

УДК 581.526.42(476)

**І. М. Сцепановіч**

Інстытут эксперыментальнай батанікі імя В. Ф. Купрэвіча НАН Беларусі

**ІНВАЗІЙНЫ ПАТЭНЦЫЯЛ СІНАНТРОПНАГА КАМПАНЕНТА  
ХВАЁВЫХ ЛЯСОЎ БЕЛАРУСІ**

Разглядаецца сінантрапізацыя хваёвых лясоў Беларусі. Сінантропны кампанент ацэнены з выкарыстаннем такіх паказнікаў, як індэкс сінантрапізацыі, індэкс апафітызацыі, індэкс адвентызацыі і ступень сінантрапізацыі. Выяўлены 32 інвазійныя віды, прыналежаць да розных жыццёвых формаў. Аналізуюцца іх удзел у хвойніках і цэнозаўтваральныя магчымасці. У сістэме цэнатыпаў Раменскага – Грайма гэтыя віды размеркаваны наступным чынам: 16 відаў раслін – віяленты (С-тып), здольныя радыкальна трансфармаваць аборытныя фітацэнозы і ўтвараць уласныя, з непадзельным дамінаваннем, 14 – патыенты (S-тып) і 2 – эксплерэнты (R-тып). З інвазійных дрэў канкураваць з хвойй звычайнай (*Pinus sylvestris*) здольныя дуб чырвоны (*Quercus rubra*) і рабінія ілжакацыя (*Robinia pseudoacacia*). Вялікая прадстаўленасць інвазій у хваёвых лясах абумоўлена шэрагам фактараў: шырокай экалагічнай амплітудай хвойнікаў; высокай асветленасцю асноўнага, дрэвавага яруса; недастатковай цэнозаўстойлівасцю хвоі; адноснай спрыяльнасцю эдафічных умоў; блізкасцю населеных пунктаў і транспартных камунікацый. Пераважнай прычынай актыўнай дынамікі інвазійных відаў з'яўляюцца пашырэнне і інтэнсіфікацыя антрапагенных трансфармацый прыроднага асяроддзя.

**Ключавыя словы:** хваёвыя лясы, сінтаксанамічная структура, інвазійныя расліны, цэнозаўтваральны патэнцыял, Беларусь.

**I. M. Stepanovich**V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany  
of the National Academy of Sciences of Belarus**THE INVASIVE POTENTIAL OF SYNANTHROPIC COMPONENTS  
OF PINE FORESTS IN BELARUS**

There was considered synanthropisation of pine forests of Belarus. Synanthropic component was evaluated using such parameters as synanthropic index, apophytization index, adventisation index and degree of synanthropization. There were identified 32 invasive species belonging to different life forms. There are analyzed their participation in pine forests and coenotic-forming possibilities. In the system of coenotypes of Ramensky-Grime these species are distributed as follows: 16 plant species – violents (C-type), capable to transform native phytocenoses radically and form its own phytocenoses with the undivided domination, 14 plant species – patients (S-type) and 2 plant species – explerents (R-type). Among invasive trees only red oak (*Quercus rubra*) and black locust (*Robinia pseudoacacia*) can compete with scots pine (*Pinus sylvestris*). Massive representation of invasions in the pine forests takes place due to several factors: wide ecological amplitude of pine forests; high-luminance of the basic tree tier; insufficient coenotic resistance of pine; relative promotion of edaphic conditions; the proximity of settlements and transport communications. The predominant reason of the active dynamics of invasive species is the expansion and intensification of anthropogenic transformation of the natural environment.

**Key words:** pine forests, syntaxonomical structure, invasive plants, coenotic-forming potential, Belarus.

**Уводзіны.** Апошнія дзесяцігоддзі назіраецца ўзмацненне актыўнасці гэтак званых антрапафітаў, або сінантропных (ад грэч. *syn* – разам і *anthrōpos* – чалавек) відаў, у пэўнай ступені звязаных з гаспадарчай дзейнасцю чалавека. Будаўнічыя пляцоўкі, звалкі, дарогі, трасы прадуктаправодаў і ЛЭП уяўляюць сабой найбольш спрыяльны плацдарм для рассялення нетыповай для мясцовых супольніцтваў катэгорыі раслін. Перш за ўсё ўздзеянне заносных відаў трываюць прылеглыя да гэтых аб'ектаў фітацэнозы,

прыналежаць да розных экасістэм – як прыродных (лясных, лугавых, балотных, водных), так і антрапагенных (агра- і ўрбаэкасістэм). Сінантропныя расліны – яркі паказнік экалагічнага стану і ступені аднаўленчай сукцэсіі расліннага покрыва. Дадзеная група флоры неаднастайная. Тут вылучаюць:

1) сегетальныя, або пустазельна-палявыя, расліны, якія растуць на палях, агародах і іншых ворыўных землях (валожка сіняя, лебядка белая, метлічка звычайная і інш.) разам з вырошчальнай культурай;

2) рудэральныя, або сметнікавыя, расліны, якія растуць ля дарог, на пустках, сметніках, у тым ліку натуральнага паходжання (па берагавых валах, навалах буралому і г. д. – крапіва двухдомная, маліна лясная, маркоўнік лясны, палын звычайнай і інш.).

Па паходжанні (флорагенэзе) сінантропныя расліны дзеляцца:

1) на абарыгенныя (аўтахтонныя) апафітныя, якія перайшлі з мясцовых, у тым ліку натуральных фітацэнозаў (напрыклад, бліскаўка звычайная, палын раўнінны, пырнік паўзкі і інш.);

2) адвенцыйныя, або расліны-прыхадні, занесеныя (часцей транспартам) з іншых, нярэдка аддаленых тэрыторый (напрыклад, для Еўропы гэта дробнапялестачнік канадскі, галінзога драбнакветкавая, клён ясенялісты і інш., для Паўночнай Амерыкі – трыпутнік вялікі, салянкі і інш.). У далейшым яны могуць перайсці ў групы сегетальных ці, часцей, рудэральных раслін.

**Асноўная частка.** Ацэнка сінантрапізацыі праводзілася намі з улікам колькасці заносных відаў і іх багатаснасці (покрыўнасці) у фітацэнозе. Прыкладам ацэнкі з'яўляўся дапаможнік карэльскіх даследнікаў [1]. Пры аналізе сінантропнага кампанента выкарыстаны паказнікі:

1) індэкс сінантрапізацыі, або сінантропнасці (Is), – адносіны колькасці сінантропных відаў да агульнай колькасці відаў у фітацэнозе;

2) індэкс апафітызацыі, або апафітнасці (Iap), – адносіны колькасці апафітаў да агульнай колькасці сінантропных відаў;

3) індэкс адвенцызацыі, або адвенцыйнасці (Iad), – адносіны колькасці адвентаў да агульнай колькасці сінантропных відаў.

Такі інтэграваны паказнік, як ступень сінантрапізацыі, вызначаны ў працэнтах (%) суадносінамі сумарнай пракцыйнай покрыўнасці сінантропных раслін да агульнай сумарнай покрыўнасці ўсіх вышэйшых сасудзістых відаў, зафіксаваных у геабатанічным апісанні супольніцтва.

Удзельная вага сінантропнага кампанента ў флоры Беларусі значная (5–6%) і з устойлівай тэндэнцыяй да ўзрастання. Шматлікія сінантропныя расліны распаўсюджаны вельмі шырока, нярэдка з'яўляюцца касмапалітамі. Але ўсё ж яны прывязваюцца да пэўнай тэрыторыі з больш прымальнымі экалагічнымі (абіятычнымі і біятычнымі, у тым ліку антрапагеннымі) умовамі навакольнага асяроддзя. Патэнцыйна інвазійных відаў на Беларусі каля 300 [2]. Сярод іх больш за 30 відаў-трансформераў: баршчэўнік Сасноўскага, клён ясенялісты, рабінія ілжэакацыя, сумнік канадскі і інш., – якія праяўляюць агрэсіўныя ўласцівасці і здольныя хутка і карэнным чынам змяняць складзены гістарычна мясцовыя экасістэмы.

Інвазіі адвенцыйных відаў назіраюцца як у парушаных экасістэмах, так і ў карэнных, не кранутых чалавекам і стыхіяй. Нават у такіх трывалых, як лясныя, у тым ліку хвойніках (з дамінаваннем хвойі звычайнай – *Pinus sylvestris* L.).

Лясная расліннасць ахоплівае найбольшую тэрыторыю краіны (8773,5 тыс. га, або 42,3%) [3]. Згодна з апошняй версіяй міжнароднай сітаксанамічнай сістэмы [4], лясная расліннасць адносіцца да дзевяці класаў [5]. Панавальнае становішча маюць ігліцавыя лясы класаў *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 – супольніцтва барэальных, пераважна яловых лясоў і *Pyrolo-Pinetea sylvestris* Korneck 1974 – супольніцтва барэальных хваёвых лясоў. Сярод іх пераважаюць хвойнікі. У структуры лясной расліннасці яны займаюць плошчу 4142,8 тыс. га, або 50,2% [6].

Хваёвыя лясы адрозніваюцца найбольшай эўрытопнасцю, г. зн. маюць вельмі шырокую экалагічную амплітуду. Яны фармуюцца ў самых разнастайных умовах – ад сухіх пячаных выдмаў і здравых раўнін да пераходных і верхавых балотаў. З усіх лясных супольніцтваў таму і вылучаюцца найбольшай фітацэнаразнастайнасцю – 26 асацыяцый, якія адносяцца да 6 звязаў, 5 парадкаў і 2 класаў [7]. Распаўсюджаны па ўсёй тэрыторыі Беларусі. Хвойнікі прадстаўлены пераважна асацыяцыямі *Pleurozioschreberi-Pinetum* cult. Šomšáková 1988, *Pineto-Vaccinietum myrtilli* Br.-Bl. et Vlieger 1939, *Pyrolo-Pinetum* E. Schmidt 1936, *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929, *Pteridio-Pinetum* Andrienko 1986 і інш.

З усіх катэгорый лясоў Беларусі ў хвойніках найбольшая колькасць адвенцыйных інвазійных відаў (паводле нашых назіранняў, 32), прыналежаць да розных жыццёвых формаў. Пераважаюць хмызнякі (іх 15, або 47%), затым па колькасці ідуць травы (11, або 34%), дрэвы (5, або 16%) і ліяны (1, або 3%).

Інвазійныя расліны маюць месца ва ўсіх ярусах лесу. З дрэў тут праяўляюць актыўнасць рабінія ілжэакацыя, клён ясенялісты, дуб чырвоны, чаромха позняя і вішня птушыная (чарэшня), з хмызнякоў – бузіны чырвоная і чорная, жарновец мяцёлчаты, пухіраплоднік каліналісты, глогі адагнутасподкалісцікавы, аднаслупковы і крывава-чырвоны, рабіннік рабіналісты, ірга каласістая, аронія (чарнаплодная рабіна), абляпіха крушынавая, ружы (шыпшыны) звычайная і маршчыністая, свіда белая, бэз звычайнай, з ліянаў – вінаград дзявочы пяцілісцікавы, з траў – лубін шматлісты, баршчэўнікі Сасноўскага і Мантэгаці, сумнік канадскі, бальзаміны драбнакветкавы і залозісты (бальсан залозісты), дробнапялестачнік канадскі, панікніца буйналістая,

танкалучнік аднагадовы, астра новабелгійская (віргінская), эрэхтытэс ястрабковалісты. У сістэме цэнатыпаў Раменскага – Грайма [8–10] гэтыя віды размеркаваны наступным чынам (табл. 1).

Згодна з табл. 1, 16 відаў раслін – віяленты (С-тып), здольныя радыкальна трансфармаваць абарыгенныя фітацэнозы і ўтвараць уласныя, з непадзельным дамінаваннем, 14 – патыенты (S-тып) і 2 – эксплерэнты (R-тып).

Хвоя звычайная – тыповы патыент [8]. І ў пэўных эдафічных умовах яна саступае такім

магутным віялентам, як дуб і елка. З інвазіяных дрэў канкураваць з хвойй здольныя дуб чырвоны (напрыклад, хвойнік на поўначы балотнага масіву Званец) і рабінія ілжэакацыя (Палескі радыяцыйна-экалагічны запаведнік). Другі ярус могуць цалкам сфармаваць бузіны чырвоная (у цэнтральнай і ўсходняй Беларусі) і чорная (у заходняй частцы краіны), глог адагнутасподкалісцікавы, пухіраплоднік каліналісты і рабіннік. Вось прыклады хваёвых супольніцтваў з удзелам найбольш актыўных адвентаў (табл. 2 і 3).

Табліца 1

Размеркаванне інвазіяных відаў раслін у сістэме цэнатыпаў Раменскага – Грайма

Назва расліны*	Жыццёвая форма	Фітацэнатып**
Абляпіха крушынавая – <i>Hippophaë rhamnoides</i> L.	хмызняк/дрэва	С-тып
Аронія (чарнаплодная рабіна) – <i>Aronia mitschurinii</i> Skvortsov et Maitulina	хмызняк	S-тып
Астра новабелгійская (віргінская) – <i>Aster novi-belgii</i> L.	трава	S-тып
Бальзамін драбнакветкавы – <i>Impatiens parviflora</i> DC.	трава	S-тып
Бальзамін (бальсан) залозісты – <i>Impatiens glandulifera</i> Royle	трава	С-тып
Баршчэўнік Мантэгаці – <i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier	трава	С-тып
Баршчэўнік Сасноўскага – <i>Heracleum sosnowskyi</i> Manden.	трава	С-тып
Бузіна чорная – <i>Sambucus nigra</i> L.	хмызняк	S-тып
Бузіна чырвоная – <i>Sambucus racemosa</i> L.	хмызняк	С-тып
Бэз звычайны – <i>Syringa vulgaris</i> L.	хмызняк	S-тып
Вінаград дзявочы пяцілісцікавы – <i>Parthenocissus quinquefolia</i> Planch.	ліяна	С-тып
Вішня птушыная (чарэшня) – <i>Prunus avium</i> L.	дрэва	S-тып
Глог адагнутасподкалісцікавы – <i>Crataegus curvisepala</i> Lindm.	хмызняк	С-тып
Глог аднаслупковы – <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	хмызняк	S-тып
Глог крывава-чырвоны – <i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	хмызняк	S-тып
Дробнапялёстачнік канадскі – <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	трава	R-тып
Дуб чырвоны – <i>Quercus rubra</i> L.	дрэва	С-тып
Жарновец мяцёлчаты – <i>Sarothamnus scoparius</i> (L.) Koch	хмызняк	С-тып
Ірга каласістая – <i>Amelanchier spicata</i> (Lam.) C. Koch	хмызняк	S-тып
Клён ясенялісты (к. амерыканскі) – <i>Acer negundo</i> L.	дрэва	С-тып
Лубін шматлісты – <i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	трава	С-тып
Панікніца буйналістая – <i>Geum macrophyllum</i> Willd.	трава	S-тып
Пухіраплоднік каліналісты – <i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	хмызняк	С-тып
Рабінія ілжэакацыя – <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	дрэва	С-тып
Рабіннік рабіналісты – <i>Sorbaria sobifolia</i> (L.) A. Br.	хмызняк	С-тып
Ружа (шыпшына) звычайная – <i>Rosa canina</i> L.	хмызняк	С-тып
Ружа (шыпшына) маршчыністая – <i>Rosa rugosa</i> Thunb.	хмызняк	S-тып
Свіда белая – <i>Swida alba</i> (L.) Opiz	хмызняк	S-тып
Сумнік канадскі – <i>Solidago canadensis</i> L.	трава	С-тып
Танкалучнік аднагадовы – <i>Phalacrolooma annuum</i> (L.) Dumort.	трава	R-тып
Чаромха позняя – <i>Padus serotina</i> (Ehrh.) Borkh.	дрэва	S-тып
Эрэхтытэс ястрабковалісты – <i>Erechtites hieracifolius</i> (L.) Raf. ex. DC.	трава	S-тып

\* Тут і далей лацінскія назвы сасудзістых раслін дадзены па С. К. Чарапанаву [11], імхоў – па М. F. Corley et al. [12].

\*\* Фітацэнатыпы:

С-тып (ад англ. *competitor* – канкурэнт), або віяленты («сілавікі», «ільвы»), – канкурэнтна магучыя расліны;

S-тып (ад англ. *stress tolerator* – устойлівы да стрэсу), або патыенты («трывальцы», «вярблюды»), – расліны, трывалыя да неспрыяльных умоў асяроддзя;

R-тып (ад англ. *ruderal* – сметнікавы), або эксплерэнты («рудэралы», «шакалы»), – расліны, якія хутка рэагуюць на парушэнні субстрату.

Табліца 2

**Хвойнік чарніцавы (*Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* Juraszek 1928) з дамешкам асіны (I і II ярус), бярозы нічай (I ярус) і значным удзелам інвазіянага глогу адагнутасподкалісцікавага (II ярус)**

1,0 км на паўднёвы захад ад былой в. Цна Мінскага раёна (7,0 км на паўночны ўсход ад цэнтра г. Мінска).

Верхняя частка схілу правабярэжнай тэрасы р. Цна. Глеба дзірванова-папялістая, супясчаная.

Узровень грунтовай вады ніжэй за 2,0 м. ПП № 5828. GPS-каардынаты: N 53°51,628'; E 0 27°38,194'

Назва расліны	Ярус	Сярэдняя вышыня, м	Фена- фаза	Жыццё- васць, бал	Праек- цыйная покрыў- насць, %	Багата- насць, бал*	Сінантропны кампанент
Дрэвы	I	26,0–21,0			83		
<i>Pinus sylvestris</i>			пл	4	55	Сор <sub>3</sub>	
<i>Populus tremula</i>			вег	4	25	Сор <sub>1</sub>	
<i>Betula pendula</i>			вег	4	5	Sp	
Падрост	II	8,0–0,2			22		
<i>Populus tremula</i>			вег	4	20	Sp	
<i>Quercus robur</i>			вег	4	+	Rr	
<i>Acer platanoides</i>			вег	4	1	Sol	
<i>Picea abies</i>			вег	3	+	Rr	
Падлесак: дрэвы і хмызнякі	II	5,0–0,3			43		
<i>Crataegus curvisepala</i>			пл	5	30	Сор <sub>1</sub>	адв/інв
<i>Sorbus aucuparia</i>			пл	4	5	Sp	
<i>Prunus avium</i>			вег	4	1	Sol	адв/інв
<i>Salix caprea</i>			вег	4	1	Sol	
<i>Frangula alnus</i>			вег	4	+	Rr	
<i>Malus sylvestris</i>			вег	4	+	Rr	
<i>Ribes spicatum</i>			вег	3	+	Rr	аб/ап
<i>Swida alba</i>			вег	3	+	Rr	адв/інв
Жывое наглебавае покрыва: хмызнячкі, паўхмызнячкі і травы	III	1,5–0,1			85		
<i>Rubus idaeus</i>			вег	3	10	Sp	
<i>Dactylis glomerata</i>			пл	3	5	Sp	аб/ап
<i>Solidago canadensis</i>			вег	3	1	Sol	адв/інв
<i>Lilium martagon</i>			вег	3	+	Rr	
<i>Solidago virgaurea</i>			пл	4	3	Sol	
<i>Pteridium aquilinum</i>			сп	3	10	Sp	
<i>Knautia arvensis</i>			пл	4	1	Sol	аб/ап
<i>Lathyrus sylvestris</i>			пл	3	2	Sol	
<i>Mycelis muralis</i>			пл	3	5	Sp	
<i>Lupinus polyphyllus</i>			вег	3	1	Sol	адв/інв
<i>Agrimonia eupatoria</i>			пл	4	1	Sol	
<i>Lysimachia vulgaris</i>			вег	3	1	Sol	аб/ап
<i>Hypericum perforatum</i>			пл	3	1	Sol	
<i>Achillea millefolium</i>			пл	3	1	Sol	аб/ап
<i>Geum urbanum</i>			пл	4	10	Sp	аб/ап
<i>Artemisia vulgaris</i>			вег	2	+	Rr	аб/ап
<i>Betonica officinalis</i>			вег	3	+	Rr	аб/ап
<i>Trifolium medium</i>			вег	3	1	Sol	
<i>Vaccinium myrtillus</i>			вег	3	50	Сор <sub>2</sub>	
<i>Trifolium pratense</i>			вег	2	+	Rr	аб/ап
<i>Festuca ovina</i>			пл	3	1	Sol	
<i>Galium mollugo</i>			вег	2	1	Sol	аб/ап
<i>Taraxacum officinale</i>			вег	2	2	Sol	аб/ап
<i>Veronica chamaedrys</i>			вег	2	1	Sol	аб/ап
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>			вег	4	4	Sol	
<i>Luzula pilosa</i>			пл	4	2	Sol	
<i>Fragaria vesca</i>			вег	3	7	Sp	

Заканчэнне табл. 2

Назва расліны	Ярус	Сярэдняя вышыня, м	Фена- фаза	Жыццё- васць, бал	Праек- цыйная покрыў- насць, %	Багатас- насць, бал*	Сінантропны кампанент
Жывое наглебавае покрыва: імхі	IV	0,05–0,03			10		
<i>Pleurozium schreberi</i>			вег	1	5	Sp	
<i>Brachythecium oedipodium</i>			вег	3	8	Sp	
<i>Plagiomnium affine</i>			вег	2	2	Sol	
Сцежкі					30		
Індэкс сінантрапізацыі (Is)							0,39
Індэкс апафітызацыі (Iap)							0,71
Індэкс адвентызацыі (Iad)							0,29
Ступень сінантрапізацыі, %							21,0

\* Багатаснасць відаў вызначана па ўдасканаленай шкале О. Друдэ: Un (unicum) – расліны пададзены ў адной асобіне; Rr (rari) – расліны сустракаюцца адзінкава; Sol (solitariae) – расліны сустракаюцца рэдка; Sp (sparsae) – расліны сустракаюцца ў невялікай колькасці, расцярушана; Cop<sub>1-3</sub> (copiosae) – расліны пададзены ў вялікай колькасці асобін; Soc (socials) – расліны ўтвараюць фон, надземныя часткі іх змыкаюцца.

Дата апісання: 09.10.2013.

Табліца 3

**Стараўзроставы хвойнік з дамешкам елкі (I ярус) і значным удзелам інвазійных бузінаў чырвонай і чорнай (II ярус) і бальзаміну залозістага (III ярус) 0,5 км на ўсход ад п. Мачулішчы Мінскага раёна.**

Сярэдняя частка пакатага схілу пагорка. Глеба дзірванова-папялістая, супясчаная. Узровень грунтовай вады ніжэй за 2,0 м. ПП № 6210. GPS-каардынаты: N 53°46'53.0"; E 0 27°36'06.4"

Назва расліны	Ярус	Сярэдняя вышыня, м	Фена- фаза	Жыццё- васць, бал	Праек- цыйная покрыў- насць, %	Багатас- насць, бал	Сінантропны кампанент
Дрэвы	I	27,0–20,0			55		
<i>Pinus sylvestris</i>			пл	4	50	Cop <sub>2</sub>	
<i>Picea abies</i>			пл	4	5	Sp	
Падрост	II	7,0–0,3			2		
<i>Betula pendula</i>			вег	4	+	Rr	
<i>Quercus robur</i>			вег	4	1	Sol	
<i>Ulmus laevis</i>			вег	4	+	Rr	
Падлесак: дрэвы і хмызнякі	II	6,5–0,5			60		
<i>Corylus avellana</i>			вег	4	10	Sp	
<i>Sambucus racemosa</i>			пл	5	35	Cop <sub>1</sub>	адв/інв
<i>Sambucus nigra</i>			вег	4	10	Sp	адв/інв
<i>Sorbus aucuparia</i>			пл	4	5	Sp	
<i>Prunus avium</i>			вег	4	1	Sol	адв/інв
<i>Salix caprea</i>			вег	3	+	Rr	
Жывое наглебавае покрыва: паўхмызнякі і травы	III	1,5–0,1			85		
<i>Chamaenerion angustifolium</i>			пл	4	10	Sp	аб/ап
<i>Impatiens grandulifera</i>			вег	5	70	Cop <sub>3</sub>	адв/інв
<i>Rubus idaeus</i>			вег	3	5	Sp	
<i>Artemisia vulgaris</i>			вег	4	1	Sol	аб/ап
<i>Dactylis glomerata</i>			пл	3	2	Sol	аб/ап
<i>Urtica dioica</i>			вег	3	6	Sol	аб/ап
<i>Hieracium umbellatum</i>			вег	4	1	Sol	аб/ап
<i>Solidago virgaurea</i>			пл	4	1	Sol	
<i>Agrimonia eupatoria</i>			пл	4	+	Rr	
<i>Mycelis muralis</i>			пл	3	3	Sol	
<i>Galeopsis tetrahit</i>			пл	4	2	Sol	аб/ап
<i>Geum urbanum</i>			пл	4	5	Sp	аб/ап
<i>Achillea millefolium</i>			пл	4	1	Sol	аб/ап

Заканчэнне табл. 3

Назва расліны	Ярус	Сярэдняя вышыня, м	Фена- фаза	Жыццё- васць, бал	Праек- цыйная покрыў- насць, %	Багатас- насць, бал	Сінантропны кампанент
<i>Knautia arvensis</i>			пл	4	+	Rr	аб/ап
<i>Agrostis tenuis</i>			пл	3	3	Sol	аб/ап
<i>Cirsium arvense</i>			вег	4	+	Rr	аб/ап
<i>Taraxacum officinale</i>			вег	2	1	Sol	аб/ап
<i>Luzula pilosa</i>			пл	4	+	Rr	
<i>Veronica chamaedrys</i>			вег	2	2	Sol	аб/ап
<i>Fragaria vesca</i>			вег	3	5	Sp	
Жывое наглебавае покрыва: імхі	IV	0,05–0,03			5		
<i>Pleurozium schreberi</i>			вег	1	2	Sp	
<i>Brachythecium oedipodium</i>			вег	3	3	Sp	
Сцежкі					20		
Індэкс сінантрапізацыі (Is)							0,52
Індэкс апафітызацыі (Iap)							0,76
Індэкс адвентызацыі (Iad)							0,24
Ступень сінантрапізацыі, %							63,7

Дата апісання: 07.09.2014.

У дадзеных выпадках (табл. 2 і 3) па 17 відаў-антрапафітаў, што складае адпаведна 41,5 і 54,8% ад колькасці сасудзістых раслін гэтых хвойнікаў. Усюды значны ўдзел інвазійных відаў у II і III ярусах. Асабліва актыўна паводзіць сябе бальзамін (бальсан) залозісты (*Impatiens glandulifera*). Яго праекцыйная покрывнасць дасягае 70%. У асноўным за кошт яго і бузіны чырвонай ступень сінантрапізацыі расліннасці на ПП № 6210 найвышэйшая – 63,7% (фота 1 і табл. 4). Базальнае хваёвае супольніцтва фактычна на мяжы поўнага разбурэння. Застаецца пакуль адзіны верхні ярус з хвоі звычайнай і дамешкам елкі еўрапейскай.



Фота 1. Актыўная інвазія бальзаміну (бальсану) залозістага (*Impatiens glandulifera* Royle) у хваёвым супольніцтве на пакатым схіле пагорка 0,5 км на ўсход ад п. Мачулішчы Мінскага раёна

На ПП № 6213 перспектыва існавання хваёвага супольніцтва пад яшчэ большай пагрозай,

паколькі тут з хвойй канкуруе ў дрэвавым ярусе магутны дамінант-эдыфікатар рабінія ілжэакацыя (*Robinia pseudoacacia*), якая размнажаецца інтэнсіўна і насеннем, і каранёвымі парасткамі. Лясное супольніцтва набывае дэрыватны характар. Разбураюцца ўшчэнт віды склад і вертыкальная структура хвойніку (фота 2).



Фота 2. Экспансія рабініі ілжэакацыі (*Robinia pseudoacacia* L.) у дубова-хваёвым супольніцтве ў верхняй частцы пакатага схілу пагорка 1,0 км на паўднёвы ўсход ад п. Мачулішчы Мінскага раёна

Як расліна-трансформер рабінія найбольш актыўна сябе паводзіць на поўдні Беларусі. Так, у Палескім радыяцыйна-экалагічным запаведніку на былых сялібных землях яна часта цалкам пануе, фармуе монадамінантныя ксератэрмныя рабініевыя супольніцтвы.



Табліца 4

## Сінантрапізацыя супольніцтваў на ПП трансекты 20 КУ «Магілёў» (2018 г.)

ПП	1 (эталон-1)	2 (экатон-1)	3 (край-1)	4 (цэнтр)	5 (край-2)	6 (экатон-2)	7 (эталон-2)
Агульная колькасць відаў	20	19	14	19	18	14	16
З іх антрапафітаў	1	2	8	9	12	7	5
Ступень сінантрапізацыі, %	0,57	12,9	65,6	72,6	83,3	64,6	11,6

Табліца 5

## Сінантрапізацыя супольніцтваў на ПП трансекты 53 КУ «Астрашыцкі Гарадок» (2018 г.)

ПП	1 (эталон-1)	2 (экатон-1)	3 (край-1)	4 (цэнтр)	5 (край-2)	6 (экатон-2)	7 (эталон-2)
Агульная колькасць відаў	20	12	12	15	11	11	13
З іх антрапафітаў	1	3	7	8	6	4	2
Ступень сінантрапізацыі, %	0,62	27,3	47,1	51,6	52,6	32,1	26,4

Нашы даследаванні, праведзеныя ў хвойніках паўз трасу ЛЭП і нафта- і газаводаў паказалі, што канцэнтрацыя сінантропаў, у тым ліку інвазійных адвентаў пры адсутнасці догляду, як правіла, найбольшая на адкрытай прасторы прасекі і змяншаецца рэзка з глыбінёй у лес. За 50 м ад краю лесу (эталон-1 і эталон-2) антрапафіты сустракаюцца адзінкава і ў асноўным з прадстаўнікоў дрэва-хмызняковай расліннасці, а то і зусім адсутнічаюць.

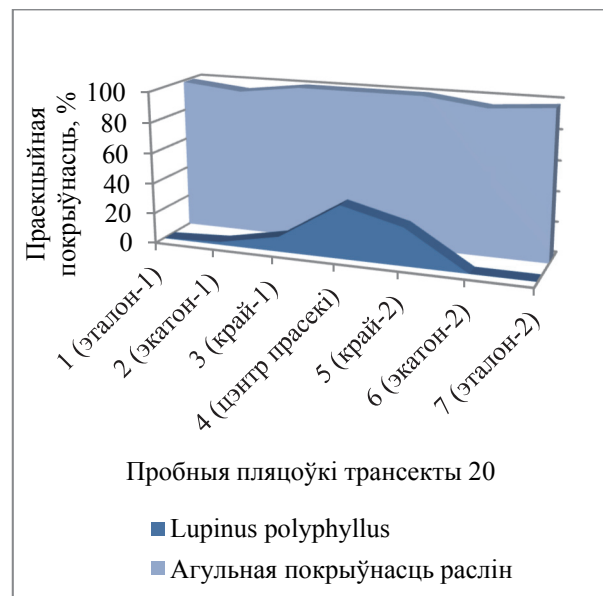
Гэта заканамернасць у сінантрапізацыі раслінных супольніцтваў і пры недастатковым доглядзе трасы, аднак, парушаецца паблізу сямліных зонаў. Яскравым прыкладам з'яўляецца трансекта 53 ключавага ўчастка (КУ) «Астрашыцкі Гарадок», якая праходзіць у лясной экасістэме з перавагай у дрэвастоі хвой звычайнай. У табл. 5 паказана сінантрапізацыя супольніцтваў на ўсіх сямі пробных пляцоўках дадзенай трансекты.

Тут вельмі моцныя хмызняковыя і травяныя інвазіі. Разрэджаны і асветлены полаг хвойніку дазваляе развівацца падлеску з бузіны чырвонай і пухіраплодніка каліналістага (фота 3).



Фота 3. Інвазія пухіраплодніка каліналістага (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.) на ПП-7 Тр-53 КУ «Астрашыцкі Гарадок», Мінскі раён

Праекцыйная покрывнасць іх дасягае адпаведна 30 (на ПП-6) і 60% (на ПП-7). На прасекі пад ЛЭП багатасны сумнік канадскі, радзей сустракаецца лубін шматлісты. Развівацца расліннасці шырокага экалагічнага спектру дазваляюць геамарфалагічная стракатасць, спрыяльнасць грануламетрычнага складу і аграхімічных уласцівасцяў глебы, блізкасць населенага пункта.



Прасторавая дынаміка лубіну шматлістага (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) на фоне агульнай праекцыйнай покрывнасці раслін па лініі трансекты 20 КУ «Магілёў»

Вось прыклад пашырэння інвазіі на ўскраіне г. Магілёва (5,0 км на ўсход ад цэнтра горада). Як паказвае табл. 4, на Тр-20 КУ «Магілёў» сінантрапізацыяй ахоплены ўсе фітаэнозы, але найбольш на прасекі. Ступень сінантрапізацыі тут дасягае 83,3%. Пры гэтым адзначана вялікая колькасць адвенцыйных відаў раслін (4) розных

жышчэвых формаў: з дрэў – клён ясенялісты, з хмызнякоў – пухіраплоднік каліналісты і бузіна чырвоная, з траў – лубін шматлісты.

Прасторавая дынаміка інвазійнага лубіну адлюстравана на малюнку (гл. с. 96).

Паўсюднае і багатаснае распаўсюджванне антрапафітаў сведчыць пра высокую ступень рэкрэацыйнай нагрукі на прыгарадныя лясы якасці.

**Заклучэнне.** Такім чынам, вынікі аналізу сінантропнага кампанента расліннага покрыва хваёвых лясоў Беларусі паказваюць істотны ўдзел і фітацэнатычную актыўнасць 32 інвазійных відаў, прыналежных да розных жышчэвых формаў. У сістэме цэнатыпаў Раменскага – Грайма

інвазійныя віды размеркаваны наступным чынам: 16 відаў раслін – віяленты (С-тып), здольныя радыкальна трансфармаць абарыгенныя фітацэнозы і ўтвараць уласныя, з непадзельным дамінаваннем, 14 – патыенты (S-тып) і 2 – эксплерэнты (R-тып). Вялікая прадстаўленасць інвазій у хваёвых лясах абумоўлена шэрагам фактараў: шырокай экалагічнай амплітудай хвойнікаў; высокай асветленасцю асноўнага дрэвавага яруса; недастатковай цэнозаўстойлівасцю хвой; адноснай спрыяльнасцю эдафічных умоў; блізкасцю населеных пунктаў і транспартных камунікацый. Пераважнай прычынай актыўнай дынамікі інвазійных відаў з’яўляецца пашырэнне і інтэнсіфікацыя антрапагенных трансфармацый прыроднага асяроддзя.

### Літаратура

1. Гнатюк Е. П., Крышень А. М. Методы исследования ценофлор (на примере растительных сообществ вырубок Карелии). Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН, 2005. 68 с.
2. Растения-агрессоры. Инвазионные виды на территории Беларуси / Д. В. Дубовик [и др.]. Минск: Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2017. 192 с.
3. Реестр земельных ресурсов Республики Беларусь (по состоянию на 1 января 2018 года) / Государственный комитет по имуществу Респ. Беларусь. Минск, 2018. 57 с.
4. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García R. G., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M. & 13 others. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Applied Vegetation Science. 2016. Vol. 19, issue S1. P. 1–264.
5. Сцепановіч Я. (І.) М. Фітацэнаразнастайнасць расліннасці Беларусі // Ботаника: Исследования. Минск: ИООО «Право и экономика», 2006. Вып. XXXIV. С. 264–281.
6. Цвирко Р. В. Синтаксономическая и типологическая структура сосновых лесов Беларуси: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Минск, 2019. 24 с.
7. Сінтаксанамічная структура і сазалагічная ацэнка расліннасці Беларусі: справаздача аб НДР (заклуч.) / Беларускі дзяржаўны педагагічны ўніверсітэт імя Максіма Танка; кіраўнік работы І. М. Сцепановіч. № ДЗР 20140983; дамова № 775. Мінск, 2015. 216 с.
8. Раменский Л. Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз, 1938. 620 с.
9. Раменский Л. Г. Избранные работы: Проблемы и методы изучения растительного покрова / ред. кол.: В. И. Василевич (отв. ред.) [и др.]. Л.: Наука, Ленинград. отд-ние, 1971. 335 с.
10. Grime J. P. Plant Strategies and Vegetation Processes. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd., 1979. 222 p.
11. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995. 990 с.
12. Corley M. F. V., Crundwell A. C., Düll A. C., Hill R. & Smith A. J. E. Mooses of Europe and the Azores, an annotated list of species, with synonyme from the recent literature // J. of Bryol. 1981. Vol. 11, no. 4. P. 609–689.

### References

1. Gnatyuk Ye. P., Kryshen' A. M. *Metody issledovaniya tsenoflor (na primere rastitel'nykh soobshchestv vyrubok Karelii)* [Methods of research on coenoflor (by the example of plant communities of Karelia logging)]. Petrozavodsk, Karel'skiy nauchnyy tsentr RAN Publ., 2005. 68 p.
2. Dubovik D. V., Skuratovich A. N., Parfenov V. I., Lebed'ko V. N., Savchuk S. S. *Rasteniya-agressory. Invazionnyye vidy na territorii Belarusi* [Aggressor plants. Invasive species on the territory of Belarus]. Minsk, Belaruskaya Entsyklopedyya imya P. Brouki Publ., 2017. 192 p.
3. *Reyestr zemel'nykh resursov Respubliki Belarus' (po sostoyaniyu na 1 yanvarya 2018 goda)* [Register of land resources of the Republic of Belarus (as of January 1, 2018)]. Minsk, 2018. 57 p. (In Russian)
4. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García R. G., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M. & 13 others. Vegetation of Europe: hierarchical



floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 2016, vol. 19, issue S1, pp. 1–264.

5. Stepanovich Ya. (I.) M. Phytocenotic variety of vegetation of Belarus. *Botanika: Issledovaniya* [Botany: Research]. Minsk, 2006, issue XXXIV, pp. 264–281 (In Belarusian).

6. Tsvirko R.V. *Sintaksonomicheskaya i tipologicheskaya struktura osnovnykh lesov Belarusi. Avtoref. dis. kand. biol. nauk* [Syntaxonomic and typological structure of pine forests of Belarus. Abstract of thesis cand. of biol. sci.]. Minsk, 2019. 24 p.

7. Stepanovich I. M. [et al.]. *Sintaksanamichnaya struktura i sazalgichnaya atsenka rastlinnosti Belarusi* [Syntaxonomic structure and zoological assessment of vegetation of Belarus]. SR № 20140983; contract number 775. Minsk, 2015. 216 p.

8. Ramenskiy L. G. *Vvedeniye v kompleksnoye pochvenno-geobotanicheskoye issledovaniye zemel'* [Introduction to the integrated soil-geobotanical study of land]. Moscow, Selkhozgiz Publ., 1938, 620 p.

9. Ramenskiy L. G. *Izbrannyye raboty: Problemy i metody izucheniya rastitel'nogo pokrova* [Selected works: Problems and methods for studying vegetable shelter]. Ed. coll.: V. I. Vasilevich (ed.) [et al.]. Leningrad, Nauka, Leningradskoye otdeleniye Publ., 1971. 335 p.

10. Grime J. P. *Plant Strategies and Vegetation Processes*. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd., 1979. 222 p.

11. Cherepanov S. K. *Sosudistyye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv* [Vascular plants of Russia and adjacent states]. St. Petersburg, Mir i sem'ya Publ., 1995. 990 p.

12. Corley M. F. V., Crundwell A. C., Düll A. C., Hill R. & Smith A. J. E. Mooses of Europe and the Azores, an annotated list of species, with synonyme from the recent literature. *J. of Bryol*, 1981, vol. 11, no. 4, pp. 609–689.

### Інфармацыя пра аўтара

**Сцепановіч Іосіф Міхайлавіч** – доктар біялагічных навук, галоўны навуковы супрацоўнік. Інстытут эксперыментальнай батанікі імя В. Ф. Купрэвіча НАН Беларусі (вул. Акадэмічная, 27, 220072, г. Мінск, Рэспубліка Беларусь). E-mail: jazep.st@hotmail.com

### Information about the autor

**Stepanovich Iosiph Mikhaylavich** – DSc (Biology), Chief Researcher. 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: jazep.st@hotmail.com

Пасмыніў 27.03.2019