

ВЕСЦІ

АКАДЭМІ НАВУК БССР

СЕРЫЯ
БІЯЛАГІЧНЫХ НАВУК

№ 3

АСОБНЫ АДЫТАК



Мінск 1991

Вывяўлены парныя карэляцыі паміж запасамі дрэвастоя і колькасцю агульнага азоту $r=0,65$, паміж запасамі дрэвастоя і колькасцю лёгкагідралізуемага азоту $r=0,72$. $Y = -55,85 + 0,0008X_1 + 0,098X_2 + 0,307X_3 + 6,69X_4 + 0,204X_5$.

Крытэрыі Фішэра 4,8—8,9, таблічнае значэнне — 4,4. Каэфіцыент множнай карэляцыі $R=0,72—0,81$. Па T -крытэрыю адсейваюцца паказчыкі арганічнага рэчыва, агульнага азоту, валавога і рухомага фосфару, верагодным застаецца толькі значэнне лёгкагідралізуемага азоту (X_1). Канчатковая лінейная мадэль: $Y = 41,59 + 8,65X_4$. Квадратычнае ўраўненне мае наступны выгляд: $Y = 111,67 + 0,724X_4 + 0,204X_4^2$, $Y = 117,67 + 0,2223X_4^2$.

У мікрабіялагічным блоку Y (прадукцыйнасць ва ўзросце 50 гадоў $53—333 \text{ м}^3/\text{га}$) $= X_1$ (біямаса грыбоў $87—458 \text{ г}/\text{м}^2$) $+ X_2$ (біямаса бактэрыяў $8—39 \text{ г}/\text{м}^2$) $+ X_3$ (ДНК $32—113 \text{ г}/\text{м}^2$) $+ X_4$ (РНК $17—90 \text{ г}/\text{м}^2$) $+ X_5$ (амінакіслоты $2—13 \text{ г}/\text{м}^2$). Парныя карэляцыі знойдзены паміж колькасцю ДНК і РНК ($r=0,99$), паміж колькасцю амінакіслот і РНК ($r=0,89$): $Y = 32,77 + 0,237X_1 + 6,626X_2 - 5,039X_3 + 4,153X_4 + 8,238X_5$.

Крытэрыі Фішэра: 3,4—8,3, таблічнае значэнне — 3,6. Каэфіцыент множнай карэляцыі $R=0,69—0,73$. Па T -крытэрыю адсейваюцца паказчыкі колькасці мікробных метабалітаў: ДНК, РНК і амінакіслоты. У якасці верагодных крытэрыяў застаюцца толькі паказчыкі біямасы мікраскапічных грыбоў і біямасы бактэрыяў (X_1, X_2): $Y = -22,162 + 0,333X_1 + 5,0835X_2$. Квадратычнае ўраўненне мае наступны выгляд: $Y = -37,66 - 0,099X_1 + 11,48X_2 + 0,0005X_1^2 + 0,006X_1 \cdot X_2 - 0,166X_2^2$, $Y = 16,1863 + 5,1113X_2 + 0,0006X_2^2$.

Такім чынам, прадукцыйныя элементы мікробных згуртаванняў (біямаса грыбоў і бактэрыяў) неабходна разглядаць як састаўныя часткі прадукцыйнасці хваёвых біягеацэнозаў. Атрыманая імітацыйная мадэль дазваляе прагназіраваць прадукцыйнасць дрэвастояў хваёвых лясоў па характарыстыцы глебавай біёты.

Літаратура

1. Юркевич И. Д., Ловчий Н. Ф. Сосновые леса Белоруссии. Минск, 1984.
2. Лоўчы М. Ф., Яфрэмаў А. Л., Пятроў Я. Г., Качановскі І. М. // Весті АН БССР. Сер. с.-г. навук. 1989. № 3. С. 23—28.
3. Яфрэмаў А. Л., Лоўчы М. Ф., Малиюкович А. І. і інш. // Весті АН БССР. Сер. біял. навук. 1990. № 1. С. 30—34.
4. Ефремов А. Л. // Почвоведение. 1990. № 4. С. 134—139.
5. Ефремов А. Л. // Лесорастительные свойства и антропогенная динамика лесных почв: Тез. Всесоюз. совещан. Брянск, 1990. С. 16.
6. Ефремов А. Л. // Проблемы лесоведения и лесной экологии: Тез. докл. М., 1990. Ч. I. С. 325—327.
7. Ефремов А. Л. // Экологические проблемы охраны живой природы: Тез. докл. Всесоюз. конф. М., 1990. Ч. I. С. 17—18.
8. Мойсеенко Ф. П., Багинский В. Ф. // Справочник таксатора. Минск, 1989. С. 139—142.

УДК 581.526+502.72:58(476)

В. В. МАУРЫШЧАУ, Д. П. НЕЛІПОВІЧ

ФІТАЦЭНАТЫЧНЫ МАНІТОРЫНГ ЛЯСНЫХ ЭКАСІСТЭМ БЯРЭЗІНСКАГА БІЯСФЕРНАГА ЗАПАВЕДНІКА: НЕКАТОРЫЯ ВЫНІКІ

Антрапагенізацыя прыроднага асяроддзя, якая дасягнула ў цяперашні час крытычнага ўзроўню, у найбольшай ступені ўплывае на раслінны кампанент біёты. Назіраецца збыдненне флоры, выміранне некалькіх відаў раслін, памяншэнне іх генетычнай разнастайнасці, скарачэнне плошчаў лясных насаджэнняў, спрашчэнне структуры, зніжэнне

прадукцыйнасці і стабільнасці расліннага покрыва. Расліннае згуртаванне — фітацэноз з'яўляецца складанай, шматузроўневай, інтэгральнай, самаарганізаванай сістэмай. Менавіта фітацэноз тонка адлюстроўвае ўмовы асяроддзя і яго змены і з'яўляецца індыкатарам стану біёты ў цэлым.

Задачы ацэнкі стану і ўзроўню дэградацыі раслінных згуртаванняў вырашаюцца фітацэнатычным маніторынгам, які з'яўляецца падсістэмай экалага-біялагічнага маніторынгу і ўяўляе сабой сістэму сачэння, ацэнкі і прасторава-часовага прагнозу структурна-функцыянальных параметраў стану расліннасці пры прыродных экалагічных працэсах і іх парушэннях (часцей за ўсё пад уздзеяннем антрапагенных фактараў).

Лабараторыяй фітаманіторынгу Інстытута эксперыментальнай батанікі імя В. Ф. Купрэвіча АН БССР на працягу 10 гадоў (1981—1990) праводзяцца даследаванні структуры, дынамікі і функцыянальных сувязей лясных экасістэм Бярэзінскага біясфернага запаведніка. Тыповыя паўднёва-таежныя фітацэнозы, якія захаваліся тут, з'яўляюцца рэпрэзентатыўнымі для ўсёй біёты ўсходне-еўрапейскіх падтаежных лясоў [2].

Неабходным этапам фітацэнатычнага маніторынгу ў біясферных запаведніках з'яўляецца правядзенне даследаванняў структуры і функцыянальных уласцівасцей тэрытарыяльных прыродных комплексаў (тэрытарыяльных экасістэм). Згодна з тэарэтычнай канцэпцыяй В. С. Гельтмана [1], канкрэтным выяўленнем тэрытарыяльных экасістэм у лясной зоне з'яўляецца лесатыпалагічны комплекс (ЛТК) — рэгіён з заканамерным спалучэннем тыпаў лесу (тыповых лясных біягеацэнозаў), якія абумоўлены мясцовай звязанасцю элементаў рэльефу, глебавых разнастайнасцей і гідралагічных умоў. ЛТК вылучаюцца шляхам аналізу канкрэтнага тэрытарыяльнага спалучэння і заканамернасцей прасторавага размяшчэння тыпаў лесу на аснове лесайнвентарызацыйных, глебавых, геамарфалагічных і іншых картаграфічных матэрыялаў не толькі ў межах лясных тэрыторый, але і тэрыторый з чаргаваннем лясоў, балот і сельскагаспадарчых угоддзяў.

У выніку даследаванняў, якія праводзіліся ў 1981—1985 гг. на тэрыторыі Бярэзінскага запаведніка, вылучана 15 лесатыпалагічных комплексаў [5].

ХА₄* — хваёвы алігатрофна-балотны ў спалучэнні з пушыстабярозавым асакова-сфагнавым ЛТК на азёрна-ледніковай раўніне, згладжанай алювіяльнымі працэсамі і моцна затарфаванай.

ХЯ₅ — хваёва-яловы чарнічна-даўгамохавы ў спалучэнні з пушыстабярозава-асаковым ЛТК 1-й надпоймавай тэрасы р. Бярэзіны.

Х₂ — хваёвы верасова-мшысты ЛТК на надпоймавых тэрасах і ўзгаркавата-марэнных узвышшах.

ДЯ₃ — шыракаліста-яловы мшыста-кіслічны ЛТК на паката-хвалістай раўніне.

ХаЭ — хваёвы мезаэўтрофнабалотны мшыста-чарнічна-сфагнавы ЛТК у спалучэнні з пушыстабярозава-асаковым на 1-й надпоймавай тэрасе з грывіста-лагчынным рэльефам.

яХА₄ — ялова-хваёвы алігатрофнабалотны ў спалучэнні з верасова-мшыстым ЛТК на азёрна-ледніковай раўніне, на якой адбыліся алювіяльныя і эолавая працэсы і значна затарфаваная.

Э₄ — эўтрофнабалотны пушыстабярозава-асаковы ў спалучэнні з чорнаалешнікава-яловым ЛТК на затарфаваных паніжэннях рачных далін.

ЯХэ — імшыста-чарнічны ў спалучэнні з пушыстабярозава-чорнаалешнікавым ЛТК на забалочанай азёрна-ледніковай раўніне.

* Літарныя індэксы абазначаюць фармацыйную структуру ЛТК: Х — хвойнікі, Е — ельнікі, Д — дубовы і г. д. (малая літара — падпарадкаванае становішча дадзенай фармацыйнай структуры). Лічбавыя індэксы абазначаюць тыпалагічную структуру ЛТК і вызначаюць месца тыпу лесу ў эдафа-фітацэнатычным радзе пэўнай фармацыі.

ЯХ₃ — ялова-хваёвы мезатрофны мшыста-чарнічна-сфагнавы ЛТК у спалучэнні з пушыстабярозавым на водна-ледніковай раўніне, якая перапрацавана алювіяльнымі працэсамі і значна затарфавана.

ЯХ₆ — чарнічна-мшысты ЛТК на ўзгаркавата-марэнных узвышшах, якія згладжаны эразійнымі працэсамі.

А₃ — алігатрофнабалотны ў спалучэнні са сфагнавым ЛТК на камавым узгаркавата-марэнных узвышшах.

ХЯЭ₁ — хваёва-яловы чарнічна-кіслічны ЛТК у спалучэнні з чорна-алешніковымі і пушыстабярозавымі лясамі на затарфаванай задравай раўніне.

Э₃ — эўтрофнабалотны ялова-чорнаалешнікавы ў спалучэнні з пушыстабярозава-асаковым ЛТК.

Маніторынг лясных экасістэм на працягу доўгага перыяду (некалькі дзесяцігоддзяў) ажыццяўляецца на ўзроўні ЛТК на падставе характарыстык і аналізу тэрытарыяльна ўзаемазвязаных тыпалагічных структур. Галоўнымі аб'ектамі фітацэнатычнага маніторынгу на тыпалагічным узроўні з'яўляюцца стацыянарныя пробныя плошчы (СПП), якія размяшчаюцца на геабатанічных профілях і закладзены ў аднародных экатопях, характэрных для дадзенага ЛТК.

З мэтай ацэнкі змянення стану хваёвых фітацэнозаў пад уздзеяннем прыродных і антрапагенных фактараў на тэрыторыі Бярэзінскага біясфернага запаведніка праводзяцца даследаванні іх структуры і функцыянальных сувязей на СПП у адпаведнасці з распрацаванай метадыкай пашпартызацыі стацыянарных аб'ектаў запаведных тэрыторый [3, 4]. Аб'екты фітаманіторынгу размешчаны на геабатанічным профілі, які пракладзены ў паўночнай частцы запаведніка (10 СПП), і знаходзяцца ў наваколлі вёскі Крайцы (6 СПП) і каля станцыі фонавага маніторынгу (3 СПП). Усе яны прадстаўлены хваёвымі фітацэнозамі з рознымі ўмовамі месца росту і розным узростам.

На кожнай СПП праведзена геабатанічнае абследаванне расліннасці і выкананы дэталёвыя інвентарызацыйныя работы. Пранумараваны дрэвы, праведзена здымка іх размяшчэння, падрэзавы пералік дрэвастою з характарыстыкай кожнага дрэва, суцэльны ўлік падлеску і падросту, апісанне расліннасці па раункіерах 1×1 м (ад 25 да 50 на кожную СПП), закладзены трансекты для суцэльнай батанічнай здымкі травяна-кустарнічковага і мохава-лішайнікавага ярусаў. Па даных механічнага і аграхімічнага аналізаў устаноўлены асноўныя паказчыкі ірадлівасці глеб.

СПП паўночнага геабатанічнага профілю характарызуецца хвойнікмі чарнічнымі і мшыстымі рознага ўзросту (ад 20 да 120 гадоў). Профіль ахоплівае згладжаную ўзгаркавата-марэнную раўніну, якая сфармавана ў эпоху Валдайскага абледзянення. Глебы дзярнова-палева-падзолістыя, кантактна або знізу аглееныя, аўтаморфныя (УГВ ніжэй за 5 м).

Хвойнікі ў наваколлі вёскі Крайцы і каля станцыі фонавага маніторынгу прадстаўлены экалагічным радам і характарызуецца наступнымі асноўнымі тыпамі: Х. лішайнікава-мшысты (130 гадоў, УГВ ніжэй за 5 м) — Х. верасова-мшысты (60 гадоў, УГВ 4—5 м) — Х. мшыста-чарнічны (90 гадоў, УГВ каля 1 м) — Х. чарнічна-сфагнавы (130 гадоў, УГВ 0,5—0,6 м).

Даследаванні ніжніх ярусаў расліннасці хвойнікаў чарнічных і мшыстых паказалі, што ў гэтых тыпах лесу незалежна ад узросту насіваюцца характэрна павялічваюцца ўдзел ацыдафільных відаў, такіх, як *Vaccinium myrtillus*, *Trientalis europaea*, *Luzula pilosa*, *Ptilium crista-castrensis*. Напрыклад, гіперацыдафільны від *Ptilium crista-castrensis* па буйных паказчыках (сустрэкальнасць, агульнае і частковае практычнае пакрыццё, мноства) павышае долю свайго ўдзелу. Так, практычнае пакрыццё за дзесяцігоддзе ў сярэднім павялічылася ў яго на 5—8% [7].

Гэты адпаведны характар змен, які адбыліся на СПП, азначае, што яны не з'яўляюцца вынікам унутранага развіцця фітацэнозу, бо

праяўляюцца аднолькава на ўсіх пробных плошчах незалежна ад узросту насаджэння. Такія змены могуць быць вынікам толькі экзагенных фактараў, з якіх найбольш верагоднымі з'яўляюцца павышэнне або назапашванне ў асноўных экасістэмах кіслотнасці выпадаючых ападкаў.

Разам з даследаваннем тэрытарыяльных экасістэм важным этапам правядзення фітацэнатычнага маніторынгу ў біясферных запаведніках з'яўляецца буйнамаштабнае картаванне расліннага покрыва. Такое картаванне дае аб'ектыўную аснову для прагназавання патэнцыяльнай расліннасці. Зыходзячы з гэтага, у 1984—1989 гг. складзена карта расліннасці Бярэзінскага біясфернага запаведніка [6]. Работа праводзілася пад кіраўніцтвам д-ра біял. навук В. С. Гельтмана. Карта расліннасці (м. 1 : 25 000) выканана з выкарыстаннем метадаў геаметрычнай і тыпалагічнай генералізацыі таксацыйных выдзелаў лесаўпарадкавання і таксацыйнай характарыстыкі кожнага выдзелу згодна з распрацаванай метадыкай і легендай.

З мэтай непасрэднага абследавання расліннага покрыва запаведніка і для геабатанічнай інтэрпрэтацыі зыходных матэрыялаў на працягу пяці гадоў праводзіліся маршрутныя даследаванні з закладаннем пробных плошчаў і ключавых участкаў.

Тыпалагічныя катэгорыі легенды карты расліннасці ўяўляюць сабой аб'яднанне тыпаў лесу. Легенда ўключае 41 тыпалагічную катэгорыю расліннага покрыва, з якіх 30 адносяцца да лясоў (хваёвыя і ялова-хваёвыя, яловыя, шыракалістыя, драбналістыя вытворныя, асінавыя, шэраалешнікавыя, ліставыя карэнныя балотныя і чорнаалешнікавыя лясы на эўтрофных балотах), 7 — да бязлесных балот (алігатрофныя, мезатрофныя, эўтрофныя) і 4 — да лугоў (лугі высокага, сярэдняга, сярэдне-нізкага і нізкага ўзроўняў).

Дадатковымі знакамі на карце паказаны: прымесь спадарожных парод (каля 20% і больш), падрост асноўных лесаўтваральнікаў (каля 2 тыс. экз/га), асноўныя віды падлескавага яруса, месцы вырастання рэдкіх раслін.

Карта расліннасці Бярэзінскага біясфернага запаведніка, з'яўляючыся гістарычным дакументам, павінна служыць асновай для вывучэння сукцэсійных з'яў і працэсаў дэмутацыі расліннасці. Паўторнае картаванне праз пэўны прамежак часу дазволіць вырашыць шматлікія задачы, якія звязаны з вызначэннем рэжыму аховы ў залежнасці ад ступені парушанасці асобных групавак расліннасці.

У сувязі з шырокай і разнастайнай інфармацыяй, якая атрымана ў выніку ўліку асобных параметраў лясных экасістэм пры фітацэнатычным маніторынгу, узнікае неабходнасць стварэння базы экалага-фітацэнатычных даных (БЭФД). БЭФД распрацоўваецца на аснове файлавай структуры: уся інфармацыя расчляняецца на блокі і кожнаму блоку надаецца кодавая назва.

Выхадная інфармацыя папярэдне можа быць арыентавана на мадэлі стану экасістэмы і яе элементаў, навакольнага асяроддзя, а выхадныя характарыстыкі — на сістэму прыняцця рашэнняў і аналізу стану лясной экасістэмы. БЭФД інтэгрыруе даныя (асноўныя, індывідуальныя характарыстыкі) пра лясныя экасістэмы.

Далейшыя работы па праграме фітацэнатычнага маніторынгу ў Бярэзінскім біясферным запаведніку і на тэрыторыях-аналагах з інтэнсіўнай гаспадарчай дзейнасцю дазваляць вывучыць структурную арганізацыю асобных лясных экасістэм, функцыянальныя ўласцівасці і дынаміку іх элементаў, ацаніць ступень антрапагеннай дыгрэсіі расліннасці, прагназіраваць магчымыя эндагенныя і экзагенныя змены.

Літаратура

1. Гельтман В. С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии. Минск, 1982.
2. Гельтман В. С., Юркевич И. Д. // Березинский биосферный заповедник Белорусской ССР. Минск, 1983. С. 54—58.

3. Гельтман В. С., Нелипович Д. П., Маврищев В. В. // Теоретическое значение заповедного дела: Тез. докл. Всесоюз. совещ. Львов, 1985. С. 40—42.
4. Гельтман В. С., Нелипович Д. П., Маврищев В. В. // Проблемы инвентаризации живой и неживой природы. М., 1988. С. 31—44.
5. Маврищев В. В., Нелипович Д. П., Кожановская Е. К., Романова М. Л. // Ботаника / Исследования. Минск, 1988. Вып. 29. С. 117—133.
6. Маврищев В. В., Романова М. Л., Парфенов П. В. и др. // Сельскохозяйственное совещание по классификации растительности: Тез. докл. Минск, 1989. С. 141—142.
7. Романова М. Л. // Заповедники СССР — их настоящее и будущее: Тез. докл. Всесоюз. конференции. Новгород, 1990. С. 150—152.

ДЛХ 576.224.234.2:581.5(476)

В. І. ПАРФЕНАЎ, С. А. ДЗМІТРЫЕВА

РОЛЯ ПОЛІПЛАІДЫ І ЭВАЛЮЦЫІ РАСЛІН ВА УМОВАХ УМЕРАНАГА КЛІМАТУ І РАЎНІННАГА РЭЛЬЕФУ (НА ПРЫКЛАДЗЕ ФЛОРЫ БЕЛАРУСІ)

Найбольш важны вынік шырокіх карыялагічных даследаванняў — адкрыццё з'явы поліплаідыі і вызначэнне цэлага рада заканамернасцей, якія датычацца яе ролі ў эвалюцыі прадстаўнікоў расліннага свету. У выніку гэтых даследаванняў выяўлена, што больш чым палавіна відаў пакрытанасенных раслін з'яўляюцца паліплоідамі. Іх колькасць у розных флорах складае ад 37 да 85% [15, 16]. У склад многіх родаў уваходзяць віды з розным узроўнем плоіднасці, утвараючы так званыя паліплоідныя рады. Пры гэтым заўважана цесная ўзаемасувязь паміж поліплаідыяй і геаграфічным распаўсюджаннем відаў. Паліплоіды звычайна прыстасаваны да больш паўночных і высакагорных раёнаў з суровымі кліматычнымі ўмовамі і займаюць больш шырокія арэалы, чым блізкія дыплоіды [3, 4, 10, 13, 16]. Разам з тым поліплаідыя звязана з міграцыяй відаў на новыя тэрыторыі, паколькі павелічэнне колькасці геномаў абумоўлівае ўзнікненне экалагічных патрэбнасцей, якія ў нейкай меры адрозніваюцца ад такіх у бацькоўскіх формаў. Лепшым спосабам іх рэалізацыі з'яўляецца асваенне новых тэрыторый. Так, для некаторых родавых комплексаў (*Alopecurus*, *Agrostis* і інш.) паказана, што па меры аддалення ад цэнтраў першаснага відаўтварэння пры рассяленні відаў у гарызантальным (у больш паўночных шыроты) і ў вертыкальным (у высакагорных вобласці) напрамках узрастае колькасць паліплоідных відаў, што ўваходзяць у склад роду, і ўзровень плоіднасці, які дасягае найвышэйшых значэнняў у самых суровых кліматычных умовах, якія часам наогул набліжаюцца да межаў магчымасцей існавання раслінных арганізмаў [3].

Узаемасувязь паміж поліплаідыяй і геаграфіяй выяўлена не толькі для груп блізкіх відаў, але і для флор у цэлым. Адзначана, што колькасць паліплоідаў у складзе флоры заканамерна ўзрастае ў шыротным і мерыдыянальным напрамках па меры пагаршэння кліматычных умоў [3, 10, 11]. Рыс [15, 16], вывучаючы гэтую залежнасць, вызначыў, што працэнт паліплоідаў у той або іншай флоры амаль супадае з сярэднім значэннем геаграфічнай шыраты мясцовасці, на якой знаходзіцца дадзеная флора. Разам з тым колькасць паліплоідаў у флоры абумоўлена не толькі яе геаграфічным становішчам, але і гісторыяй фарміравання. Старажытная флора з вялікай колькасцю рэліктавых і эндэмічных відаў адраўняваецца больш нізкай колькасцю паліплоідаў, чым флора маладая, якая сфарміравалася ў пасляледніковы перыяд за кошт міграцыі відаў з іншых тэрыторый [3, 8, 9, 17]. Зыходзячы з гэтага, мяркуюцца, што працэнт поліплаідызацыі найбольш інтэнсіўна працякалі ў пэўныя супрацьлеглыя перыяды, калі геалагічныя падзеі прыводзілі да дэградацыі расліннасці той або іншай вобласці і садзейнічалі засяленню свабодных тэрыторый. Да такіх падзей адносяцца неаднаразовыя абледзя-