

# УПРАВЛЕНИЕ ЛЕСАМИ, ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

## FOREST MANAGEMENT, FOREST INVENTORY AND INFORMATION SYSTEMS IN FORESTRY

УДК 630\*1;631.6;630\*116

А. Ю. Комар<sup>1</sup>, М. В. Ермохин<sup>2</sup>, А. У. Судник<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купрэвича  
Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі

<sup>2</sup>ГА “Батанічнае таварыства”

### ПРАДУКЦЫЙНАСЦЬ ХВАЁВЫХ ЛЯСОЎ НА ВЕРХАВЫХ БАЛОТАХ ВА ЁМОВАХ УЗДЗЕЯННЯ АСУШАЛЬНЫХ СІСТЭМ

Асушальная меліярацыя з’яўляецца фактарам, які спрыяе павышэнню прадукцыйнасці лясоў. Пры гэтым асушэнне лясоў на верхавых балотах для мэтай лясной гаспадаркі з’яўляецца нелогічным і шкодным. Яно не мае аніякага эканамічнага эфекту, што падкрэслівалася шэрагам аўтараў на працягу XX ст. Непарушаныя хваёвыя лясы на верхавых балотах з’яўляюцца важным кампанентам біялагічнай разнастайнасці, якая страчваецца ў выніку асушэння. Згодна з мадыфікаванай І. Э. Рыхтарам шкалой ацэнкі тыпаў лесу і лясных участкаў па ступені пажарнай небяспекі для ўмоў Беларусі асушаныя хвойнікі багуновыя, сфагнавыя і асакова-сфагнавыя адносяцца да першага (найвышэйшага) класа пажарнай небяспекі. Хваёвыя лясы на верхавых балотах у нязначнай ступені рэагуюць на асушальную меліярацыю. Па выніках геабатанічных апісанняў і аналізу прыросту дрэў хвоі на 16 пробных плошчах выяўлена, што толькі ў рэдкіх выпадках клас банітэту хвойнікаў на верхавых балотах пасля асушэння павышаецца з V<sup>a</sup>–V<sup>b</sup> да III. У такім выпадку лесаўпарадкаваннем яны таксіруюцца чарнічнымі. Часцей за ўсё клас банітэту павышаецца да IV. Адзначаюцца выпадкі, калі асушальная сетка не аказала ўплыву на хваёвыя лясы і клас банітэту застаецца V<sup>a</sup>–V<sup>b</sup>. Гэта характэрна для ўчасткаў з недакладна спраектаванай асушальнай сеткай або недастатковай ступенню асушэння лясоў. Такім чынам, асушэнне верхавых балотаў не мае эканамічнага і лесаводчага эфекту. Неадпаведнасць таксацыйных паказчыкаў і фітацэнатычнай структуры асушаных хвойнікаў неабходна ўлічваць пры іх таксацыі і пазначаць такія лясы як меліярацыйна вытворныя.

**Ключавыя словы:** гідралесамеліярацыя, прадукцыйнасць, банітэт, радыяльны прырост, хвойнік багуновы, сукцэсія, заказнік «Налібоцкі».

**Для цытавання:** Комар А. Ю., Ермохин М. В., Судник А. У. Прадукцыйнасць хваёвых лясоў на верхавых балотах ва ўмовах уздзеяння асушальных сістэм // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хозяйство, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2024. № 2 (282). С. 5–12.

DOI: 10.52065/2519-402X-2024-282-1.

А. Yu. Komar<sup>1</sup>, M. V. Yermokhin<sup>2</sup>, A. U. Sudnik<sup>1</sup>

<sup>1</sup>V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany  
of the National Academy of Sciences of Belarus

<sup>2</sup>PA “Botanical Society”

### PRODUCTIVITY OF PINE FORESTS IN RAISED BOGS WITHIN THE INFLUENCE OF DRAINAGE SYSTEMS

Drainage can enhance forest productivity, but draining raised bogs forests for forestry is both illogical and detrimental. This practice is economically unviable, a point highlighted by the author throughout the

20th century. The untouched pine forests in raised bogs are vital for biodiversity, which is diminished by drainage. According to modified scale of fire danger assessment criteria for Belarusian forest types and areas, drained pine forests fall into the highest fire danger class. Pine forests in raised bogs show minimal response to drainage. Pine forests in raised bogs respond to drainage to a minor extent. According to the phytocenological and tree-ring analysis on 16 test plots, it was revealed that only in rare cases the bonitet class of pine stands in raised bogs increases from V<sup>a</sup>–V<sup>b</sup> to III after drainage. In this case, they are described as *Pinetum myrtillosum* type in a forest inventory data. Most often, the bonitet class is increased to the IV. There are cases when drainage did not have an effect on pine forests and the bonitet class remains V<sup>a</sup>–V<sup>b</sup>. This is typical for sites with an inaccurately designed drainage network, or an insufficient intensity of drainage. Thus, the drainage of raised bogs has absolutely no economic and forestry effect. The inconsistency of forest inventory data and phytocenetic structure of drained pine forests must be taken into account when inventory them and such forests should be marked as drained forest type.

**Keywords:** forest drainage, productivity, bonitet, radial growth, *Pinetum ledosum*, succession, landscape reserve “Naliboksky”.

**For citation:** Komar A. Yu., Yermokhin M. V., Sudnik A. U. Productivity of pine forests in raised bogs within the influence of drainage systems. *Proceedings of BSTU, issue 1, Forestry. Nature Management. Processing of Renewable Resources*, 2024, no. 2 (282), pp. 5–12 (In Belarusian).

DOI: 10.52065/2519-402X-2024-282-1.

**Уводзіны.** Непарушаныя хваёвыя лясы на верхавых балотах з’яўляюцца важным кампанентам біялагічнай разнастайнасці і паводле дадатку I Дырэктывы аб месцапражываннях Еўрапейскага саюза адносяцца да біятопа 91D0 – Балотныя лясы (Bog woodland) [1]. У Беларусі яны адносяцца да катэгорыі «Хваёвыя лясы на верхавых, пераходных і нізінных балотах, бярозавыя лясы на пераходных балотах» рэдкіх і тыповых біятопаў, якія падлягаюць асаблівай ахове [2].

У XX ст. масавая асушальная меліярацыя на тэрыторыі Беларусі значна закранула ў тым ліку і верхавыя балоты.

Вывучэнне ўплыву асушэння на хваёвыя лясы на верхавых балотах у Беларусі было распачата яшчэ ў XIX ст. Паўночнай экспедыцыяй былі асушаныя паўночна-заходнія землі Расійскай Імперыі, уключаючы Прыбалтыку. Ужо ў той час адзначалася, што ва ўмовах верхавых балотаў рост прадукцыйнасці лясоў нязначны і назіраюцца негатыўныя эфекты асушэння [3].

Паводле А. Д. Дубаха [4], у выніку асушэння хвойнікаў сфагнавых банітэт можа павысіцца на тры класы. Але, як паказалі наступныя даследаванні, гэта хутчэй выключэнне, чым правіла [5–9].

У 1981 г. адзначалася, што пры выбары аб’ектаў для асушэння часта парушаюцца інструкцыі і тэхнічныя ўказанні, у выніку чаго асушаюцца верхавыя балоты для лясной гаспадаркі, што з’яўляецца нявыгадным і неразумным [6]. Ва Украінскім Палессі асушэнне верхавых балотаў прыводзіла да ўтварэння нізкапрадукцыйных бярозавых лясоў [7]. У Беларусі Л. П. Смаляк [8] у сваіх даследаваннях хоць і паказвае станоўчую дынаміку ў росце лесу

пасля асушэння верхавых балотаў, але адзначае нізкую прадукцыйнасць такіх лясоў. Тлумачыцца гэта пераходам хвойнікаў V<sup>b</sup>–V<sup>a</sup> класаў банітэту ў V<sup>a</sup>–V, радзей у IV клас. Аналагічныя змены характэрны і для лясоў Карэліі, але там павышэнне банітэту да IV класа лічыцца эфектыўным, паколькі сярэдні банітэт сухадолаў складае IV,3 [9].

З вышэйузгаданага становіцца відавочна, што асушэнне лясоў на верхавых балотах пазбаўлена сэнсу. Разам з тым узнікаюць негатыўныя праўленні асушэння. Згодна з мадыфікаванай І. Э. Рыхтарам шкалай ацэнкі тыпаў лесу і лясных участкаў па ступені пажарнай небяспекі для ўмоў Беларусі асушаныя хвойнікі багуновыя, сфагнавыя і асакова-сфагнавыя адносяцца да першага (найвышэйшага) класа пажарнай небяспекі [10]. Ва ўмовах павышэння рэкрэацыйнай нагрузкі на лясы дадзеная праблема мае актуальнае значэнне. І ў цэлым, з улікам таго, што асушэнне лясоў на верхавых балотах фактычна шкоднае, прыйшоў час асэнсаваць далейшыя шляхі іх выкарыстання.

*Мэтай нашага даследавання* была ацэнка змен у прадукцыйнасці асушаных хвойнікаў на верхавых балотах, іх тыпалогіі і трансфармацыі падчас асушэння і праз некалькі дзесяцігоддзяў пасля яго на тэрыторыі заказніка «Налібоцкі».

**Асноўная частка.** Для ацэнкі структуры, таксамацыйнай характарыстыкі і дынамікі хваёвых лясоў на верхавых балотах былі закладзены 16 пробных плошчаў (ПП) у межах лясных асушальных сетак заказніка «Налібоцкі» (рыс. 1). На кожнай ПП зроблены поўныя геабатанічныя апісанні расліннасці з адборам узораў кернаў дрэў хвойі звычайнай (*Pinus sylvestris*) для аналізу дынамікі радыяльнага прыросту.



Рис. 1. Схема размяшчэння аб'ектаў

Геабатанічны аналіз выкананы па агульнапрынятых метадыках [11–16]. Назву раслінаў удакладнялі па зборніках [17, 18].

Керны адбіраліся ў 15–25 дрэў I–II класа Крафта па два на кожнае дрэва на вышыні 0,5–0,8 м. Апрацоўка выконвалася па агульнапрынятых у дэндрахраналогіі метадах [19, 20]. Характарыстыка IIII дадзена ў табліцы.

Згодна са звесткамі б цыклаў лесаўпарадкавання, для часткі тэрыторыі заказніка «Налібоцкі» пасля масавага асушэння ў 1960–1970-х гг. нязменна павышаецца доля чарнічных хвойнікаў і, адпаведна, паніжаецца доля багуновых (рыс. 2).

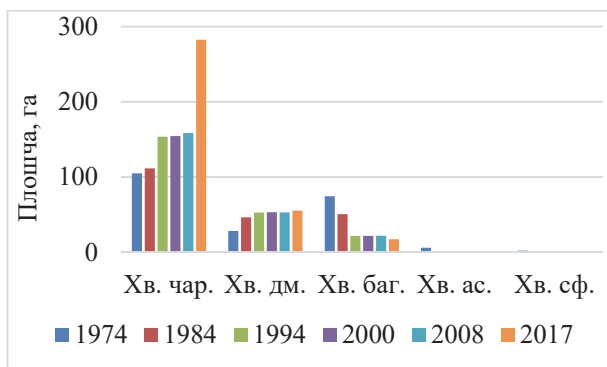


Рис. 2. Дынаміка плошчы балотных і забалочаных лясоў часткі заказніка [21]

У першую чаргу гэтая дынаміка звязана з тым, што на неглыбокіх торфах, да 1 м, на ўс-

крайках верхавых балотаў, дзе значная ступень асушэння (УГВ у межаны ніжэй за 1 м), былыя хвойнікі багуновыя трансфармуюцца ў чарнічныя, іх клас банітэту павышаецца да III (III 1–4) [22, 23]. Узрост асноўнага пакалення на момант асушэння быў 30–50 год. Гэта таксама дало станоўчы эфект, бо вядома, што маладнякі і сярэднеўзроставыя дрэвастаны ў большай ступені рэагуюць на асушэнне [8]. Сярэдні радыяльны прырост дрэў хвойі да асушэння ў дадзеных умовах складаў 0,81 мм у год (рыс. 3). За дваццацігадовы перыяд падчас асушэння сярэдні радыяльны прырост павысіўся амаль у 2 разы (1,56 мм).

На сучасным этапе сярэдні радыяльны прырост дрэў складае 1,07 мм у год, што больш за паказчыкі да асушэння, але значна менш паказчыкаў падчас асушэння. Верагодна, гэта звязана, па-першае, з натуральным старэннем дрэў, а па-другое, з поўнай адсутнасцю доглядаў за асушальнымі сеткамі. Паколькі такія хвойнікі поўнаасцю набываюць фітацэнатычнае аблічча чарнічных і павышаецца іх прадукцыйнасць, то і лесаўпарадкаваннем яны таксіруюцца як чарнічныя. Згодна з фларыстычнай класіфікацыяй, такія лясы аднесены да асацыяцыі *Molinio caeruleae* – *Pinetum sylvestris* вар. *Vaccinium uliginosum* – чарнічна-зёлёнаімховыя хваёвыя лясы на вільготных пяшчаных і супяшчаных глебах [24].

Пэўнаму тыпу лесу адпавядае комплекс гаспадарчых мерапрыемстваў [25]. Калі хвойнікі на торфе таксіруюцца як чарнічныя, варта разумець, што ў іх будзе адпаведным чынам весціся лясная гаспадарка, характэрная для хвойнікаў на мінеральнай глебе. Да таго ж высечкі лесу на мінеральнай і арганічнай глебе маюць свае спецыфічныя рысы [26]. Гэта звязана з асаблівасцямі фарміравання асушаных лясоў. Такія дрэвастаны маюць складаную ўзроставую структуру, невысокую паўнату, нізкі клас банітэту і адрозніваюцца па санітарным стане ад хваёвых лясоў на мінеральных глебах. Паводле шкалы пажарнай небяспекі асушаныя хвойнікі на торфе аднесены да першага, найвышэйшага, класа пажарнай небяспекі [10]. І калі яны таксіруюцца як чарнічныя, то гэта не адпавядае іх рэальнай пажарнай небяспецы. Падчас палявых даследаванняў намі адзначаліся выпадкі нізавых пажараў у такіх лясах з выгараннем торфу (рыс. 4).

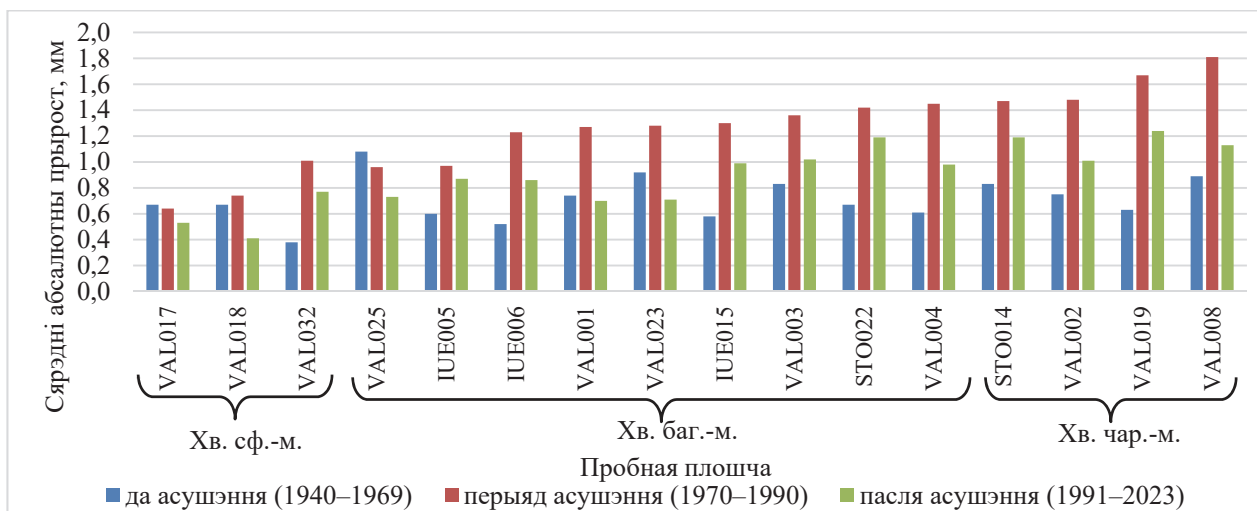
Часцей за ўсё (10 IIII, або 59%) хвойнікі багуновыя трансфармаваліся нязначна, у бягучы момант іх клас банітэту IV–V. Сярэдні радыяльны прырост да асушэння складаў 0,72 мм у год, падчас асушэння – 1,29 мм і на сучасным этапе 0,93 мм у год. У гэтым выпадку ў жывым наглебавым покрыве дамінуюць чарніцы (*Vaccinium myrtillus*).

## Характарыстыка асушаных хваёвых лясоў на верхавых балотах на пробных плошчах

Назва ПП	Тып лесу па звестках lesaўпарадкавання	Тып лесу фактычны	Састаў дрэвастану*	Адносная паўната*	Запас*	Пакаленне – узрост, гадоў (колькасць дрэў, %)**	Вышыня, м	Клас бантэту		Глеба	Глыбіня торфу, м
								да асушэння	бягучы		
VAL002	Хв. баг.	Хв. чар.-м.	8С2Бп	0,9	280	1 – 120 (22) 2 – 80 (78)	18,5	<V	III	Тарфяна-балотная на маламоцных торфах	1,0
VAL008	Хв. чар.	Хв. чар.-м.	8С2Бп	0,8	330	1 – 130 (30) 2 – 80 (70)	21,2	<V	III	Тарфяна-балотная на маламоцных торфах	0,6
STO014	Хв. баг.	Хв. чар.-м.	8С2Бп	0,7	180	1 – 160 (10) 2 – 100 (70) 3 – 75 (20)	23,1	<V	III	Тарфяна-балотная на маламоцных торфах	0,6
VAL019	Хв. баг.	Хв. чар.-м.	9С1Бп	0,8	250	1 – 200 (52) 2 – 150 (19) 3 – 130 (10) 4 – 80 (19)	19,9	<V	IV	Тарфяна-балотная на маламоцных торфах	0,6
VAL001	Хв. баг.	Хв. баг.-м.	10С+Бп	0,8	200	1 – 150 (29) 2 – 100 (71)	15,7	<V	V	Тарфяна-балотная на сярэднямоцных торфах	1,5
VAL003	Хв. баг.	Хв. баг.-м.	10С+Бп	0,8	220	1 – 217 (5) 2 – 95 (95)	17,2	<V	IV	Тарфяна-балотная на сярэднямоцных торфах	1,1
VAL004	Хв. баг.	Хв. баг.-м.	10С+Бп	0,7	250	1 – 175 (5) 2 – 155 (85) 3 – 105 (10)	20,8	<V	IV	Тарфяна-балотная на сярэднямоцных торфах	1,0
IUE005	Хв. баг.	Хв. баг.-м.	10С+Бп	0,7	220	1 – 140 (91) 2 – 70 (11)	14,9	<V	V	Тарфяна-балотная на моцных торфах	2,0
IUE006	Хв. баг.	Хв. баг.-м.	10С+Бп	0,8	260	1 – 160 (22) 2 – 140 (67) 3 – 100 (11)	20,6	<V	IV	Тарфяна-балотная на моцных торфах	2,0
IUE015	Хв. баг.	Хв. баг.-м.	9С1Бп	0,8	260	1 – 205 (5) 2 – 175 (60) 3 – 120 (35)	21,3	<V	IV	Тарфяна-балотная на маламоцных торфах	0,8
STO022	Хв. баг.	Хв. баг.-м.	10С+Бп	0,8	230	1 – 165 (12) 2 – 90 (88)	18,9	<V	IV	Тарфяна-балотная на сярэднямоцных торфах	1,5
VAL023	Хв. баг.	Хв. баг.-м.	10С	0,8	190	1 – 135 (35) 2 – 115 (60) 3 – 95 (5)	18,0	<V	IV	Тарфяна-глебавая	0,5
VAL025	Хв. ас.-сф.	Хв. баг.-м.	10С	0,7	100	1 – 195 (14) 2 – 140 (5) 3 – 110 (67) 4 – 80 (14)	16,4	<V	IV	Тарфяна-балотная на маламоцных торфах	0,8
VAL032	Хв. баг.	Хв. баг.-м.	10С	0,8	160	Рознаўзроставы дрэвастан – 62–180	12,9	<V	V <sup>a</sup>	Тарфяна-балотная на моцных торфах	2,0
VAL017	Хв. ас.-сф.	Хв. баг.-м.	10С	0,7	100	1 – 161 (5) 2 – 125 (95)	9,8	<V	V <sup>b</sup>	Тарфяна-балотная на моцных торфах	2,0
VAL018	Хв. ас.-сф.	Хв. баг.-м.	10С	0,7	100	1 – 125 (74) 2 – 105 (26)	9,9	<V	V <sup>b</sup>	Тарфяна-балотная на моцных торфах	2,0

\* Адзначаны таксама існуючыя паказчыкі па звестках лесаўпарадкавання.

\*\* Тойстым шрыфтам вылучана асноўнае пакаленне.



Рыс. 3. Сярэдні абсалютны прырост дрэў хвойі ў перыяды да, падчас і пасля асушэння



Рыс. 4. Сляды пажару на асушаных ускрайках верхавых балотаў

Згодна з фларыстычнай класіфікацыяй расліннасці, такія лясы аднесены да асацыяцыі *Vaccinio uliginosi – Pinetum sylvestris* вар. *Vaccinium myrtillus* [22, 24].

Сустрэкаюцца хвойнікі багуновыя, на якія асушэнне фактычна не паўплывала (ПП 15–17). Напрыклад, на ПП 16 (VAL017) сярэдні радыяльны прырост да асушэння быў 0,67 мм, падчас асушэння 0,64 мм, у бягучы момант прырост складае 0,53 мм. Гэта тлумачыцца недакладнасцю праектавання і пракладкі асушальнай сеткі. Цяпер клас банітэту такіх хвойнікаў  $V^a-V^b$ . Лесаўпарадкаваннем яны таксіруюцца як асакова-сфагнавыя, верагодна, з-за таго, што ў табліцах І. Д. Юркевіча [27] дадзены банітэт і адпавядае такім лясам. Гэта з’яўляецца памылкай. Асакова-сфагнавыя хвойнікі фарміруюцца на

пераходных балотах з працэсным увільгатненнем са спецыфічнай расліннасцю – асака (*Carex lasiocarpa*), вахта трохлісная (*Menyanthes trifoliata*), шабельнік балотны (*Comarum palustre*) [8]. А ў дадзеным выпадку геабатанічнае апісанне цалкам адпавядае багуновым хвойнікам на верхавых балотах. Але па прадукцыйнасці ( $V^a-V^b$  клас банітэту) яны адпавядаюць хвойнікам сфагнавым. Таму, на нашу думку, будзе правільным такія хвойнікі таксіраваць сфагнава-меліяраванымі («Хв. сф.-м.»). Тым больш, згодна з ТКП 587–2016 «Правілы выдзялення тыпаў лесу» меліярацыйна-вытворныя асацыяцыі хвойніка сфагнавага адпавядаюць  $V-V^a$  класу, а непарушаныя хвойнікі сфагнавыя адпавядаюць  $V^a-V^b$  класу банітэту, тады як клас банітэту асакова-сфагнавых  $V$  (IV), але ніяк не  $V^a$ . Па фларыстычнай класіфікацыі расліннасці такія лясы адпавядаюць асацыяцыі *Vaccinio uliginosi – Pinetum sylvestris* вар. *typica*.

У працы [28] была прапанавана банітэтная шкала для асушаных хвойнікаў, дзе патрабуецца ўсталяваць сярэднюю вышыню дрэвастану да асушэння і даўнасць асушэння. Яе практычнае выкарыстанне магло б паменьшыць хібы ў вызначэнні класа банітэту асушаных лясоў, але цяпер фактычна немагчыма выявіць дакладныя гады асушэння і вызначыць вышыню дрэвастану да асушэння таксама праблематычна.

**Заклучэнне.** Асушэнне лясоў на верхавых балотах для мэтай лясной гаспадаркі з’яўляецца нелагічным і шкодным. Яно не мае аніякага эканамічнага эфекту, што падкрэслівалася шэрагам аўтараў на працягу XX ст. Разам з тым, на ўскрайках верхавых балотаў са значнай ступенню асушэння (УГВ у межань ніжэй за 1 м) клас банітэту павышаецца з  $V$  да  $III$  і фарміруюцца тыпы лесу, падобныя да чарнічных, у якіх адзначаюцца сляды пажараў, што не дзіўна – асушаныя хвойнікі сфагнавыя і багуновыя аднесены да першага класа пажарнай небяспекі па шкале Рыхтэра.

І калі яны таксіруюцца як чарнічныя, значыць, не ўлічваецца іх рэальная пажарная небяспека. Гэтаксама не ўлічваецца, што ў асушаных хвойніках чарнічных на торфе будзе адрознівацца гаспадаранне ў параўнанні з класічнымі чарнічнымі. Большасць хвойнікаў багуновых на тарфяна-балотных мала- і сярэднямоцных глебах трансфармаваліся нязначна – клас банітэту такіх лясоў павысіўся да IV (V). Адзначаны выпадкі таксацы асушаных сфагнавых лясоў хвойнікамі асакова-сфагнавымі, што цалкам не адпавядае глебава-гідралагічным умовам такіх лясоў.

У 1990-я і пачатку 2000-х гг. была ўкаранёнай практыка таксіраваць асушаныя лясы, дадаючы ў назву тыпу лесу літару «м». – напрыклад,

«С. чар.-м., С. баг.-м.». Гэтым самым здымаліся пытанні неадпаведнасці тыпу лесу або класа банітэту глебава-тыпалагічным характарыстыкам. Таксама гэта дазваляла карэктыраваць лесагаспадарчыя мерапрыемствы згодна з умовамі росту дрэвастанаў. Цяпер ад такой практыкі адмовіліся, што, на нашу думку, не з'яўляецца правільным рашэннем.

Усё гэта дае падставу для вяртання ў практыку лесаўпарадкавання таксацы хвойнікаў у межах лясных асушальных сістэм з моцнасцю торфу больш за 0,3 м як меліярацыйна-вытворных. У такім выпадку адразу адпадуць пытанні па прадукцыйнасці, тыпалогіі і пажаранебяспечнасці асушаных лясоў.

### Спіс літаратуры

1. A European network of protected sites under EU legislation // Natura 2000. URL: <http://www.biodiversityaz.org/areas/27/> (date of access: 01.02.2024).
2. Правила выявления типичных и (или) редких биотопов, типичных и (или) редких природных ландшафтов, оформления их паспортов и охранных обязательств: ТКП 17.12-06-2021 (33140). Минск: Минприроды, 2021. 90 с.
3. Чиндяев А. С. Гидротехнические мелиорации лесных земель: история и перспективы развития лесосушительной мелиорации. Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. 52 с.
4. Дубах А. Д. Влияние осушения на прирост древесины // Повышение производительности лесных земель посредством осушительной мелиорации. Л., 1936. С. 6–23.
5. Блинцов И. К. Лесоосушение и его влияние на продуктивность сосновых насаждений в Белоруссии // Пути повышения продуктивности лесов: материалы Всесоюз. совещания по повышению продуктивности лесов. Минск, 1966. С. 133–137.
6. Пьявченко Н. И. Осушительная мелиорация и охрана природы // Антропогенные изменения, охрана растительности болот и прилегающих территорий. Минск, 1981. С. 5–12.
7. Балашев Л. С. Изменение растительности болот Украины под влиянием мелиорации // Антропогенные изменения, охрана растительности болот и прилегающих территорий. Минск, 1981. С. 62–65.
8. Смоляк Л. П. Болотные леса и их мелиорация. Минск: Наука и техника, 1969. 209 с.
9. Медведева В. М. Изменение растительности болот Карелии под влиянием лесосушительной мелиорации // Антропогенные изменения, охрана растительности болот и прилегающих территорий. Минск, 1981. С. 62–65.
10. Рыхтэр І. Э. Лясная піралогія з асновамі радыёэкалогіі. Мінск: БДТУ, 1996. 300 с.
11. Ellenberg H. Zeigerwerte der Gefasspflanzen Mitteleuropas. Göttingen: Goltze, 1992. 282 s.
12. Булохов А. Д., Семенищенков Ю. А. Практикум по классификации и ординации растительности. Брянск: РИО БГУ, 2009. 120 с.
13. Tichy L., Holt J. JUICE program for management, analysis and classification of ecological data // Prirodovedecka fakulta, Masarykova Univerzity. URL: [www.sci.muni.cz/botany/juice/JUICEman\\_all.pdf](http://www.sci.muni.cz/botany/juice/JUICEman_all.pdf) (date of access: 01.03.2022).
14. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures / M. Chytrý [et al.] // Journal of Vegetation Science. 2002. No. 13. P. 79–90.
15. Hill M. O. TWINSPAN-a FORTRAN Program for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two Way Table by Classification of Individual and Attributes Ecology and Systematics. New York: Cornell University, 1979. 90 p.
16. Shannon C. E., Weaver W. The Mathematical Theory of Communication. Urbana: Univ. Illinois Press, 1949. 117 p.
17. Цвелев Н. Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб.: Изд-во СПХВА, 2000. 781 с.
18. Рыковский Г. Ф., Масловский О. М. Флора Беларуси. Мохообразные: в 2 т. Минск: Беларуская навука, 2004–2009. Т. 2: *Hepaticopsida – Sphagnopsida*. 2009. 213 с.
19. Holmes R. L. Dendrochronology program library. Tucson, Arizona: University of Arizona, 1984. 51 p.
20. Nowacki J. G., Abrams M. D. Radial-growth averaging criteria for reconstructing disturbance histories from presettlement-origin oaks // Ecological Monographs. 1997. Vol. 67, no. 2. P. 225–249.

21. Комар А. Ю. Динаміка ляснога фонду асушанай часткі Расолішкага лясніцтва // Современные проблемы экспериментальной ботаники: материалы III Междунар. науч. конф. молодых ученых, Минск, 25–29 сент. 2023 г. Минск, 2023. С. 356–361.
22. Комар А. Ю., Созинов О. В. Типологическое разнообразие мелиоративно-производных сосняков заказника «Налибокский» // Ботаника (Исследования): сб. науч. тр. Минск, 2023. Вып. 52. С. 71–86.
23. Комар А. Ю., Ермохин М. В., Судник А. У. Сукцэсіі і стан фітацэнозаў хвойі звычайнай (*Pinus sylvestris* L.) у межах лясных асушальных сістэм (на прыкладзе заказніка «Налібоцкі») // Ботаника (Исследования): сб. науч. тр. Минск, 2024. Вып. 53. С. 71–86.
24. Цвирко Р. В., Груммо Д. Г. Синтаксономическое разнообразие лесной растительности национального парка «Беловежская пушта» (Беларусь) // Разнообразие растительного мира. 2020. № 1 (4). С. 57–80.
25. Лабоха К. В., Шиман Д. В. Лесоводство. Минск: БГТУ, 2015. 440 с.
26. Ипатьев В. А., Смоляк Л. П., Блинцов И. К. Ведение лесного хозяйства на осушенных землях. М.: Лесная пром-сть, 1984. 144 с.
27. Юркевич И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах. Минск: Наука и техника, 1980. 120 с.
28. Рубцов В. Г., Книзе А. А. Ведение хозяйства в мелиорированных лесах. М.: Лесн. пром-сть, 1981. 120 с.

### References

1. A European network of protected sites under EU legislation Available at: <http://www.biodiversityaz.org/areas/27/> (accessed 01.02.2024).
2. ТКР 17.12-06-2021 (33140). Rules for identifying typical and (or) rare biotopes, typical and (or) rare natural landscapes, issuing their passports and security obligations. Minsk, Minprirody Publ., 2021. 90 p. (In Russian).
3. Chindyayev A. S. *Gidrotekhnicheskiye melioratsii lesnykh zemel': istoriya i perspektivy razvitiya lesoosushitel'noy melioratsii* [Hydraulic reclamation of forest lands: history and prospects for the development of forest drainage reclamation]. Ekaterinburg, UGLTU Publ., 2010. 52 p. (In Russian).
4. Dubakh A. D. Effect of drainage on wood growth. *Povysheniye proizvoditel'nosti lesnykh zemel' posredstvom osushitel'noy melioratsii* [Increasing the productivity of forest lands through drainage reclamation]. Leningrad, 1936, pp. 6–23 (In Russian).
5. Blintsov I. K. Forest drainage and its impact on the productivity of pine plantations in Belarus. *Puti povysheniya produktivnosti lesov: materialy Vsesoyuznogo soveshchaniya po povysheniyu produktivnosti lesov* [Ways to increase forest productivity: materials of the All-Union conference on improving forest productivity]. Minsk, 1966, pp. 133–137 (In Russian).
6. P'yavchenko N. I. Drainage reclamation and nature conservation. *Antropogennyye izmeneniya, okhrana rastitel'nosti bolot i prilegayushchikh territoriy* [Anthropogenic changes, protection of vegetation of swamps and adjacent areas]. Minsk, 1981, pp. 5–12 (In Russian).
7. Balashev L. S. Changes in the vegetation of Ukrainian swamps under the influence of reclamation. *Antropogennyye izmeneniya, okhrana rastitel'nosti bolot i prilegayushchikh territoriy* [Anthropogenic changes, protection of vegetation of swamps and adjacent areas]. Minsk, 1981, pp. 62–65 (In Russian).
8. Smolyak L. P. *Bolotnyye lesa i ikh melioratsiya* [Swamp forests and their reclamation]. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1969. 209 p. (In Russian).
9. Medvedeva V. M. Changes in the vegetation of swamps in Karelia under the influence of forest drainage reclamation. *Antropogennyye izmeneniya, okhrana rastitel'nosti bolot i prilegayushchikh territoriy* [Anthropogenic changes, protection of vegetation of swamps and adjacent areas]. Minsk, 1981, pp. 62–65 (In Russian).
10. Ryhter I. E. *Lyasnaya piralogiya z asnovami radyoekalogii* [Forest pyrology with basics of radioecology]. Minsk, BDTU Publ., 1996. 300 p. (In Belarusian).
11. Ellenberg H. *Zeigerwerte der Gefasspflanzen Mitteleuropas*. Göttingen, Goltze Publ., 1992. 282 p. (In German).
12. Bulohov A. D., Semenishchenkov Yu. A. *Praktikum po klassifikatsii i ordinatsii rastitel'nosti* [Workshop on classification and ordination of vegetation]. Bryansk, RIO BGU Publ., 2009. 120 p. (In Russian).
13. Tichy L., Holt J. JUICE program for management, analysis and classification of ecological data. Available at: [www.sci.muni.cz/botany/juice/JUICEman\\_all.pdf](http://www.sci.muni.cz/botany/juice/JUICEman_all.pdf) (accessed 01.03.2022).
14. Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukát Z. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science*, 2002, no. 13, pp. 79–90.
15. Hill M. O. TWINSPAN—a FORTRAN Program for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two Way Table by Classification of Individual and Attributes Ecology and Systematics. New York, Cornell University Publ., 1979. 90 p.
16. Shannon C. E., Weaver W. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, Univ. Illinois Press Publ., 1949. 117 p.

17. Tsvelev N. N. *Opredelitel' sosudistyykh rasteniy Severo-Zapadnoy Rossii (Leningradskaya, Pskovskaya i Novgorodskaya oblasti)* [Key to vascular plants of Northwestern Russia (Leningrad, Pskov and Novgorod regions)]. St. Petersburg, Izdatel'stvo SPKhVA Publ., 2000. 781 p. (In Russian).
18. Rykovskiy G. F., Maslovskiy O. M. *Flora Belarusi. Mokhoobraznyye: v 2 tomakh. Tom 2: Hepaticopsida – Sphagnopsida* [Flora of Belarus. Bryophytes: in 2 vol. Vol. 2: *Hepaticopsida – Sphagnopsida*]. Minsk, Belaruskaya navuka Publ., 2009. 213 p. (In Russian).
19. Holmes R. L. Dendrochronology program library. Tucson, Arizona, University of Arizona, 1984. 51 p.
20. Nowacki J. G., Abrams M. D. Radial-growth averaging criteria for reconstructing disturbance histories from presettlement-origin oaks. *Ecological Monographs*, 1997, vol. 67, no. 2, pp. 225–249.
21. Komar A. Yu. Dynamics of the forest fund of the drained part of the Rasolish Forestry. *Sovremennyye problemy eksperimental'noy botaniki: materialy III Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii molodykh uchyonykh* [Modern problems of experimental botany: materials of the III International scientific conference of young scientists]. Minsk, 2023, pp. 356–361 (In Belarusian).
22. Komar A. Yu., Sozinov O. V. Typological diversity of reclamation-derived pine forests of the Naliboksky nature reserve. *Botanika (Issledovaniya): sbornik nauchnykh trudov* [Botany (Research): a collection of scientific papers]. Minsk, 2023, issue 52, pp. 71–86 (In Belarusian).
23. Komar A. Yu., Yermokhin M. V., Sudnik A. U. Successions and state of phytocenoses of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) within forest drainage systems (on the example of Nalibotsky Reserve). *Botanika (Issledovaniya): sbornik nauchnykh trudov* [Botany (Research): a collection of scientific papers]. Minsk, 2024, issue 53, pp. 71–86 (In Belarusian).
24. Tsvirko R. V., Grummo D. G. Syntaxonomic diversity of forest vegetation of the Belovezhskaya Pushcha National Park (Belarus). *Raznoobraziye rastitel'nogo mira* [Diversity of flora], 2020, no. 1 (4), pp. 57–80 (In Russian).
25. Labokha K. V., Shiman D. V. *Lesovodstvo* [Forestry]. Minsk, BGTU Publ., 2015. 440 p. (In Russian).
26. Ipat'yev V. A., Smolyak L. P., Blintsov I. K. *Vedeniye lesnogo khozyaystva na osushennykh zemlyakh* [Forestry on drained lands]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1984. 144 p. (In Russian).
27. Yurkevich I. D. *Vydeleniye tipov lesa pri lesoustroitel'nykh rabotakh* [Identification of forest types during forest management work]. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1980. 120 p. (In Russian).
28. Rubtsov V. G., Knize A. A. *Vedeniye khozyaystva v meliorirovannykh lesakh* [Farming in reclaimed forests]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1981. 120 p. (In Russian).

### Інфармацыя пра аўтараў

**Комар Артур Юр'евіч** – 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

**Ермохін Максім Валер'евіч** – кандыдат біялагічных навук. ГА “Батанічнае таварыства” (220072, г. Мінск, вул. Акадэмічная, 27, Рэспубліка Беларусь). E-mail: maxim.yermokhin@gmail.com

**Суднік Аляксандр Уладзіміравіч** – кандыдат біялагічных навук, загадчык лабараторыі. Інстытут эксперыментальнай батанікі імя В. Ф. Купрэвіча НАН Беларусі (220072, г. Мінск, вул. Акадэмічная, 27, Рэспубліка Беларусь). E-mail: asudnik@tut.by

### Information about the authors

**Komar Artur Yur'yevich** – researcher, the Sector of Monitoring of Plant World. V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the National Academy of Sciences of Belarus (27, Akademicheskaya str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: artur.komar@tut.by

**Yermokhin Maxim Valer'yevich** – PhD (Biology). PA “Botanical Society” (27, Akademicheskaya str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: maxim.yermokhin@gmail.com

**Sudnik Aliaksandr Uladzimiravich** – PhD (Biology), Head of the Laboratory. V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the National Academy of Sciences of Belarus (27, Akademicheskaya str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: asudnik@tut.by

Пасмыніў 15.03.2024