраваным сасняку чарнічна-імховым (саюз *Dicrano-Pinion* Libb. 1933 парадак *Cladonio-Vaccinietalia* K. – Lund 1967 клас *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Siss. Et Vlieger 1939 згодна з экалага-фларыстычнай класіфікацыяй Браўн-Бланке). У складзе сасняку чарнічна-імховага (10С+Е+В) шырока прадстаўлены дыягнастычныя віды названага сінтаксісу – *Pinus sylvestris*, *Dicranum* sp., *Calluna vulgaris*, *Pleurozium schreberi*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Melampyrum sylvaticum*. Дрэвастой монадомінантны – пераважае *Pinus sylvestris* (50%), у якасці дамешку – *Betula pubescens*, *Betula pendula*, *Picea*

abies. Падлесак – *Corylus avellana*, *Frangula alnus*. Праектыўнае пакрыццё травяна-хмызняковага яруса 85%, відавы склад – 11 відаў. Меліярацыя радыкальна трансфармавала экасістэму, на момант абследавання насаджэнне знаходзіцца ў пераходнай сукцэсійнай стадыі ад забалочанага да больш сухога тыпу – да сасняку імховага. Узровень грунтовых вод (УГВ) ніжэй за 1,5 м, таму прагназуецца далейшае фарміраванне сасняку імховага, а ў будучыні – павелічэнне елкі ў саставе дрэвастой і выхад яе ў першы ярус. У сярэднім для абследаванай тэрыторыі індэкс жыццёвага стану (ІЖС) дрэвастой склаў 85,0% – лясныя насаджэнні ў сярэднім ацэньваюцца як «здоровыя з прыкметамі паслаблення».

Каналы сухія, непрацоўныя. Лясная меліярацыя выканала сваё прызначэнне, адбыўся пераход у больш сухі тып лесу (быў багуновы, стаў чарнічна-імховы).

«Каменскае, 68/45» закладзены ў меліяраваным сасняку папаратнікава-арляковым, які ўтварыўся пасля асушэння з сасняку балотнага тыпу ў чарнічны, у цяперашні час у сукцэсійнай стадыі да арляковага. *Pinus sylvestris* з'яўляецца дамінантам, *Picea abies* займае пазіцыі судамінанта. У дамешку прысутнічаюць *Betula pendula*, *B. Pubescens*. Састаў насаджэння – 8С1Е1В. Адносна густы падлескавы ярус утвораны *Frangula alnus* (праектыўнае пакрыццё 35%), *Sorbus aucuparia* (праектыўнае пакрыццё 1%). У фларыстычным складзе яшчэ прысутнічае від, уласцівы алігатрофным балотам класа *Oxycocco-Sphagnetum* Br.-Bl. et TX. 1943 – *Ledum palustre*, аднак істотную долю складаюць дыягнастычныя віды барзальных лясоў класа *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Siss. et Vlieger 1939 – *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*. Немалаважнае значэнне мае травяністы ярус, дамінантам якога з'яўляецца гіграмезафітны адыдафільны злак – *Molinia caerulea*, і шырока распаўсюджана лясная папараць – *Pteridium aquilinum*. У мохавым покрыве па міжкочках яшчэ захаваліся фрагменты сфагнавага дывана з *Sphagnum cuspidatum*; на мікрапавышэннях змяняецца зялёнымі імхамі з дамінаваннем *Pleurozium schreberi* (праектыўнае пакрыццё 65%) і ўдзелам *Polytrichum commune*, *Ptilium crista castrensis* і *Dicranum polysetum*. Як следства меліярацыі, прагназуецца далейшае фарміраванне высокапрадуктыўнага насаджэння арляковага тыпу. У сярэднім для абследаванай тэрыторыі ІЖС дрэвастой склаў 80,0% – лясныя насаджэнні ў сярэднім ацэньваюцца як «здоровыя з прыкметамі паслаблення». Каналы слаба функцыянуюць.

«Кляцішчанскае, 83/17» і «Івянецкае, 33/19» на бягучы момант – саснякі багуновыя.

Расліннасць ўяўляе сабой сукцэсійную стадыю досыць ўстойлівага варыянта супольнасцяў забалочаных лясоў (верхавое балота). У цяперашні час на балотным масіве ў большай ступені фітацэнатычная сітуацыя мае слабапарушаны характар. У сярэднім для аб'екта «Кляцішчанскае, 83/17» індэкс ЖС дрэвастояў склаў 69,2%, для аб'екта «Івянецкае, 33/19» – 66,7%; лясныя насаджэнні ў сярэднім ацэньваюцца як «пашкодзаныя». «Кляцішчанскае, 83/17» – каналы не функцыянуюць, меліярацыйная сетка абводнена, сярэдняя ступень зарастання, невялікая заіленасць. «Івянецкае, 33/19» – асушальнікі ў здавальняючым стане, запоўненыя вадой, сваю функцыю выконваюць.

Меліяраваныя ольсы. «Івянецкае, 12/2,15» і «Кляцішчанскае, 27/22» характарызуюцца невысокай парушанасцю. Растуць ва ўмовах залішняга ўвільгатнення, затаплення або падтаплення паводкавымі водамі, пераважна на глебах са слабым дрэнажом. Для экасістэмы характэрны своесаблівы нанарэльеф, які прадстаўляе спалучэнне прыствольных павышэнняў і астатняй тэрыторыі, якая затапляецца тальмі вясновымі водамі. Насаджэнне натуральнага паходжання. Састаў насаджэння 9Влч1Б+Е. Узрост – 60 год. Банітэт – I. Адносная паўната – 0,7. У гэтых экатопах *Alnus glutinosa* характарызуецца высокай фітацэнатычнай устойлівасцю. У сярэднім для аб'екта «Кляцішчанскае, 83/17» ІЖС дрэвастояў склаў 69,2%, для аб'екта «Івянецкае, 33/19» – 66,7%, лясныя насаджэнні ў сярэднім ацэньваюцца як «пашкодзаныя». «Івянецкае, 12/2,15» – лясная меліярацыя у даліне каналізаванай ракі. Стан каналізаванага рэчышча здавальняючы. «Кляцішчанскае, 27/22» – побач канал слаба працоўны, вада ў ім ёсць. Асушальнікі зарослыя, цалкам задзіраненыя.

«Румскае, 25/32» закладзены ў ольсе асаковым. Насаджэнне натуральнага паходжання. Састаў насаджэння 8Влч2Б. Узрост – 40 год. Банітэт – II. Адносная паўната – 0,6. На момант абследавання гідралесамеліярацыя ўжо не аказвае значнага ўплыву, так як каналы заіленыя, цалкам запоўненыя вадой, вадацёк адсутнічае. Дадзенае насаджэнне характарызуецца мінімальнай парушанасцю. У карэнным дрэвастоі пануе *Alnus glutinosa* III банітэту з дамешкам *Betula pubescens*. Яркая выяўленыя прыствольныя павышэнні, якія дасягаюць вышыні да 1 м. У падросце *Betula pubescens*, *Picea abies*, *Alnus glutinosa*. Елка, пасяляючыся ў ольсе, мае чэзлы выгляд і па росце адносіцца да IV–V банітэту. Насаджэнні недаўгавечныя: зрэджванне пачынаецца пасля 50 гадоў, а пасля 80 гадоў маладняк атрымлівае пераважнае значэнне.

Прагназуемая далейшая дынаміка – пераход у тып асакова-вярбовых балот. У сярэднім для аб'екта «Румскае, 25/32» ІЖС дрэвастояў склаў 64,9% – лясныя насаджэнні ў сярэднім ацэньваюцца як «пашкодзаныя». Каналы заіленыя і запоўненыя вадой, вадацёк адсутнічае. Трубапераезды заілены, у непрацоўным стане. Для захавання лясной экасістэмы неабходная рэканструкцыя і аднаўленне меліярацыйнай сеткі.

Меліяравана-вытворныя лясы. «Налібоцкае, 54/14» і «Румскае, 41/8» уяўляюць сабой пераважна лясную экасістэму, меліяравана-вытворны сасняк чарнічны, бліжэй да імховага тыпу. Састаў насаджэння для аб'екта «Налібоцкае, 54/14» ІЖС. Узрост – 40 год. Банітэт – II. Адносная паўната – 0,6. Дрэвастой сфармаваны ў асноўным *Pinus sylvestris* (праектыўнае пакрыццё 50–68%), ўзрост – 40 гадоў, банітэт – II. Уздоўж каналаў фармуюцца палосы з падростам *Picea abies* (праектыўнае пакрыццё 1–2%), *Betula pendula* (праектыўнае пакрыццё 1–3%) і *Betula pubescens* (праектыўнае пакрыццё 2–3%). У сярэднім для ПП «Налібоцкае, 54/14» і ПП «Румскае, 41/8» ІЖС дрэвастояў склаў 69,7 і 73,5% – лясныя насаджэнні ў сярэднім ацэньваюцца як «аслабленыя». Меліярацыйная сетка зарослая. У каналах вада адсутнічае, УГВ ніжэй за 0,5 м, таму прагназуецца далейшае фарміраванне сасняку чарнічнага.

«Івянецкае, 8/24» прадстаўлены лясной экасістэмай з меліяравана-вытворным бярэзнікам асаковым, які расце на ўскраіне сасняку багуновага. Састаў насаджэння – 7БЗС. Узрост – 30 год. Банітэт – III. Адносная паўната – 0,7. Рэжым увільгатнення на працягу вегетацыйнага сезону нестабільны, у летні перыяд узровень балотных вод апускаецца ніжэй за 1,0 м, верхні пласт торфу падсушваецца. Наглебавае покрыва сфармавана густым травастоем з дамінаваннем *Molinia caerulea*. У мохава-лішайнікавым ярусе ў роўнай ступені прадстаўлены сфагнавыя і зялёныя імхі. ІЖС дрэвастояў склаў 74,4% – лясное насаджэнне ацэньваецца як аслабленае. Асушальнікі зараслі, не функцыянуюць.

«Румскае, 21/38» і «Румскае, 68/62» закладзены ў меліярацыйна-вытворных пушыстабэразняках папаратнікавага тыпу, аднак характарызуюцца рознай сітуацыяй. Фларыстычны склад участка «Румскае 21/38» адпавядае насаджэнням дадзенага тыпу – 10Б+Влч. Узрост – 50 год. Банітэт – I. Адносная паўната – 0,6. Аднак з-за ранніх вясновых павадкаў дрэвастой растроены, аслаблены. Пры дадзеных умовах будзе фарміравацца адкрытае балота з хмызнякамі. Неабходная рэканструкцыя гідралесамеліярацыйнай (ГЛМ) сеткі. Індэкс ЖС

дрэвастояў склаў 52,4% – лясныя насаджэнні ў сярэднім ацэньваюцца як «пашкоджаныя». Гідралесамеліярацыйная сетка не функцыянуе, каналы заіленыя. На ўчастку «Румскае, 68/62» дрэвастой развіваецца на раней адкрытым балоце, па характары вырастання і фларыстычнага комплексу займае прамежкавае становішча, пераходзячы ў больш сухі тып лесу – чарнічны. Састаў насаджэння – 9Б1Влч. Узрост – 35 год. Банітэт – II. Адносная паўната – 0,6. Індэкс ЖС дрэвастояў склаў 70,9% – лясныя насаджэнні ацэньваюцца як «аслабленыя». Каналы запоўненыя вадой і заіленыя, рэгуляванне вады адсутнічае.

На аб'екце «Прудскае, 1/4» ідзе фарміраванне пушыстабарозавага насаджэння даўгамошнага тыпу. Састаў насаджэння – 9Бп1Е+Ас. Узрост – 45 год. Банітэт – III. Адносная паўната – 0,6. У саставе падросту прысутнічаюць *Betula pubescens*, *Picea abies* і *Quercus robur*, іх стан здавальняючы. *Picea abies* (праектыўнае пакрыццё да 25%) утварае другі ярус. Травяна-хмызнячковы ярус разрэджаны, малавідавы. Добра развітае мохавае пакрыва (праектыўнае пакрыццё да 80%), утворанае зялёнымі імхамі з дамінаваннем *Polytrichum commune* (праектыўнае пакрыццё 20%). ІЖС дрэвастояў склаў 76,8% – лясныя насаджэнні ў сярэднім ацэньваюцца як аслабленыя. Меліярацыйныя каналы ў непрацоўным стане, зарослыя, іх роля цяпер малазначная.

«Кляцішчанскае, 6/41» закладзены ў пушыстабарыянку балотна-папаратнікавым. Гэта карэнны тып драбналістых вільготных лясоў, якія растуць ва ўмовах перыядычнага затоплення або падтаплення паводкавымі водамі. Насаджэнне натуральнага паходжання. Састаў насаджэння – 7Б3Влч+Е. Узрост – 40 год. Банітэт – III. Адносная паўната – 0,6. Насаджэнне слаба парушанае, ГЛМ сетка аказала нязначны ўплыў, трансфармаваўшы асаковы тып лесу ў балотна-папаратнікавы. У сярэднім для аб'екта «Кляцішчанскае, 6/41» індэкс ЖС дрэвастояў склаў 67,1% – лясныя насаджэнні ў сярэднім ацэньваюцца як «пашкоджаныя». Меліярацыйная сетка не працуе, хоць канальная сетка развітая, зарослая, не заіленая, нападзінаецца вадой у вясновы перыяд.

«Налібоцкае, 9/21» закладзены ў балотным меліяравана-вытворным пушыстабарыянку асаковым. Бярэзнік знаходзіцца ва ўмовах перыядычнага затоплення з наступным значным дрэнажом. Насаджэнне натуральнага паходжання, слабапарушанае, аддаленае ад населеных пунктаў, цяжкадаступнае, у сувязі з чым мае блізкае да натуральнага аблічча. У драўняным ярусе пануе магутная *Betula pubescens*,

вышыняй да 12–18 м, з дамешкам алешыны і елкі. Састаў насаджэння – 8Бп2Влч. Узрост насаджэння – 40 год. Банітэт – IV. Адносная паўната – 0,5. У натуральным аднаўленні – *Betula pubescens*, *Alnus glutinosa*, *Picea abies*. Густы падлесак (праектыўнае пакрыццё 35%) складаецца з *Salix cinerea*, *Frangula alnus* (як следства ўплыву меліярацыі). У травяным ярусе гіграмезафітнае буйнатраўе: *Filipendula ulmaria*, *Phragmites australis*, качкарныя асакі, што і ў альшаніках (*Carex caespitosa* і *C. appropinquata*). Мохавае пакрыва прыгнечанае: *Climacium dendroides* і *Pleurozium schreberi* сустракаюцца толькі зрэдку на асаковых купінах. Насаджэнне натуральнага паходжання, слабапарушанае, аддаленае ад населеных пунктаў, цяжкадаступнае, у сувязі з чым мае блізкае да натуральнага аблічча. У сярэднім для аб'екта «Налібоцкае, 9/21» ІЖС дрэвастояў склаў 66,9% – лясныя насаджэнні ў сярэднім ацэньваюцца як «пашкоджаныя». Меліярацыйная сетка моцна зарослая, УГВ 0,1–0,2 м. Канал нападзінаецца ў ранневясновы перыяд.

Заклучэнне. Праведзены аналіз паказаў, што ў сярэднім для абследаванай тэрыторыі ІЖС меліяраваных сасновых насаджэнняў склаў 74,62% – лясныя насаджэнні ацэньваюцца як «аслабленыя». ІЖС меліяравана-вытворных саснякоў – 71,43% і таксама ацэньваюцца як «аслабленыя». У сярэднім для абследаванай тэрыторыі ІЖС меліяраваных ольсаў склаў 76,72% – лясныя насаджэнні ў сярэднім ацэньваюцца як «аслабленыя». У сярэднім для абследаваных тэрыторый ІЖС меліяравана-вытворных пушыстабарыяноў склаў 65,56% – лясныя насаджэнні ў сярэднім ацэньваюцца як «пашкоджаныя».

Практычна на ўсіх пунктах гідралесамеліярацыйная сетка не функцыянуе, каналы зараслі (зарастанне больш за 50%), моцна заіленыя (заіленне больш за 1 м).

Адзначаюцца ўчасткі падтаплення бабрамі. Чакаецца далейшае падтапленне тэрыторый і выпадзенне драўняных пародаў.

Па выніках даследавання былі дадзены наступныя рэкамендацыі:

1) на тэрыторыях, дзе ГЛМ сетка выканала сваё прызначэнне – пакінуць без зменаў. Гэта ў асноўным багністыя ўчасткі з высокім узроўнем вады, альбо ўчасткі, якія ўяўляюць сабой значна прасунутую стадыю аднаўленчай сукцэсіі (на ўзроўні сфармавалася хмызняковая і лясная расліннасць), альбо ўчасткі з прадуктыўнымі дрэвастоямі (у выніку асушэння назіралася павелічэнне прыросту растурых дрэвастояў, традыцыйнае лесакарыстанне тут будзе эфектыўным). На момант правядзення даследаванняў некаторыя аб'екты з'яўляюцца

забалочанымі, у першую чаргу з-за зарастання або перакрыцця каналаў, і мяняць гідралагічны рэжым на іх немэтазгодна;

2) у месцах, дзе ідзе натуральнае фарміраванне балотаў, – падтрымка УГВ і аднаўленне тыповага для воднага рэжыму балот, расліннага покрыва і працэсу торфаўтварэння.

Як правіла, гэта ўчасткі асушаных верхавых балот і ўчасткі з высокай пажарнай небяспекай;

3) у месцах, дзе назіраюцца лішкавыя воды, – рэканструкцыя ГЛМ сеткі;

4) у месцах падтаплення бабрамі – кантроль колькасці баброў, разбурэнне плацінаў.

Спіс літаратуры

1. Вомперский С. Е. Биологические основы эффективности лесосушения. М.: Наука, 1964. 314 с.
2. Маслов Б. С., Минаев И. В. Мелиорация и охрана природы. М.: Россельхозиздат, 1985. 271 с.
3. Якимов Н. И. Состояние и проблемы мелиорации лесов Республики Беларусь // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: материалы конференции. Минск: БГТУ, 2014. С. 13–15.
4. Ипатьев В. А., Крук Н. К., Шараг Е. И. Гидролесомелиорация: состояние и тенденции развития, методология научных исследований. Гомель: Ин-т леса НАН Беларуси, 2003. 32 с.

References

1. Vomperskiy S. E. *Biologicheskie osnovy effektivnosti lesoosusheniya* [Biological bases of forest drainage efficiency]. Moscow, Nauka Publ., 1964. 314 p.
2. Maslov B. S., Minaev I. V. *Melioratsiya i okhrana prirody* [Land reclamation and nature protection]. Moscow, Rossel'khozizdat Publ., 1985. 271 p.
3. Yakimov N. I. Problems of forest complex development. *Aktual'nyye problem razvitiya lesnogo kompleksa: materialy konferentsii* [Current problems of forest development: conference materials], 2014, pp. 13–15 (In Russian).
4. Ipat'ev V. A., Kruk N. K., Sharag E. I. *Gidrolesomelioratsiya: sostoyanie i tendentsii razvitiya, metodologiya nauchnyh issledovaniy* [Hydro-forestry: state and development trends, research methodology]. Gomel, In-t lesa NAN Belarusi Publ., 2003. 32 p.

Інфармацыя пра аўтараў

Комар Артур Юр'евіч – аспірант, малодшы навуковы супрацоўнік сектара маніторынгу расліннага свету. Інстытут эксперыментальнай батанікі імя В. Ф. Купрэвіча Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі (220072, г. Мінск, вул. Акадэмічная, 27, Рэспубліка Беларусь). E-mail: artur.komar@tut.by.

Цярэшчанка Святлана Сяргееўна – старшы навуковы супрацоўнік сектара экалагічнай ацэнкі пераўтварэнняў навакольнага асяроддзя. НПЦ па біярэсурсах Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі (220072, г. Мінск, вул. Акадэмічная, 27, Рэспубліка Беларусь). E-mail: aleks-t@tut.by.

Information about the author

Komar Artur Yur'evich – PhD student, Junior Researcher, the Sector of Monitoring of Plant World. V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the National Academy of Sciences of Belarus (27, Akademichnaya str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: artur.komar@tut.by.

Tereshchenko Svetlana Sergeevna – Senior Researcher, the Sector for Environmental Assessment of Environmental Transformations. NPC of Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus (27, Akademichnaya str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: aleks-t@tut.by.

Пасмыніў 18.03.2020