

УКРАЇНСЬКИЙ ТОМ 73 • 1 • 2016 БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ UKRAINIAN BOTANICAL JOURNAL

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ • ЗАСНОВАНИЙ 1921 р. • ВИХОДИТЬ ОДИН РАЗ НА ДВА МІСЯЦІ • КИЇВ

З М І С Т

Загальні проблеми, огляди та дискусії

Голинський Р.Б. Хибні уявлення та помилкові передумови: заперечення проти від'єднання таксономії від біології 3

Геоботаніка, екологія, охорона рослинного світу

Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Ємельянова С.М., Давидов Д.А. Сучасний стан та актуальні завдання охорони піонерної рослинності України 11

Дідух Я.П., Ромашенко К.Ю., Фурорна О.А. Етапи еволюції роду *Stipa* і формування степів. 21

Судинні рослини: систематика, географія, флора

Федорончук М.М. Система родини *Caryophyllaceae* флори України. 2. Підродина *Caryophylloideae* 33

Червона книга України

Перегрим М.М. Чи присутній *Ornithogalum arcuatum* (*Asparagaceae*) у флорі України? 46

Спорові рослини та гриби

Літовинська А.В. Поширення чутливих до забруднення атмосферного повітря видів лишайників на території м. Рівного 51

Шершова Н.В. Поширення чутливих до стану атмосферного повітря лишайників у малих містах Київської області 56

Придюк М.П. Нові та рідкісні для України види роду *Galerina* із підроду *Tubariopsis* (*Strophariaceae*). 61

Фокшей С.І. Рідкісні види грибів у старовікових лісах і пралісах Національного природного парку «Гуцульщина» . . . 72

Мікологічні знахідки

Гелюта В.П., Гирилович І.С. Перші знахідки в Білорусі та Україні інвазійного гриба <i>Podosphaera amelanchieris</i> (<i>Erysiphales</i>)	78
Акулов О.Ю., Гайова В.П. <i>Immotthia atrograna</i> — новий для території України вид мікофільних грибів із Карпат.	84
Капець Н.В. Нові та рідкісні для України ліхенофільні гриби	90

Ювілейні дати

Косаківська І.В. Людмила Іванівна Мусатенко (до 80-річчя вченого)	93
---	----

Рецензії та новини літератури

Перегрим М.М., Коломійчук В.Р., Шевера М.В. Цінна праця з охорони природи: 3-тє видання «Червоної книги Польщі»	95
---	----

Хроніка

Кондратюк С.Я. Другий семінар молодих ліхенологів Угорщини (12–15 листопада 2015 року, м. Будапешт)	97
---	----

Втрати науки

Федорончук М.М., Льїнська А.П., Протопопова В.В., Шевера М.В., Мосякін С.Л., Чорней І.І., Єна А.В. Пам'яті професора Володимира Івановича Чопика.	99
---	----

ADVERTISEMENT

M.G. Kholodny Institute of Botany NAS of Ukraine, Kherson State University, National Nature Park «Oleshky Sands», National Nature Park «Nyzhnyodniprovskiy», National Nature Park «Dzharylhachskiy», Kherson Hydrobiological Station NAS of Ukraine

INTERNATIONAL CONFERENCE OF YOUNG SCIENTISTS

«ADVANCES IN BOTANY AND ECOLOGY»

Kherson, 29 June – 03 July 2016

CONFERENCE SECTIONS

1. Non-vascular (lower) plants and fungi (systematics, taxonomy, floristics, conservation)

Curated by Dr. Mariya Zykova, Dr. Olena Bilous, Nadiya Kapets.

2. Vascular (higher) plants (taxonomy, floristics, phytosociology, ecology, population botany, conservation, dendrology, introduction of plants and landscape architecture)

Curated by Dr. Igor Olshanskiy, Dr. Andriy Mosyakin, Denys Vynokurov.

3. Experimental botany (plant physiology and biochemistry, phytohormonology, plant cell biology)

Curated by Dr. Vasil Brykov, Dr. Olena Klimenko, Ivan Zhupanov.

During the conference we will provide guided tours to Kherson Regional Museum of local lore, National Nature Park «Oleshky Sands», National Nature Park «Nyzhnyodniprovskiy», National Nature Park «Dzharylhachskiy». Leading Ukrainian specialists in botany will hold schools and seminars on current topics in different directions.

Working languages of the conference are Ukrainian and English.

Modes of participation: oral presentation, poster presentation or abstract publishing only (virtual participation).

CONTACT: botany-center@ukr.net

www.botany-center.kiev.ua



doi: 10.15407/ukrbotj73.01.003

R.B. HOŁYŃSKI

PL-05822 Milanówek, ul. Graniczna 35, skr. poczt. 65, Poland
rholyński@o2.pl

FALLACIES AND FALSE PREMISES: A PLEA AGAINST THE DISSOCIATION OF TAXONOMY FROM BIOLOGY

Hołyński R.B. **Fallacies and false premises: a plea against the dissociation of taxonomy from biology.** Ukr. Bot. J., 2016, 73(1): 3–10.

Abstract. The virtual extinction of the doctrinally phenetic school in biological systematics has left two principal competitors on the battlefield: adherents of the synthetic («evolutionary») approach argue for classifications based on all available (reconstructed pattern of evolutionary development as well as its observed genetic/phenetic results) evidence, whereas according to the advocates of cladistic («phylogenetic») principles taxonomy should exactly mirror the phylogenetic branching pattern, with no regard to anything else. The debate, often vehement and harsh, lasts already for half a century, but mostly without mutual understanding: the concrete biological arguments posed by synthetists are typically being left unaddressed by cladists who, instead, respond with some preconceived philosophical concepts or formally technical divagations. This paper is an attempt to turn the discussion back to biology by replying specifically, one by one, to the points raised in some recent, very typical of cladists' attitude, papers by Zachos (2011, 2014) and Schmidt-Lebuhn (2012, 2014), and evaluating their claims in light of observable or deducible biological facts.

Key words: taxonomy, classification, cladistics, synthetic approach, paraphyly, holophyly, predicting power, information content.

The discussions on acceptability of paraphyletic taxa – *i.e.* on cladistic («phylogenetic») *vs.* synthetic («evolutionary») classifications – are going on already for half a century both in botanical/zoological as «general biological» publications [Bock (1974), Bottjer (1980), Brummitt (2003, 2006), Christoffersen (1995), Crowson (1971), Hörandl (2006, 2007), Mayr (1974), Nordal & Stedje (2005), Podani 2010, Richardson & Oberprieler (2007), Rieppel (2009), Stuessy (1997), Wiley (1981) are but few examples], but, unfortunately, from the cladists' side the same reasonings (mostly of philosophical or «technical» nature) are being repeated, with almost full disregard of the factual, biological meaning of the counter-arguments posed by the «synthetists» (whose articles are usually cited rather selectively...), what on the one hand allows avoiding the necessity to answer rationally to the «inconvenient» questions, and on the other hand creates the false appearance of nearly universal acceptance of cladistic dogmas in classification. The recent papers by Zachos (2014) and Schmidt-Lebuhn (2014) are «school-bookish» examples of such – to use the latter author's

(Schmidt-Lebuhn, 2012) formulation – fallacies and false premises, providing an excellent opportunity for the attempt to clarify the deep basic «ideological» differences (as to, *e.g.*, what biological classification is for?) that prevent understanding of the very meaning of each other's argumentation. Thus, in the following text I will refer specifically to their misconceived reproaches, using them as a framework for discussion.

To avoid confusion, I begin with two important but notoriously neglected or misinterpreted terminological questions.

(1) I am discussing here cladistic **classifications**, not cladistic principles of **phylogenetic reconstructions**. Zachos' (2014) «*plea against the dissociation of taxonomy and phylogenetics*» is not necessary, since no such danger (at least from the side of «synthetists») really exists: the very epithet «synthetic» refers to their close **association!** But association (requirement for taxonomy to be **compatible** with phylogeny) does **not** mean identity: taxonomy and phylogenetics are closely related, but **different** fields of research, and their results need not, and **should not**, be the same – otherwise one of them would be simply superfluous.

(2) I strongly suggest (and do in this and my other publications — e.g. Hołyński, 2005, 2010, 2011 *etc.*) to avoid application of the misleading «marketing-motivated» epithets «evolutionary» vs. «phylogenetic» to «classification» or «taxonomy» (all — except the currently almost never used strictly phenetic — are **both** evolutionary **and** phylogenetic: nothing can be «evolutionary» not being «phylogenetic» or *vice versa!*) and replace them with the adequate terms: «synthetic» (synthetising total available evidence: on genealogy **and** results of evolution) and «cladistic» (based exclusively on a hypothesized branching pattern), respectively.

Another terminological question, reinterpretation of which by Hennig (1950) and his followers has introduced enormous confusion making a meaningful dispute very difficult, is the definition of monophyly. The term was coined by Haeckel in the early 1860s (Ashlock; 1984) simply to denote common ancestry, and for the next hundred years it was universally so interpreted: a group is monophyletic if all included taxa have a common ancestor; it is polyphyletic if there is no single common ancestor. Schmidt-Lebuhn (2014) tries to ridicule this definition [«*The currently preferred assumption appears to be that any two randomly chosen species on Earth have a common ancestor*»] but I find it difficult to believe that he himself takes such reproach seriously: pre-Hennigian biologists were, and modern «synthetists» [I propose to introduce this term — in lack of another adequate — for the followers of the synthetic school] are, not idiots and used the criticized formulation simply as a convenient, easily understandable shortcut for the otherwise unnecessarily lengthy and cumbersome description («*the last common ancestor of all members of the group and all intermediate taxa between them and the common ancestor*»)!)

Stuessy & Hörandl's (2014) «*claim*» that paraphyly is a type of monophyly is by Schmidt-Lebuhn (2014) evaluated as «*simply factually wrong*»; instead (according to him) «*there is very little difference between paraphyla and polyphyla*», because it is «*trivially possible to select a non-monophyletic group of extant species and call it either paraphyletic or polyphyletic merely by changing the inferred ancestral state of the character used to diagnose it*». This is an excellent example of the type of the abstract formal logic used by cladists as arguments with disregard of the biological reality. Indeed, «*by changing the ancestral state*» of the common ancestor of birds and mammals a cladist can make homoioterms [birds+mammals] «paraphyletic» in relation to some groups of «polyphyletic» poikilotherm reptiles, but living

(recent or extinct) organisms are neither products of artistic imagination nor artificial constructs whose «character states» can be changed according to our convenience: they are **real** plants or animals with **real**, independent of our preferences, traits. It is indeed easy to juggle (as done by Schmidt-Lebuhn) with a «*set of four plant species*» arbitrarily defined as white- or yellow-flowered, also arbitrarily assuming accelerated or delayed transformation; however, biological reality is not arbitrary, characters of (terminal or ancestral) taxa cannot be changed at will but must be either based on observation or (as it is usually the case with extinct organisms) inferred from available evidence (e.g. phylogenetic reconstruction), and consequently they are **objectively** (according to our best actual knowledge) **either** paraphyletic **or** polyphyletic. So, «*simply factually wrong*» is the alleged «*very little difference between*» paraphyly and polyphyly: while the former is indeed «*a type of monophyly*» [«*denotes the situation where all the ancestors of any member of a group, back to — and inclusive of — the last common ancestor, belong to that group, but one or more side-branches do not; so, it is the antithesis of holophyly, while that of polyphyly is monophyly (including both holo- and paraphyly)*» — Hołyński, 2011], the opposite conclusion of Schmidt-Lebuhn (2014) is evidently a result of cladists' inability to distinguish between the more inclusive term «monophyly» and more restrictive «holophyly».

Another example of «*fallacies and false premises*» is Schmidt-Lebuhn's (2014) assertion that «*the existence of long branches is an illusion brought about by extinction and an incomplete knowledge of the fossil record*», as «*any newly discovered intermediate species and, especially, intermediate fossil breaks the long branches*». In fact, such discovery may eliminate the **effect** of long branch **attraction** in phylogenetic reconstruction, but the length of the branch [«*evolutionary divergence*» of Stuessy & Hörandl (2014): the distance — in terms of the sum of genetic (and consequently phenetic) transformations — between its base and the tip of the longest «twig»] will remain unchanged. From the taxonomic perspective, the intermediates would probably make the definitions of the respective taxa more «fuzzy ... (*i.e. without crisp boundaries*)» (Podani, 2009), but «*if we wish our classifications to be natural, we must accept the fact and fit the 'fuzziness' into them (or, for purely practical reasons, divide the real, fuzzy 'border zones' by admittedly conventional 'demarcation lines' ... such is the 'nature of the Nature' that natural boundaries are rarely 'crisp'!*» (Hołyński, 2011). It is obviously true that «*striking*

macroscopic morphological differences are not necessarily correlated with similar differences in biochemistry or microstructure», but very often they are (as evidenced e.g. by supraspecific taxa established in the 19th century whose validity has usually been confirmed by modern anatomical, biochemical and/or phylogenetic studies), and anyway synthetic classifications – contrary to cladistic ones! – are (at least in principle) based on total available evidence, not just on one or two «striking» traits.

And so we have arrived at what Schmidt-Lebuhn (2014) – justly! – evaluates as the «*central argument*» in the discussion: the question of information content. According to him (and this is the usual claim posed by cladists) the «*phylogenetic system ... obviously contains information about phylogenetic relationships*». Yes, it obviously does! But is it the information provided **by the classification**? – evidently **not**: cladistic classification is a simple (usually inexact) translation of the cladogram, so «*it is not cladistic classification that predicts genealogical relationships, but the opposite: cladistic classification is nothing more than the pattern of genealogical relationships (as previously reconstructed!) presented in words (taxon names)*» (Hołyński, 2005); whereas, until the phylogenetic reconstruction has been done, no «*information about ... relationships*» existed, thereafter the resulting cladogram presents it in much more exact and much more convenient form, so the cladistic classification is glaringly superfluous: «*If we opt for paraphyletic grades such as Invertebrata and Pisces, then the system is ... at least noncommittal as to the branching sequences ... of no use for anyone who needs that particular kind of information. On the other hand that particular kind of information can be clearly and unequivocally expressed in the form of a tree-like diagram. And since the tree does the job perfectly well, the arguments for a strictly genealogical arrangements are by no means compelling*» (Ghiselin, 1997).

«*The primary goal of general purpose («natural») classification is to provide groupings of maximum predicting power: 'high information content' (i.e. highly correlated suites of characters)*» (Jensen, 2009), so what about informations obtainable really **from the classification** (i.e., from the place of the taxon in the system), which can only be gained by the assumption that the traits (morphological, ecological, physiological, geographical or any other) of an animal or plant can be deduced from those of other members of the group? There are two possibilities: either (as in the case of e.g. **Coleoptera**, **Trochilidae** or **Gorilla**) the «cladistic»

taxon is identical to that proposed by «syntheticists» and so identical is also its information content, or they are different (as for **Osteichthyes** or **Dinosauria**) and the «predictive power» of the cladistic classification is (often drastically) lower and less reliable. What of use (except «*few 'synapomorphies' important for phylogenetic analysis but usually trifling from any other point of view*» – Hołyński, 2010) can be said of *Latimeria* on grounds of its belonging to the «**Sarcopterygii**» (or whichever name is attributed to the «non-fish» **Vertebrata**)? It «*looks like a fish, tastes like a fish, behaves like a fish* [not like a warbler, monkey, turtle or toad – RBH], and thus – in some legitimate, exceeding narrowly understood tradition, sense – *it is a fish*» (Gould, 1991).

Cladists «*usually adduce, as the paramount advantage, the fact that – while all deductions from a synthetic classification are «only approximate» (the information that an animal belongs to the **Insecta** strongly suggests, but does not prove, that it has three pairs of legs) – cladistic systems **exactly** «predict» genealogical relationships*» (Hołyński, 2005); to support this reproach Schmidt-Lebuhn (2014) «examines» the information content of the imaginary classification of four imaginary taxa: «*Family A = (genus B, genus C, genus D, genus E)*», and concludes that in «*phylogenetic*» interpretation the «*B, C, D, and E are reciprocally monophyletic*» and thus «*the system obviously contains information about phylogenetic relationships*» and that information «*can be useful for downstream* [what does it mean in this context? – RBH] *studies in biogeography, evolutionary biology, biochemistry, plant breeding and various other fields*». First of all, what is the really useful (even if only cladistic: restricted to the branching pattern) information in the «reciprocal monophyly» of B, C, D, and E? Is their **true** relationship B(C(DE)) or ((BE)(CD)), or D(B(CE)) or anything else? What makes them different genera (or why are they not further split)? Are they grouped into the «*Family A*» (to the exclusion of the – also «*reciprocally monophyletic*» – genera F, G, H and all the others) based on the fancy of the author (so what about «information content»)? on some formal convention? or on the so scornfully excommunicated phenetic similarity? Even this imaginary example, specially invented by Schmidt-Lebuhn (2014) to show the superiority of cladistic classifications, in fact makes it obvious that also strictly cladistic information is «translated» from the cladogram so inexactly as to be practically worthless. As to the «*various other fields*», I cannot imagine what important information of use for e.g. biogeography, biochemistry or plant breeding could be derived from the hypothesis

of the taxa being «*reciprocally 'mono'phyletic*» (i.e., to use the unambiguous term, holophyletic)? In what important respect the interpretation of distributional history or recent biogeographical pattern of, say, **Hippopotamidae** is dependent upon whether they are holo- or – as suggested by some recently proposed phylogenies – paraphyletic (in relation to **Cetacea**)? The only truly confusing and potentially misleading factor would be *polyphyly*, but this is not allowed by either «school»!

Schmidt-Lebuhn's (2014) attempt to negate the information content of synthetic classifications [*«Because the taxa in an evolutionary classification are partly defined based on common ancestry, it does not contain reliable information on phenetic similarity or dissimilarity either»*] is also by no means convincing. The very formulation «*partly based on common ancestry*» is misleading, suggesting some contradiction between genealogical and phenetic aspects of synthetic classification, something like «some dissimilar taxa have been included based on phylogenetic relationships and some phylogenetically unrelated on grounds of similarity» – of course nothing like this is true: all «synthetic» taxa are strictly «phylogenetic» (no polyphyly is allowed), and only *within this constraint* phenetic similarity becomes decisive! Probably the Author refers to the situations where the genealogical constraint separates superficially similar groups like **Bivalvia** and **Brachiopoda** or ichthyosaurs and dolphins, but *just in such situations* similarity concerns only what he dismisses as «*small but human eye-catching set of morphological characters*». Good synthetic taxonomy – contrary to Schmidt-Lebuhn's (2014) accusation (and unlike *cladistic* systems, taking only one/two/three «synapomorphies» into consideration!) – is not based on «*few striking macroscopic morphological differences*» but on *all available evidence*, and such is almost by definition congruent with phylogeny, generally no contradiction could exist [*«Arguably, even in the most striking cases of convergent evolution, the accumulation of differences overwhelmingly surpasses the development of similarities (albeit occasionally few superficial resemblances can make the appearance of the opposite). That is to say, the disparity between any two lineages always increases in time (the respective species are more different now, than their ancestors were at any time in the past) – «overall» convergence does not exist!»* (Holyński, 2005)].

To sum up, the information derivable from *both* types of classification – like *any* scientific (or other) statement, whether presented as «fact», «theory»,

«hypothesis» or «supposition» – is more or less «unreliable» (possibly wrong) and limited (offering but a «subsample» of potentially knowable characteristics of the included taxa) – the difference lies in the «originality» (whether the classification is *itself* the source of information or is it only a redundant crippled «translation» of that provided by the cladogram), degree of reliability, and «amount» of the derivable («deducible», «predictable») data. In all three respects the synthetic classifications perform better: the degree of originality is here nearly 100% as compared to 0% for cladistic ones (where all informations derivable from classification is already present in the cladogram – but not the opposite!); reliability of the derivable genealogic information is usually somewhat higher (based on the same phylogenetic reconstruction but further verified phenetically); and information content (extending to all characteristics of the taxon vs. mere hypothesis on its holophyly) often simply incomparable!

«*A system containing a genus B that is paraphyletic to genus C*» – argues Schmidt-Lebuhn (2014) – «*invites the end user to search for breeding partners to a species in B only among other members of B, potentially missing all its closest relatives*». I am not convinced that breeders bother very much with classification or phylogeny, but if they do, the «invitation» to search mainly from among members of B would, in most cases, be perfectly right: reproductive isolation is largely based on, and so correlated with, the evolutionarily accumulated genetic and phenetic differences between taxa; the correlation is, of course, not absolute but anyway definitely positive, so an aberrant «offshoot» of the clade B, so much differentiated that it has been separated into a distinct genus (C), is almost certainly *less* appropriate as a breeding partner than are other members of B! The reproach (continuation of the above) that «*it invites them to conduct a study on the biogeography or of character evolution in B, never realizing that none of this makes evolutionary sense without including C*» is still less understandable: would the understanding of the geographical distribution or character evolution of true cormorants (*Phalacrocorax*) make less sense if their descendant, Galapagos flightless cormorant (*Nannopterum harrisi*), remains unknown? Of course we must know what are we speaking about: whether the object of our study is the genus *Phalacrocorax* in the «broad cladistic» (including «*P.*» *harrisi*), or synthetic (paraphyletic, excluding the Galapagoan offshoot), or «narrow cladistic» (*P. carbo* and its closest relatives, after splitting off – «to avoid paraphyly» – the

«genera» *Leucocarbo*, *Microcarbo* etc.) meaning – any interpretation confusing these concepts must, naturally, «make no evolutionary [or any other...] sense», but this is a totally different question.

Thus, first of all, there is the fundamental question of *what is the aim of scientific research?* Is it, as seems to be nowadays generally believed, the study of the *real* world, «systematic observation of facts and seeking to formulate general explanatory laws and hypotheses that could be verified empirically» (Garmonsway, 1969), or construction of abstract, philosophically perhaps sound but having little in common with observable reality, «ideal systems»? Should we study the *genuine* facts, or – as some mathematicians say – «interesting is not what the world is like, but what it should be like» (Lánczos Kornél, see Marx, 2000)? We are biologists, not mathematicians or philosophers, so – I hope, evidently – we are primarily interested in the real world, not in any idealistic utopia, and if so, arguments in our discussions should be based on observed facts, not on philosophical concepts.

Therefore I will not enter into discussion with Zachos (2014) as to whether or not biological concept of taxa does or does not fit into any of the philosophical «types of group formation: classes and individuals»: for a non-philosopher classes are classes, individuals (Roman Hołyński, Donald Duck, the oak-tree in front of my window) are individuals, and taxa (*Homo sapiens*, *Aves*, *Fagaceae*) are taxa (distinctive, internally homogeneous groups of genealogically related organisms). Such groups do really exist and may be studied – there is no necessity (and little sense) to ask philosophers what attributes taxa *should* have: these attributes are open to empirical ascertainment by simple observation.

Of course, «internally homogeneous» does not mean that every individual has every particular feature of the set making its taxon distinctive, so «if a female cat gave birth to a kitten with only one or two auditory ossicles or without hair» this will certainly not be considered a reason to exclude it from the class *Mammalia*. Paraphyletic taxa are *not* simply «defined by similarities ('reptilian grade')»: they are ultimately «defined» by their maximum information content (= predictive power), approached by similarities *within common ancestry*. But, as Zachos (2014) justly admitted, «taxa ... are always hypotheses, and if and when these hypotheses are refuted ..., then they will have to be replaced by a new taxonomic hypothesis. This is how science works, it is not a weakness of taxonomy but vital evidence of its scientific character», so even if (what, however, seems

very unlikely...) he some time proves right in assertion that turtles are as «derived» (as distinctive) as birds, this would only mean that, in order to assure the maximum information content of the vertebrate classification, *Chelonia* should be «upgraded» to the rank equal to that of *Aves* – no problem in the frames of the synthetic system! By the way, while Zachos (2014) accuses «evolutionary taxonomists» of the «anthropocentric» belief in «progress in evolution», his evaluation of paraphyletic taxa as «grades» suggests that he himself is a believer: speaking of a «reptilian grade» means that *Reptilia* are considered higher (occupy a higher rung on the *scala naturae*) than representatives of «pre-reptilian» but lower than «post-reptilian grades» [grade: «degree of quality, rank etc.» – Garmonsway, 1969]...

Apparently the central (anyway returning again and again) point in Zachos' (2014) argumentation is that taxa must be «non-arbitrary», «rigorously defined», while paraphyletic taxa are not. It is true, «definitions» of paraphyletic taxa are to some degree arbitrary – but so (indeed, *even more* so!) are cladistically formed holophyletic ones as well! «Taxa ... are always hypotheses», and – having been formed according to other hypotheses – they cannot be anything else. In synthetic classifications taxa are recognized and delineated based on two hypotheses: the general, of monophyly («all the ancestors of any member of a group, back to – and inclusive of – the last common ancestor, belong to that group» – Hołyński, 2011), applicable to all taxa; and the specific, of maximum information content («the extent to which the (morphological, ecological, physiological, genetical, or any other) characteristics of an organism may be predicted from its placement in the system» – Hołyński, 2005), used to select which of the millions of monophyletic lineages should be demarcated as a genus, family, order etc. Cladists also define their taxa according to the phylogenetic hypothesis (that of holophyly), but their criteria to select the actual rank and limits (why this or that particular «node» in the basic cladogram, rather than one below – more «inclusive» – or one above, is «designated» to define the particular taxon) are left mysterious (surely, «there is no non-arbitrary way of defining it», predictive power or even superficial similarity being evidently unapplicable under cladistic dogmatism...).

More importantly, the very demand of «rigorous» and «non-arbitrary» definitions is out of place: such exist only in mathematics and, perhaps, philosophy – as mentioned above, in nature everywhere (even in physics, though there they are relatively narrow) «fuzzy

border areas» dominate, and any attempt to «rigorous» delimitation must unavoidably be arbitrary. Indeed, as regards taxonomy, the very possibility to define taxa rigorously and non-arbitrarily would be the best imaginable proof that creationists are right: the theory of evolution is false...

One of the notorious problems with cladistic «taxonomic ideology» is the glaring contradiction between the **demand** for a common ancestor and the dogma of its... non-existence («*no taxon can be the ancestor of another taxon*») because such ancestor would be **by definition** paraphyletic, and paraphyletic taxa **by definition** «do not exist»! Cladists usually carefully avoid this question, but if they nevertheless must invent some solution, one of the following two is offered. Some say that it is but a convention allowing to keep classifications «objective» [but what is the value of a convention (or objectivity) that is both illogical and contradictory to the observed reality: dinosaurs are evidently ancestors of birds, and the «trick» of «lumping» them together – «*colibris are flying dinosaurs*» – does not solve anything because the common ancestor of the so constructed **Dinosauria sensu lato** and **its** sister-group is also paraphyletic, and so back to the *primaeva* coacervate!]. Another subterfuge is to exempt species from the ban on paraphyly («*the concept of paraphyly does not apply to the species category*»), so the «actual common ancestor is (or was) a species, but it does (did) not belong to any supraspecific subdivision of the descendant group» – again a destructive (making classification cripple, with millions – one for each «accepted» non-monotypic taxon! – of species «not belonging anywhere») and illogical «convention» designed only to defend the indefensibly harmful dogma [*That the common ancestor of insects, crustaceans, cheliceratans must have existed – does not matter: it did belong to the Arthropoda but not to any class, order, family, genus or species [once in Precambrium there lived a primitive arthropodan, say, Protarthropodus verus, member of the family Protarthropodidae, order Protarthropodomorpha, class Protarthropoda; later on some of its populations evolved further into divergent lineages, and at that very moment... the class, order, family, genus and species retroactively disappeared: not only they did not exist any more in Cambrium and thereafter, but their existence has been «erased» even from the Precambrian past!!!]. Maybe it is good philosophy, but good biology it is certainly not...*» – Hołyński, 2005].

Zachos (2014) accuses synthetists of adherence to the «pre-evolutionary» typological thinking and «historically

fascinating philosophical but scientifically obsolete idea» of *scala naturae* ascending from «lower» to «higher» groups; in fact, just the cladistic classifications are evidently typological [«rigorously» based on particular (sets of) «important» characters («synapomorphies» – as contrasted to «unimportant plesiomorphies») and pre-evolutionary (indeed, even pre-scientific!). Synthetic taxonomy has nothing to do with *scala naturae* or «ranking» organisms according to the degree of their «lowness» or «highness» – instead, its basic assumptions are very simple: (1) «mono- (holo-, para-)phyletic» means «having a common ancestor»; (2) if mono- (either holo- or para-)phyletic taxa do exist, common ancestors must have also really existed; (3) such an ancestor was evidently a [group of] population[-s]; (4) each population belongs to a series of hierarchically arranged («nested») taxa (species>genus>family *etc.*); (5) so, a common ancestor of two or more descendant taxa is a really (at least in the past) existing taxon; (6) that taxon is by definition paraphyletic; (7) thus, **acceptance of paraphyletic taxa is logically unavoidable**. And indeed, a great part (perhaps the majority) of **natural** (homogeneous in morphological, physiological, ecological, or any other respect, and distinct from other such groups) species, genera, families, orders *etc.* are paraphyletic (becoming natural only **after exclusion** of one or more «dissident» lineages descending from the same ancestor); even among the recent species paraphyly is a common situation (Ross, 2014).

Thus, under closer examination all claims of superiority of cladistic classifications raised by Schmidt-Lebuhn (2014) and Zachos (2014) prove fallacious, all their reproaches against paraphyletic taxa based on false premises and/or biologically irrelevant abstract imaginary constructs. The best natural, general-purpose classification is that with the highest information content (and, consequently, of maximum predictive power: «*prediction is the very hallmark of science – indeed, ... a science isn't really a science if it lacks the power to predict*» – Eldredge, 1989), which in case of cladistic systems is, as regards branching pattern, no more than a redundant imperfect «translation» of what is easier and more exactly derivable from the respective cladogram, and in any other respect it is at most (for well-defined holophyletic taxa accepted by both schools) equal to, but in most cases curtailed and less reliable than, that provided by synthetic classifications.

So, how cladists can defend their «anti-paraphyletic» dogma? Apparently, it is only possible by resort to casuistic loopholes. Paraphyletic taxa must not exist,

but both logic and observation prove their existence – no problem, let's merge some totally different groups together, or divide the homogeneous one into several «reciprocally monophyletic» parts! But such «improved» taxa also must have had ancestors – well, so let's declare that the «real» ancestor was only the respective species, and that species did not belong to any higher taxon! But ancestral species are also by definition paraphyletic – so other quibble must have been conceived: the distinction between «mono-» and paraphyly «does not apply» to species... Every inconsistency can be «resolved» by some ingenious jink – but should we, 21st century biologists, turn back to the Middle Ages? Throughout the ancient and medieval times science and philosophy were considered synonyms, and interpretation of observed and (on almost equal footing...) imagined «facts» meant usually attempts to «press» them into the frames of some preconceived philosophical concepts. Even if the story of hot theoretical disputes on how many legs a crayfish «must» have is but an anecdote, scholastic (based – like cladistic taxonomy.. – on «*rigorous conceptual analysis*» rather than direct examination of facts) reasoning dominating the attempts to describe and understand the world led to a wide spectrum of more or less strange conclusions from the belief in the real existence of dragons or unicorns («*Under the principle of plenitude, God had created all possible species, including all those already known and all those that could be imagined*» – Anderson, 2013) to the geocentric Universe. Man lives on the planet Earth, so the Earth «must» be placed at the very center; circle is the most «perfect» figure, therefore orbits of planets «must» be exactly circular; *etc.* And what if we clearly see that the orbits are not circular? – then «evidently» other circular orbits («epicycles») «must» be conceived. And if this is still not enough to make philosophy and observations agree? – «of course» introduction of other «beings» («deferents», «equants») is needed, *etc.* I certainly do not wish to underestimate the Ptolemaic system: it was an excellent work at the «cutting edge» of the «state of the art» almost *two thousand years ago*, but do we really wish to work *now* according to such «principles»? Or, perhaps, it is the time to dissociate taxonomy from philosophical dogmatism and re-associate it with biology? – otherwise, indeed, «*we might soon have to say farewell ... to the whole taxonomic system*» (Flegr, 2013) and return to the concepts like *scala naturae* with its «*fundamental principles: plenitude, continuity and gradation*»... Zachos (2011) asks «*why not slaughter the sacred cow?*»; unfortunately, he has misidentified it – yes, let's slaughter the sacred cow, *but the proper one!*

REFERENCES

- Anderson J.G.T. *Deep things out of darkness: a history of natural history*, Berkeley: Univ. Calif. Press, 2013, pp. 1–346.
- Ashlock P.D. Monophyly: its meaning and importance. In: *Cladistics: perspectives on the reconstruction of evolutionary history*. Eds T. Duncan, T.F. Stuessy, New York: Columbia Univ. Press, 1984, pp. 39–46.
- Bock W.J. Philosophical foundations of classical evolutionary classification, *Syst. Zool.*, 1974 [1973], **22**(4): 375–392.
- Bottjer P.D. Farris' «information content» and phylogenetic versus evolutionary classification: the philosophical differences remain, *Syst. Zool.*, 1980, **29**(4): 382–386.
- Brummitt R.K. Further dogged defense of paraphyletic taxa, *Taxon*, 2003, **52**(4): 803–804.
- Brummitt R.K. Am I a bony fish?, *Taxon*, 2006, **55**(2): 268–269.
- Christoffersen M.L. Cladistic taxonomy, phylogenetic systematics, and evolutionary ranking, *Syst. Biol.*, 1995, **44**(3): 440–454.
- Crowson R.A. Some problems in the phylogenetic classification of the Coleoptera. In: *Proc. XIII Int. Cgr. Ent.* (Moscow, 2–9 August, 1968), Moscow, 1971, **1**: 235–237.
- Eldredge N. *Time frames: the evolution of punctuated equilibria*, Princeton (N.J.): Princeton Univ. Press, [1985] 1989, 242 pp.
- Flegr J. Why *Drosophila* is not *Drosophila* any more, why it will be worse and what can be done about it? *Zootaxa*, 2013, **3741**(2): 295–300.
- Garmonsway G.N. *The Penguin English dictionary* [2 ed.], Harmondsworth (Middlesex): Penguin Books, 1969, 818 pp.
- Ghiselin M.T. *Metaphysics and the origin of species*, Albany (N.Y.): St. Univ. NY Press, 1997, 377 pp.
- Gould S.J. [*Hen's teeth and horse's toes*] *Niewczesny pogrzeb Darwinia*, Warszawa: PIW, [1983] 1991, 342 pp.
- Hennig W. *Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik*, Berlin: Deutscher Zentralverlag, 1950, 370 pp.
- Holyński R.B. Philosophy of science from a taxonomist's perspective, *Genus*, 2005, **16**(4): 469–502.
- Holyński R.B. Is paraphyly indication of poor taxonomy? – open letter to Drs. Carvalho and Ebach., *Munis Ent. Zool.*, 2010, **5** (Suppl.): 825–829.
- Holyński R.B. Philosophy, evolution, and taxonomy, or: what biological classification is for? (practising biologist's comments on some recent papers by Podany [*sic!*]), *Munis Ent. Zool.*, 2011, **6**(2): 525–534.
- Hörandl E. Paraphyletic versus monophyletic taxa – evolutionary versus cladistic classifications, *Taxon*, 2006, **55**(3): 564–570.
- Hörandl E. Neglecting evolution is bad taxonomy, *Taxon*, 2007, **56**(1): 1–5.
- Jensen R.J. Phenetics: revolution, reform or natural consequence, *Taxon*, 2009, **58**(1): 50–60.
- Marx G. *A marslakók érkezése [Arrival of the Martians]*, Budapest: Akadémiai Kiadó, 2000, 427 pp.
- Mayr E. Cladistic analysis or cladistic classification?, *Z. Zool. Syst. Evolutionsforsch.*, 1974, **12**: 94–128.

- Nordal I., Stedje B. [+ ca. 130 scientists]. Paraphyletic taxa should be accepted, *Taxon*, 2005, **54**(1): 5–6.
- Podani J. Taxonomy versus evolution, *Taxon*, 2009, **58**(4): 1049–1053.
- Podani J. Monophyly and paraphyly: A discourse without end?, *Taxon*, 2010, **59**(4): 1011–1015.
- Richardson B.J., Oberprieler R.G. The diversity of Linnaean communities: a way of detecting invertebrate groups at risk of extinction, *J. Ins. Conserv.*, 2007, **11**: 287–297.
- Rieppel O. Species monophyly, *J. Zool. Syst. Ev. Res.*, 2009, **48**(1): 1–8.
- Ross H.A. The incidence of species-level paraphyly in animals: A re-assessment, *Molec. Phylog. Evol.*, 2014, **76**: 10–17.
- Schmidt-Lebuhn A.N. Fallacies and false premises – a critical assessment of the arguments for the recognition of paraphyletic taxa in taxonomy, *Cladistics*, 2012, **28**(2): 174–187.
- Schmidt-Lebuhn A.N. «Evolutionary» classifications do not have any information content – a reply to Stuessy and Hörandl, *Cladistics*, 2014, **30**(3): 229–231.
- Stuessy T.F. Classification: More than just branching pattern of evolution, *Aliso*, 1997, **15**: 113–124.
- Stuessy T., Hörandl E. The importance of comprehensive phylogenetic (evolutionary) classification – a response to Schmidt-Lebuhn's commentary on paraphyletic taxa, *Cladistics*, 2014, **30**(3): 291–293.
- Wiley E.O. *Phylogenetics. The theory and practice of phylogenetic systematics*, New York: Wiley & Sons, 1981, 349 pp.
- Zachos F.E. Linnean ranks, temporal banding, and time-clipping: why not slaughter the sacred cow?, *Biol. J. Linn. Soc.*, 2011, **103**(3): 732–734.
- Zachos F.E. Paraphyly – again!? A plea against the dissociation of taxonomy and phylogenetics, *Zootaxa*, 2014, **3764**(5): 594–596.

Recommended for publication by S.L. Mosyakin Submitted 03.11.2015

Голинський Р.Б. **Хибні уявлення та помилкові передумови: заперечення проти від'єднання таксономії від біології.** — Укр. ботан. журн. — 2016. — **73**(1): 3–10.

вул. Гранична, 35, пошт. скр. 65, PL-05822 Мілянук, Польща

Фактичне зникнення класичної фенетичної школи в біологічній систематиці призвело до існування двох основних конкурентних груп у цій дискусії: прихильники синтетичного («еволюційного») підходу виступають за класифікацію на основі всіх доступних свідчень (реконструйованих шляхів еволюції, а також її генетичних/фенетичних наслідків), тоді як послідовники кладистичних («філогенетичних») принципів вважають, що таксономія має точно віддзеркалювати послідовність

філогенетичного галуження, без будь-яких застережень. Ці дискусії, часто різкі й жорсткі, тривають уже протягом півстоліття, не призводячи, проте, до взаєморозуміння: кладисти не зважають на конкретні біологічні аргументи, які висувають прихильники синтетичної теорії, і, в свою чергу, відповідають певними упередженими філософськими концепціями або формальними технічними міркуваннями. Ця стаття є спробою повернути дискусію в бік біології шляхом надання послідовних конкретних відповідей на питання, порушені в деяких нещодавно опублікованих типових кладистичних роботах (Zachos, 2011, 2014; Schmidt-Lebuhn, 2012, 2014), а також оцінки цих тверджень у світлі як наявних біологічних фактів, так і висновків, що з них випливають.

Ключові слова: таксономія, класифікація, кладистика, синтетичний підхід, парафілія, голофілія, прогностична здатність, інформаційний вміст.

Холинский Р.Б. **Заблуждения и ошибочные предпосылки: возражение против отделения таксономии от биологии.** — Укр. ботан. журн. — 2016. — **73** (1): 3–10.

ул. Граничная, 35, почт. ящик 65, PL-05822 Милянук, Польша

Фактическое исчезновение классической фенетической школы в биологической систематике привело к существованию двух основных конкурентных групп в этой дискуссии: сторонники синтетического («эволюционного») подхода выступают за классификацию на основе всех доступных свидетельств (реконструированных путей эволюции, а также ее генетических/фенетических последствий), в то время как последователи кладистических («филогенетических») принципов считают, что таксономия должна точно отражать последовательность филогенетического ветвления, без каких-либо оговорок. Эти дискуссии, часто резкие и жесткие, продолжаются уже в течение полувека, не приводя, однако, к взаимопониманию: кладисты не учитывают конкретные биологические аргументы, которые выдвигают сторонники синтетической теории, и, в свою очередь, отвечают определенными предвзятыми философскими концепциями или формальными техническими соображениями. Эта статья является попыткой вернуть дискуссию в сторону биологии путем предоставления последовательных конкретных ответов на вопросы, поднятые в некоторых недавно опубликованных типичных кладистических работах (Zachos 2011, 2014; Schmidt-Lebuhn, 2012, 2014), а также оценки этих утверждений в свете как имеющихся биологических фактов, так и выводов, вытекающих из них.

Ключевые слова: таксономия, классификация, кладистика, синтетический подход, парафилия, голофилия, прогностическая способность, информационное содержание



doi: 10.15407/ukrbotj73.01.011

Д.В. ДУБИНА, Т.П. ДЗЮБА, С.М. ЄМЕЛЬЯНОВА, Д.А. ДАВИДОВ

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна
geobot@ukr.net

СУЧАСНИЙ СТАН ТА АКТУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ОХОРОНИ ПІОНЕРНОЇ РОСЛИННОСТІ УКРАЇНИ

Dubyna D.V., Dziuba T.P., Iemelianova S.M., Davydov D.A. **Contemporary state and actual tasks of protection of pioneer vegetation in Ukraine.** Ukr. Bot. J., 2016, 73(1): 11–20.

M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine
2, Tereshchenkivska Str., Kyiv, 01004, Ukraine

Abstract. A short characterization of habitat peculiarities of pioneer vegetation in Ukraine is presented. Uniqueness and exclusive importance of this vegetation is emphasized. It is noted that due to growing under ecological extreme conditions, the pioneer vegetation is extraordinary sensitive to the abiotic factor changes. A high rarity degree of the syntaxa (all associations of the classes *Cakiletea maritimae* and *Crithmo-Staticetea* as well as majority of *Festucetea vaginatae* belong to the first protection category) was established. Threat factors for the pioneer vegetation biodiversity were defined. Of them, hydrotechnical construction, expansion of selitebic areas, excessive development of recreational infrastructure and uncontrolled tourism, functioning of large port industrial agglomerations and pasqual load are the principal factors. Representativity of the pioneer vegetation in the objects of Nature Conservation Fund of Ukraine is regarded as insufficient. The main tasks for its protection are formulated.

Key words: pioneer vegetation, protection, Ukraine

Вступ

Піонерні фітоценози є своєрідним та унікальним типом організації рослинного покриву. Вони виконують винятково важливі функції (біологічну, екологічну, регуляторну, рекреаційну та багато інших), виступають первинними продуцентами органічної речовини, є стабілізуючим початком і суттєвим фактором для розвитку похідних угруповань (Dubyna et al., 2012a). Геокомплекси, в яких формується піонерна рослинність, – це місця походження та збереження біологічного різноманіття. Вони є рефугіумами для багатьох видів рослин і тварин, каналами розповсюдження їх генетичного матеріалу, а також виконують роль міграційних шляхів, котрими поширюються адвентивні види (Dubyna et al., 2012b). Крім того, новоутворені екотопи стають центрами формування ендемічних флористичних комплексів, які, зокрема на аренах, відзначаються родовим ендемізмом (Lavrenko, 1936).

У зв'язку з підвищеною флуктуаційною активністю та високою інтенсивністю екологічних

процесів такі геокомплекси мають специфічну структуру, а рослинність, що в них розвивається, – особливий склад і механізми стійкості, відмінні від таких у ценозах стабільніших місцезростань. Значна мінливість факторів середовища забезпечує винятково важливу роль піонерних угруповань у розвитку адаптаційних і формотворчих процесів (Dubyna et al., 2007). Нерідко зростаючи в умовах екологічних екстремумів, піонерна рослинність надзвичайно вразлива до змін абіотичних чинників, серед яких провідними є інтенсивність алювіальних, інфляційно-дефляційних процесів і змінно-нагінних явищ, ступінь насичення ґрунтів елементами водно-мінерального живлення, а також рівень антропогенного навантаження.

Через слабку ценотичну сформованість піонерні угруповання відзначаються вкрай низькою антропоотолерантністю. Тому посилення впливу господарської діяльності людини призводить до зменшення флористичної та ценотичної різноманітності даних фітосистем, спрощення їхньої структури, порушення функціональної ролі, а подекуди – і до цілковитого знищення. У зв'язку з цим значної актуальності набуває проблема збереження дано-

© Д.В. ДУБИНА, Т.П. ДЗЮБА, С.М. ЄМЕЛЬЯНОВА,
Д.А. ДАВИДОВ, 2016

го типу організації рослинності, що, в свою чергу, зумовлює необхідність дослідження піонерних угруповань у фітосозологічному аспекті та розроблення концептуальних питань і стратегічних заходів їхньої охорони з метою ліквідації реально існуючих і потенційних ризиків. Найвразливішими та практично не здатними до відновлення є літоральні угруповання. Під впливом зростаючого антропопресингу відбуваються деградація корінних угруповань природної рослинності, їх інтенсивна синантропізація й адвентизація. У більшості приморських районів чисельність звичайних приморських видів настільки знижена, що не може забезпечити самовідновлення популяцій (Dubyna et al., 2011a).

Досліджень з питань охорони та збереження піонерної рослинності в Україні ще недостатньо, оскільки як об'єкт спеціального вивчення вона тривалий час залишалася поза увагою вітчизняних геоботаніків. У цій роботі дається аналіз раритетних угруповань, висвітлені основні загрози та провідні фактори антропогенного впливу на рослинність, а також представленість піонерних ценозів у мережі природно-заповідного фонду України, обґрунтовані першочергові та довготривалі завдання їхньої охорони.

Об'єкти та методи досліджень

Матеріалом досліджень слугувала зведена база даних геоботанічних описів галофітної та літоральної рослинності України (Dziuba, 2015) з додаванням описів класів *Koelerio-Corynephoretea* Klika in Klika et Novak 1941, *Isöeto-Nano-Juncetea* Br.-Bl. et R. Tüxen ex Br.-Bl. et al. 1952 та *Bidentetea tripartitae* R. Tüxen et al. ex von Rochow 1951, до якої увійшли як власні оригінальні описи авторів, так і наведені в публікаціях. Оцінка ступеня раритетності угруповань піонерної рослинності здійснювалась за созологічними ознаками діагностичних видів синтаксонів (Dubyna, Dziuba, 2007). Зокрема, до раритетних угруповань віднесено такі, в яких: а) рідкісні та зникаючі види (насамперед реліктові й ендемічні) є характерними або диференційними для асоціацій і субасоціацій; б) діагностичні види асоціацій і субасоціацій перебувають на межі свого географічного ареалу; в) рідкісні та зникаючі види не є діагностичними для асоціацій і субасоціацій, але відзначаються високим ступенем константності (III клас і вище), а отже, це характеризує їхню приуроченість саме до даного синтаксону. Виходячи з цього

були виділені такі чотири категорії охорони: I категорія — угруповання, діагностичними видами асоціацій і субасоціацій яких виступають релікти, ендеми (субендеми) або види, занесені до міжнародних Червоних списків (МСОП (Mosyakin, 1999), Європейського (European red list..., 1991) та ін.) і до «Червоної книги України» (Chervona knyga..., 2009); II категорія — угруповання, діагностичні види асоціацій і субасоціацій яких знаходяться на межі свого географічного ареалу; III категорія — угруповання, супутні види асоціацій і субасоціацій яких є рідкісними (реліктами, ендемічними або іншими, занесеними до міжнародних Червоних списків, «Червоної книги України» та регіональних Червоних списків (Ofitsiyni pereliku..., 2012*)), і відзначаються високим ступенем константності (III, IV, V клас); IV категорія — угруповання, типові для території України (Dubyna, Dziuba, 2007).

Результати досліджень та їх обговорення

Піонерна рослинність України об'єднує ценози 76 асоціацій, що належать до 13 союзів, 10 порядків і 9 класів: *Cakiletea maritimae* R. Tüxen et Preisling ex Br.-Bl. et R. Tüxen 1952, *Ammophiletea* Br.-Bl. et R. Tüxen ex Westhoff et al. 1946, *Thero-Salicornietea* (Pignatti 1953) R. Tüxen in R. Tüxen et Oberdorfer 1958, *Crypsidetea aculeatae* Vicherek 1973, *Crithmo-Staticetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952, *Festucetea vaginatae* Soó ex Vicherek 1972, *Koelerio-Corynephoretea*, *Isöeto-Nano-Juncetea* та *Bidentetea tripartitae*. У системі синтаксономічних одиниць еколого-фітоценотичної класифікації піонерні угруповання розглядалися у складі справжньосолончакової сукулентно-трав'янистої, лучно-галофітної (Bilyk, 1963) та псамофітної рослинності (Roslynnist URSR, 1973). Натомість ценози наноефемеретуму (*Isöeto-Nano-Juncetea*) через періодичність розвитку, динамічність, комплексність просторової структури, розрідженість і незначну зімкнутість трав'яного ярусу взагалі не знайшли відповідного місця в ієрархічних схемах, побудованих на домінантних засадах. Використання системи Браун-Бланке дало змогу детальніше охарактеризувати рослинність новоутворених екоотопів з позицій її флористичного та ценотичного різноманіття.

Піонерна рослинність України відзначається високим ступенем раритетності. У формуванні її

* Далі посилання на Червоні списки та «Червону книгу України» не наводяться.

ценозів беруть участь багато рідкісних видів: релікти, ендеми та субендеми, види, занесені до міжнародних Червоних списків (МСОП, Європейського Червоного списку та ін.), «Червоної книги України», «Червоної книги Чорного моря» (Black Sea Red Data Book, 1999) та ін. Значна кількість видів піонерної рослинності на території України знаходиться також на межі свого ареалу. Угрупування даного типу нерідко займають рідкісні біотопи. Так, практично всі біотопи угруповань класу *Festucetea vaginatae* охороняються Директивою Ради Європи 92/43/ЕЕС (Council Directive..., 1992) як «понтійсько-паннонські піщані степи» (№ 6260), класу *Cakiletea maritimaе* (№ 1210) — як «біотопи з однорічною рослинністю поблизу лінії прибою», класу *Crithmo-Staticetea* (№ 1240) — як «вкриті рослинністю кліфи середземноморського узбережжя та Чорного моря». Ці класи відзначаються найвищим ступенем раритетності.

У класі *Festucetea vaginatae*, що об'єднує угруповання піщаних, кам'янистих степів і псамофітних лук, більшість асоціацій є рідкісними і належать до першої категорії охорони (Dubyna et al., 2011b). Це, зокрема, *Centaureo odessanae-Stipetum capillatae* Dubyna, Neuhäuslová et Shelyag-Sosonko 1995, *Centaureo odessanae-Caricetum colchicae* Tyschenko 1999, *Centaureo odessanae-Festucetum beckeri* Vicherek 1972, *Centaureo brevipiti-Festucetum beckeri* Vicherek 1972, *Dauco guttati-Chrysopogonetum grylli* Popescu, Sanda et Doltu 1980; до діагностичних видів цих синтаксонів належать *Stipa capillata* L., *Centaurea breviceps* Pjlin, *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin., занесені до «Червоної книги України», ендем *Centaurea odessana* Prod. і субендем *Polygonum pseudoarenarium* Klokov, а також *Tragopogon borysthenticus* Artemcz. і *Senecio borysthenticus* (DC.) Andr. ex Czern., занесені до Європейського Червоного списку. В асоціаціях *Ephedro-Caricetum colchicae* (Prodan 1939) Sanda et Popescu 1973, *Astragalo borysthentici-Ephedretum distachyae* Korzhenevskiy et Klyukin 1990 і *Melico chrysolepo-Ephedretum distachyae* Umanets et I. Solomakha 1999 діагностичним видом є *Ephedra distachya* L., занесена до «Червоної книги Чорного моря», і *Astragalus borysthenticus* Klokov з «Червоної книги України». Інші раритетні асоціації цього класу діагностують *Agropyron dasyanthum* Ledeb., занесений до Червоного списку МСОП (*Linario odoraе-Agropyretum dasyanthi* Vicherek 1972), *Stipa borysthentica* Klokov ex Prokudin, занесена до «Червоної книги України» (*Koelerio glaucae-Stipetum*

borysthenticae Popescu et Sanda 1987 і *Secali-Stipetum borysthenticae* Korzhenevskiy 1986), ендеми *Centaurea borysthentica* Grun. (*Centaureo borysthenticae-Festucetum beckeri* Vicherek 1972), *Apera maritima* Klokov (*Aperetum maritimaе* Popescu et Sanda 1972) та ін. Часто в угрупованнях супутніми видами з високим ступенем константності виступають причорноморські ендеми та субендеми: *Crambe maritima* L., *Astrodaucus littoralis* (M. Bieb.) Drude, *Astragalus borysthenticus*, *Agropyron lavrenkoanum* (Prokudin) Prokudin, *Cerastium syvashicum* Kleopow (асоціації *Carici colchicae-Holoschoenetum vulgaris* Sorbu et al. 1995, *Anisantho tectori-Helichrysetum arenariae* Tyschenko 1999, *Poo bulbosae-Caricetum colchicae* Dubyna, Neuhäuslová et Shelyag-Sosonko 1995, *Heliotropio dolosi-Brometum japonici* Dubyna, Neuhäuslová et Shelyag-Sosonko 1995 та ін.).

Загалом клас *Festucetea vaginatae* відзначається участю багатьох рідкісних видів, які в ценозах є супутніми. Крім названих вище, це занесені до Червоного списку МСОП *Salvia scabiosifolia* Lam., *Rumia crithmifolia* (Willd.) Koso-Pol., *Vincetoxicum rossicum* (Kleopow) Barbar., *Agropyron cimmericum* Nevski, *Allium pervestitum* Klokov, *Alyssum calycocarpum* Rupr. До Європейського Червоного списку входять *Cerastium schmalhausenii* Pacz., *Dianthus bessarabicus* Klokov, *Asparagus littoralis* Steven, до «Червоної книги України» — *Astragalus ponticus* Pall., *Carex liparicarpos* Gaud., *Conioselinum tataricum* Hoffm., *Glycyrrhiza glabra* L., *Koeleria talievii* Lavrenko, *Anacamptis coriophora* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase та ін. Причорноморськими ендемами та субендемами в угрупованнях піщаних степів є *Achillea euxina* Klokov, *A. leptophylla* M. Bieb., *Arenaria zozii* Kleopow, *Asparagus maritimus* Pall., *Elytrigia bessarabica* (Savul. & Rayss) Prokudin, *Helichrysum corymbiforme* Oppermann ex Katina, *Jurinea longifolia* DC., *Melica monticola* (Prokudin) Prokudin, *Polygonum pseudoarenarium*, *Tamarix gracilis* Willd. та ін.

Високим ступенем раритетності характеризується вся приморська рослинність України. Всі асоціації класу *Cakiletea maritimaе* належать до першої категорії охорони, оскільки в них діагностичним видом виступає причорноморський ендем *Cakile euxina* Pobed. Деякі інші види ценофлори класу також є рідкісними. Так, *Euphorbia peplis* L. (асоціація *Cakilo euxinae-Euphorbietum peplidis* Dubyna, Neuhäuslová et Shelyag-Sosonko 1994) знаходиться на межі свого географічного ареалу і занесена

до «Червоної книги Чорного моря», *Corispermum ucrainicum* Пјин (*Lactuco tataricae-Cakiletum euxinae* Korzhenevskiy et Klyukin in Korzhenevskiy 2001) є причорноморсько-каспійським ендемом. До «Червоної книги України» занесені такі супутні види ценозів, як *Glaucium flavum* Crantz, *Crambe maritima* і *Astrodaucus littoralis*. Ендемічними та субендемічними видами у ценофлорі класу є *Centaurea odessana*, *Elytrigia bessarabica*, *Polygonum pseudoarenarium*. На межі ареалу, крім *Euphorbia peplis*, тут зростає *Eryngium maritimum* L., занесений до «Червоної книги Чорного моря».

Угрупування піщаних дюн класу *Ammophiletea* займають вразливі приморські екотопи, багато їхніх синтаксонів є раритетними. До першої категорії охорони належать асоціації *Asparago levinae-Calamagrostidetum epigei* Vicherek 1971, *Elymo-Astrodaucetum littoralis* Korzhenevskiy et al. in Korzhenevskiy 2001 і *Crambetum maritimae* Şerbănescu 1970, до третьої — *Elymetum gigantei* Morariu 1957, *Artemisietum arenariae* Popescu et Sanda 1975 та *Tournefortietum sibiricae* Popescu et Sanda 1975. Ценофлора класу відзначається участю багатьох рідкісних видів, які виступають у ценозах супутніми. Це *Asparagus litoralis*, *Tragopogon borysthenicus* (занесені до Європейського Червоного списку), *Crambe maritima*, *Astrodaucus littoralis*, *Euphorbia paralias* L., *Astragalus borysthenicus*, *Glycyrrhiza glabra*, *Glaucium flavum* (занесені до «Червоної книги України»), *Elytrigia bessarabica*, *Centaurea odessana*, *C. borysthenica*, *Achillea euxina*, *Apera maritima*, *Asparagus maritimus*, *Cakile euxina*, *Cerastium ucrainicum* Pacz. ex Klokov, *C. syvashicum*, *Corispermum ucrainicum*, *Crepis ramosissima* D'Urv., *Galium tenderiense* Klokov, *Helichrysum corymbiforme*, *Linaria dulcis* Klokov, *Polygonum pseudoarenarium* (ендеми та субендеми) та ін.

Угрупування валунно-галькових пляжів абразійних берегів Південного берега Криму, що формуються під впливом морських солоних бризок (клас *Crithmo-Staticetea*), є вразливими, зважаючи на їх розмивання морськими хвилями та значний рекреаційний вплив. Ці біотопи, як зазначалося вище, охороняються Директивою Ради Європи та мають високі категорії охорони в Україні. Діагностичними видами асоціації *Crithmo-Elytrigietum bessarabicae* Korzhenevskiy et Klyukin in Korzhenevskiy 2001 є занесений до «Червоної книги України» *Crithmum maritimum* L. і причорноморський ендем *Elytrigia bessarabica*. У складі цих угруповань також беруть

участь *Asparagus litoralis* і *Crambe aspera* M. Bieb. (Європейський Червоний список). До «Червоної книги України» та «Червоної книги Чорного моря» внесено такі види ценофлори, як *Crambe maritima*, *Astrodaucus littoralis*, *Euphorbia paralias*, *Glaucium flavum*. Діагностичним видом синтаксону *Lactuco tataricae-Elytrigietum bessarabicae* Korzhenevskiy et Klyukin in Korzhenevskiy 2001 є причорноморський ендем *Elytrigia bessarabica*, а в складі його ценофлори відзначені також вищеназвані рідкісні види *Asparagus litoralis*, *Crambe aspera*, *C. maritima*, *Astrodaucus littoralis* і *Glaucium flavum*. Ці асоціації належать до першої категорії охорони. В угрупованнях асоціації *Puccinellio distantis-Limonietum meyeri* Korzhenevskiy et Klyukin in Korzhenevskiy 2001 супутніми видами є *Asparagus brachyphyllus* Turcz., занесений до «Червоної книги України» та «Червоної книги Чорного моря», а також *Ephedra distachya* з «Червоної книги Чорного моря».

Піонерні галофітні, флористично збіднені угруповання однорічних сукулентів на добре зволожених екоотопах (клас *Thero-Salicornietea*) підлягають охороні задля збереження біорізноманіття, підтримання екологічної рівноваги в південних регіонах, як оселища, що мають загальноєвропейське природоохоронне значення, зокрема, «International Bird Areas» — важливі для збереження видової різноманітності та кількісного багатства птахів. Їхні біотопи охороняються Директивою 92/43/ЕЕС (№ 1310) як «угруповання однорічників *Salicornia* та інших на засолених болотах». Фітоценози класу містять низку рідкісних фітокомпонентів, що підвищує їхній синфітосозологічний статус. Так, *Ofaiston monandrum* (Pall.) Moq. — ранньочетвертинний релікт, який зростає на крайній західній межі ареалу — є діагностичним видом асоціації *Ofaisto monandri-Salicornietum* Dubyna et Neuhäuslová 2003. Діагностичний вид асоціації *Suaedetum confusae* Golub et Tchorbade in Golub 1995 — *Suaeda acuminata* (C.A. Mey.) Moq. — занесений до Європейського Червоного списку. *Petosimonia oppositifolia* (Pall.) Litv. — причорноморсько-каспійський ендем — діагностує синтаксон *Petosimonia oppositifoliae-Salicornietum* Korzhenevskiy et Klyukin in Dubyna et al. 2007. На північній межі свого ареалу зростає в Україні діагностичний вид асоціації *Bassietum hirsutae* Şerbănescu 1965 — *Bassia hirsuta* (L.) Asch. (друга категорія охорони). Супутніми видами з високим ступенем константності є *Lepidium syvaschicum* Kleorow, *Asparagus litoralis*, *Puccinellia*

suvaschica Bilyk (Європейський Червоний список), *Frankenia pulverulenta* L., *Limonium tschurjukiense* (Klokov) Lavrenko ex Klokov («Червона книга України»), *Puccinellia fominii* Bilyk, *Limonium danubiale* Klokov (субендеми), *L. suffruticosum* (L.) O. Kuntze (на межі ареалу).

До третьої категорії охорони належить єдина асоціація класу *Crypsidetea aculeatae*, угруповання якої формуються в умовах різко змінного режиму зволоження і засолення верхнього шару ґрунту — *Polygono salsuginei-Crypsidetum aculeatae* Korzhenevskiy et Klyukin in Korzhenevskiy, Klyukin et Korzhenevskaya 1997. У складі її ценофлори з високим ступенем константності трапляються як супутні два рідкісні види — *Bassia hirsuta* і *B. sedoides* (Pall.) Asch.

Біотопи угруповань класу *Koelerio-Corynephoretea* охороняються Директивою Ради Європи 92/43/ЕЕС (№ 2340) як «паннонські континентальні дюни». Вони займають рухливі малопотужні піщані екотопи у заплаві лісостепового Дніпра та на Поліссі. Рослинність на незакріплених пісках дуже вразлива і має охоронятися. До першої категорії охорони належить асоціація *Thymo angustifolii-Festucetum beckeri* Vicherek 1972, в якій діагностичними видами є занесений до Європейського Червоного списку *Tragopogon ucrainicus* Artemcz. і дніпровсько-донський ендем *Centaurea borysthenea* Grun., з високою константністю трапляється *Astragalus arenarius* L. із «Червоної книги України». До третьої категорії охорони належить синтаксон *Chamaecytiso ruthenicae-Festucetum beckeri* Shevchyk et Solomakha 1996, у складі якого з високою постійністю бере участь *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. — вид з «Червоної книги України». В угрупованнях класу поодинокі трапляються інші рідкісні види, зокрема *Senecio borysthenicus* (DC.) Andr. ex Czern. (Європейський Червоний список), *Stipa borysthenea* Klokov ex Prokudin, *Pulsatilla patens* (L.) Mill. («Червона книга України»), *Taeniopetalum arenarium* (Waldst. & Kit.) V.N. Tichom., *Syrenia cana* (Pill. & Mitterp.) Neilr. (ендеми та субендеми), а також регіонально рідкісні для північної частини України *Centaurea sumensis* Kalen., *Allium podolicum* (Asch. & Graebn.) Błocki ex Racib., *Dianthus pseudosquarrosus* (Novak) Klokov, *Polypodium vulgare* L., *Jurinea cyanoides* (L.) Rchb., *Sedum sexangulare* L. та деякі інші (Ofitsiyni pereliku..., 2012).

Біотопи угруповань класу *Isöeto-Nano-Juncetea* поширені на новостворених, періодично затоп-

люваних алювіальних ділянках з мулисто-піщаними ґрунтами по берегах річок, струмків, краях боліт, днищах пересохлих заток, проток, озер і ставків. Вони охороняються Директивою Ради Європи 92/43/ЕЕС (№ 3130) як «оліготрофні та мезотрофні непроточні водойми з рослинністю *Littorelletea uniflorae* та/або *Isöeto-Nano-Juncetea*». У формуванні ценозів класу беруть участь деякі рідкісні види. Зокрема, у складі асоціації *Cyperetum micheliani* Horvatić 1931 поодинокі трапляються *Carex bohémica* Wahlenb., *Isöetes lacustris* L. і *Marsilea quadrifolia* L. — види, занесені до «Червоної книги України».

Біотопи угруповань класу *Bidentetea tripartitae* охороняються Директивою Ради Європи 92/43/ЕЕС (№ 3270) як «мулисті береги річок з рослинністю *Chenopodium rubri* р. р. та *Bidention* р. р.».

Загрозою для біорізноманітності піонерних фітосистем України є інтегральний ефект дії комплексу негативних чинників, які пов'язані з антропогенними перетвореннями природного середовища. Основними деструктивними факторами в межах піонерних екотопів приморської смуги України є гідротехнічне будівництво та його наслідки. Спорудження й експлуатація каналу «Дунай—Чорне море», зведення морських дамб і молів, антропогенне навантаження рекреаційних територій надморських кіс — призводять до порушення алювіальних процесів, зміни тривалості й інтенсивності повеневого режиму, зменшення обсягів твердого стоку тощо (Dubyna et al., 2012b). Скорочення площ і різноманіття ландшафтів через порушення процесів їхнього формування, в свою чергу, блокує природні механізми видоутворення, насамперед в аренних флорокомплексах (Dubyna et al., 2013). Крім того, негативно впливають на біорізноманіття піонерних фітосистем Півдня України розширення селітебних територій, неконтрольований розвиток рекреаційної інфраструктури та неорганізованого туризму, функціонування великих портово-промислових агломерацій, а також лісомеліорація і надмірне пасквальне навантаження (Dubyna et al., 2011a). Не менш загрожуваними є угруповання алювіальних пісків і піонерного ефемерету, які зазнають деструктивного впливу внаслідок зміни гідрорежиму водойм, стихійної забудови прируслових територій, посилення рекреації, забруднення прибережних ділянок, формування шгучних ландшафтів, стихійних звалищ побутових відходів тощо.

Збереженню фітоценозів новоутворених екотопів, як уже зазначалося, тривалий час не приділялося належної уваги. Вперше геокомплекси, зайняті піонерною рослинністю, були непрямо взяті під охорону в 20-х роках минулого століття зі створенням в Україні великих комплексних заповідників, до складу яких увійшли численні приморські території, в тому числі алювіальні ділянки та піщані дюни (Lavrenko, 1927). Проте вже в 30-х роках більшість цих природоохоронних об'єктів були ліквідовані або реорганізовані для господарських потреб. У сучасній мережі природно-заповідного фонду, де здійснюється пряма охорона піонерних угруповань, останні є лише супутньою фітокомпонентою, оскільки переважна більшість природоохоронних об'єктів створені з метою збереження інших типів організації рослинності. Найбільші площі таких фітоценозів представлені на територіях Дунайського і Чорноморського біосферних заповідників, природних заповідників «Канівський», «Поліський» і «Розточчя», національних природних парків «Азово-Сиваський», «Білобережжя Святослава», «Вижницький», «Гуцульщина», «Дворічанський», «Джарилгацький», «Меотида», «Нижньодністровський», «Олешківські піски», «Пирятинський», «Приазовський», «Сколівські Бескиди», «Тузловські лимани», а також у багатьох регіональних ландшафтних парках та заказниках загальнодержавного і місцевого значення.

Піонерні фітоценози мають охоронятися на території України згідно з міжнародними угодами, державними нормативно-правовими актами у сфері збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. Однак, незважаючи на розвинуту в Україні інституційну базу, стан їхньої охорони є вкрай незадовільним. У зв'язку з цим необхідне опрацювання першочергових і довготривалих завдань, спрямованих на збереження даних угруповань, які мають базуватися на науково обґрунтованих підходах і заходах.

Одним з основних завдань у сфері охорони ценотичного різноманіття піонерної рослинності, в тому числі раритетного, має бути розширення існуючої мережі природно-заповідного фонду, насамперед за рахунок створення нових природоохоронних територій. У плануванні останніх важливим є максимальне врахування ландшафтних критеріїв, що забезпечить невтручання у природні процеси розвитку геоморфоструктур, як передумови формування піонерних ценозів та їхнього збереження.

На територіях уже існуючих об'єктів природно-заповідного фонду має бути проведена детальна інвентаризація піонерної рослинності для виявлення її ценотичної репрезентативності із подальшим виділенням раритетної фітокомпоненти. У контексті виконання цих завдань необхідна соціологічна класифікація піонерних угруповань природоохоронних об'єктів. Важливого значення набуває також проблема геоботанічного картування новоутворених екотопів для відображення сучасного стану їх рослинного покриву, екологічного приурочення та динамічних тенденцій піонерних фітоценозів.

Для чинних і перспективних природоохоронних територій важливою є організація еколого-соціологічного моніторингу за станом раритетного і типового ценофонду, а також забезпечення контролю за дотриманням встановлених режимів природокористування. З огляду на високу динамічність та особливості структурно-функціональної організації піонерних угруповань необхідним є запровадження системи спостережень за появою та поширенням у їх складі адвентивних видів, а також проведення відповідних, в першу чергу превентивних, заходів, спрямованих на запобігання масовим інвазіям у контактні фітоценози. У цьому контексті важливо врахувати, що введення охоронного режиму на територіях, які перебували до заповідання під значним антропогенним впливом, призведе до активного поширення неаборигенних видів (Dubyna et al., 2007). Тому є очевидною необхідність впровадження комп'ютеризованого контролю за станом біорізноманіття піонерних екосистем та оперативного інформування про зміни, що відбуваються.

Крім ценотичного, важливо враховувати й екосистемний критерій збереження цих своєрідних угруповань з огляду на типовість, унікальність, вразливість тощо. Їх розроблення, зокрема на екосистемному рівні, стримується відсутністю необхідних напрацювань щодо біотопічної структури піонерних геокомплексів. Це не дає змоги виділити біотопи, зокрема рідкісні, які є ключовими об'єктами, що забезпечують збереження біорізноманіття та перехід на якісно вищий рівень — охорону екосистем загалом (Dubyna et al., 2013). Сьогодні інвентаризація біотопів в Україні лише розпочата (Didukh et al., 2011). Наступним етапом має стати дослідження функціональних зв'язків між їх компонентами та розв'язання практичних завдань, спрямованих на впровадження науково обґрунто-

ваних заходів із вибору оптимальних режимів охорони піонерних фітосистем.

Зважаючи на низьку антропоотолерантність даного типу рослинності та неможливість, за теперішніх умов розвитку продуктивних сил, ліквідації негативного впливу господарської діяльності, дієвим механізмом збереження піонерних угруповань є долучення їхніх територій до проєктованої екомережі. Остання є втіленням екосистемного підходу в процесі насамперед просторово-планувальної діяльності та базовим інструментом екологічно збалансованого розвитку (Movchan, 1997; Ekomerezha..., 2013). Особлива роль піонерних фітоценозів у системі природних ядер і сполучних територій випливає з їх екосистемної функції — започаткування еколого-ценотичних рядів рослинності. Тому входження таких угруповань до екомережі в територіально максимальному обсязі дасть змогу зберегти не лише окремі осередки біорізноманітності, а й забезпечить їх оптимальне природне функціонування та можливість безперешкодного обміну генетичним матеріалом. Останнє є вкрай важливим за умов уже існуючого роз'єднання піонерних геокомплексів, особливо приморських, які дотичні до багатьох форм діяльності населення і відзначаються надмірною трансформованістю. Саме розбудова екомережі берегової смуги України шляхом формування Азово-Чорноморського екокоридору забезпечить не лише збереження унікальних за походженням і функціонуванням природно-історичних комплексів, а й сприятиме розвитку економічно вигідного використання природної біорізноманітності та збалансуванню різних форм господарювання в екологічно напруженому регіоні. Крім того, це дасть змогу об'єднати природно-заповідний фонд Півдня України в єдину мережу та успішно інтегрувати її у міждержавні та Всеєвропейську природоохоронні системи. Водночас значна трансформація та фрагментація рослинного покриву приморських геокомплексів значно ускладнюють цей процес. Це зумовлює необхідність планування та деталізації схем екомережі з високими показниками зв'язаності й ефективності функціонування до регіонального та локального рівнів. Особлива увага має бути також приділена буферним і відновлювальним територіям зі збереженими на них вихідними піонерними екоотопами, як потенційного резерву збільшення площ природних ядер у майбутньому.

Крім пасивних природоохоронних, необхідними є активні конструктивні заходи щодо запобігання антропогенним трансформаціям довкілля, зокрема тим, які можуть дестабілізувати розвиток і функціонування піонерних екосистем з огляду на біосферну значущість останніх. Це передбачає застосування комплексу фітосозологічних і ландшафтно-планувальних методів охорони. Останні є особливо важливими, оскільки передбачають цільове планування ландшафтів, а також поліпшення і відновлення екологічних умов та рекультивацію порушених геокомплексів. Це насамперед стосується ліквідації негативного впливу штучного лісорозведення, розширення селітебних зон, забудови прибережних смуг тощо. Система прямих фітосозологічних заходів має передбачати цільову оптимізацію середовища шляхом відновлення гідрологічного режиму територій, проведення біотехнічних робіт зі стимулювання розвитку рідкісних і зникаючих піонерних фітоценозів, здійснення репатріації раритетних флорокомпонент тощо.

Вкрай важливою, в сучасних умовах зіткнення природоохоронних та економічних інтересів, є організація та впровадження системи управління довкіллям на конкретних територіях, яка передбачатиме узгодженість між задоволенням господарських потреб людини та необхідністю збереження рослинності, в тому числі піонерної, із притаманними їй природними функціями. У цьому контексті необхідно переглянути пануючу парадигму природокористування задля досягнення компромісів, а в подальшому — органічного співіснування виробництва та охорони навколишнього середовища. У рамках такої діяльності вкрай важливим є розроблення комплексу довготривалих та оперативних цілей, спрямованих на висунення й оцінку пропозицій щодо альтернативних шляхів використання піонерних фітосистем без порушення їхньої функціональної цілісності. Так, серед довгочасних завдань найактуальнішими мають стати збереження максимально природного перебігу алювіальних процесів за частково регульованого водного режиму та рекреаційного навантаження, а також забезпечення стабільного функціонування піонерних екосистем, збереження їх біологічної різноманітності, екологічної ємності та економічного потенціалу в умовах ведення господарства та використання природних ресурсів. Крім того, необхідно розробити стратегію оптимізації рослинного покриву піонерних геокомплексів, яка

передбачатиме запобігання втратам фіторесурсів на фоні послаблення прямого та непрямого антропогенного впливу. Оперативні цілі мають передбачати комплекс заходів, які забезпечать екологічний і соціально-економічний менеджмент, проведення наукових та моніторингових досліджень, а також еколого-освітню роботу.

Для ефективного впровадження всіх вищеперелічених стратегічних заходів у галузі охорони та збереження піонерної рослинності необхідне вдосконалення нормативно-правової та фінансової політики. Остання передбачає створення цільових фондів, що формуватимуться із відрахувань, як компенсації за використання природних ресурсів. Відповідні кошти будуть спрямовуватися на реалізацію природоохоронних розробок і запобігання втратам біорізноманіття. Важливим також є відповідне нормативно-правове забезпечення в галузі раціонального природокористування та у сфері відпрацювання механізмів співпраці із приватним сектором щодо врегулювання господарської діяльності в межах новоутворених екотопів і на суміжних територіях. Сучасне природоохоронне законодавство має низку недоліків, зокрема, в частині встановлення нормативів екологічно обґрунтованого використання фіторесурсів, охорони місцезростань піонерної рослинності, збереження її раритетного та типового фітоценофону тощо. Крім того, більшість законів мають непряму дію і не забезпечують достатньою мірою охорону рослинного покриву піонерних геокомплексів. У зв'язку з цим стає актуальним опрацювання природоохоронних законів, спрямованих на запобігання та мінімізацію антропогенного впливу, а також рестабілізацію порушених екотопів.

Успішна реалізація цих та інших природоохоронних завдань можлива лише за умови досягнення належного рівня екологічної освіти та суспільної свідомості шляхом пропаганди принципів бережливого ставлення до природи, різноманітних освітніх програм і посилення діяльності неурядових громадських організацій.

Висновки

Піонерна рослинність України об'єднує ценози дев'яти класів: *Cakiletea maritimaе*, *Ammophiletea*, *Thero-Salicornietea*, *Crypsidetea aculeatae*, *Crithmo-Staticetea*, *Festucetea vaginatae*, *Koelerio-Corynephoretea*, *Isöeto-Nano-Juncetea* і *Bidentetea tripartitae*. У зв'язку зі зростанням в умовах еколо-

гічних екстремумів вона надзвичайно чутлива до змін абіотичних факторів, серед яких провідними є інтенсивність алювіальних й інфляційно-дефляційних процесів, згінно-нагінних явищ, рівень насиченості ґрунтів елементами водно-мінерального живлення, а також антропогенний вплив. Ступінь раритетності синтаксонів піонерної рослинності є високим (усі асоціації класів *Cakiletea maritimaе*, *Crithmo-Staticetea* і більшість *Festucetea vaginatae* належать до першої категорії охорони), однак усі вони зазнають впливу комплексу деструктивних чинників, особливо екотопи приморської смуги.

Головною загрозою біорізноманіттю піонерної рослинності є комплексна дія антропогенних перетворень природного середовища. Цей тип організації рослинності недостатньо представлений в об'єктах природно-заповідного фонду України. Основними напрямками його охорони є застосування низки прямих і опосередкованих заходів. Також, з огляду на високу динамічність та особливості структурно-функціональної організації піонерних угруповань, необхідне запровадження системи моніторингу за появою та поширенням у їхньому складі адвентивних видів, а також проведення превентивних заходів, спрямованих на запобігання масовим інвазіям у контактні фітоценози.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Bilyk G.I. *Roslynnist zasolenykh gruntiv Ukrayiny*, Kyiv: AN URSSR, 1963, 299 pp. [Білик Г.І. *Рослинність засоленних ґрунтів України*. — К.: АН УРСР, 1963. — 299 с.].
- Black Sea Red Data Book*, 1999, available at: <http://www.grid.unep.ch/bsein/redbook/index.htm>
- Chervona knyha Ukrainy. Roslynniy svit (Red Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom)*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalkonsaltyng, 2009, 912 pp. [Червона книга України. Рослинний світ / Ред. Я.П. Дідух. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 912 с.].
- Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora* (OJ L 206, 22.7.1992, p. 7), available at: <http://www.internationalwildlifelaw.org/EUCouncilDirective92.html>
- Didukh Ya.P., Fitsaylo T.V., Korotchenko I.A., Yakushenko D.M., Pashkevych N.A. *Biotopy lisovoyi ta lisostepovoyi zon Ukrayiny*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: TOV «МАКРОС», 2011, 288 pp. [Дідух Я.П., Фіцайло Т.В., Коротченко І.А., Якушенко Д.М., Пашкевич Н.А. *Біотопи лісової та лісостепової зон України* / Ред. Я.П. Дідух. — К.: TOB «МАКРОС», 2011. — 288 с.].
- Dubyna D.V., Dvoretzkyi T.V., Zhmud O.I., Zhmud O.V. Flora nazemnykh alyuvialnykh ekotopiv dely Kiliyskogo gyrly Dunayu. In: *Faltsfeynivski chytannya. Zb. nauk. prats*, Kherson, 2007, pp. 111–114.

- [Дубина Д.В., Дворецький Т.В., Жмуд О.І., Жмуд О.В. Флора наземних алювіальних екопів дельти Кілійського гирла Дунаю // *Фальцфейнівські читання. Зб. наук. праць*. — Херсон, 2007. — С. 111–114].
- Dubyna D.V., Dzyuba T.P. *Visti biosfer. zapov.* «Askaniya-Nova», 2007, 9: 21–31. [Дубина Д.В., Дзюба Т.П. Ценотичне різноманіття галофітної рослинності України у фітосозологічному аспекті // *Вісник біосфер. запов.* «Асканія-Нова». — 2007. — Вип. 9. — С. 21–31].
- Dubyna D.V., Dzyuba T.P., Iemelyanova S.N. In: *Otechestvennaya geobotanika: osnovnye vekhi i perspektivy: materialy vseros. konf. (Sankt-Peterburg, 20–24.09.2011)*, S.-Pb., 2011a, vol. 1, pp. 73–77. [Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Емельянова С.Н. Антропогенная динамика приморской растительности Украины // *Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: мат-лы Всерос. конф. (Санкт-Петербург, 20–24 сентября 2011 г.)*. — СПб., 2011a. — Т. 1. — С. 73–77].
- Dubyna D.V., Dzyuba T.P., Iemelyanova S.M. *Chornomorski Bot. J.*, 2011b, 7(3): 205–214. [Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Емельянова С.М. Ценотичне різноманіття приморської псамофітної рослинності України у фітосозологічному аспекті // *Чорноморськ. бот. журн.* — 2011b. — 7(3). — С. 205–214].
- Dubyna D.V., Dzyuba T.P., Iemelyanova S.M. In: *Materialy IV vidkrytuyu z'yizd fitobiologiv Prychornomor'ya (Kherson, 19.01.2012)*, Kherson: Aylant, 2012a, p. 57. [Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Емельянова С.М. Актуальні завдання дослідження піонерної рослинності приморських геокомплексів Північного Причорномор'я // *IV відкритий з'їзд фітобіологів Причорномор'я (м. Херсон, 19 січня 2012 р.)*: Зб. тез доповідей. — Херсон: Айлант, 2012a. — С. 57].
- Dubyna D.V., Dzyuba T.P., Iemelyanova S.M. In: *Roslynnyy svit u Chervoniy knyzi Ukrainy: vprovadzhennya Globalnoyi strategiyi zberezhennya roslyn: materialy II Mizhnar. nauk. konf. (9–12.10.2012, Uman, Cherkaska obl.)*, Kyiv: PALYVODA A.V., 2012b, pp. 11–15. [Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Емельянова С.М. Концептуальні питання охорони рідкісних рослин приморських геокомплексів України // *Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: мат-ли II Міжнар. наук. конф. (9–12 жовтня 2012 р., м. Умань, Черкаська обл.)*. — К.: ПАЛІВОДА А. В., 2012b. — С. 11–15].
- Dubyna D.V., Dzyuba T.P., Iemelyanova S.M. *Visti biosf. zapov.* «Askaniya-Nova», 2013, 15: 62–84. [Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Емельянова С.М. Екологічні особливості фітоценозів приморських геокомплексів України та їх охорона // *Вісник біосфер. зап-ка «Асканія-Нова»*. — 2013. — Вип. 15. — С. 62–84].
- Dzyuba T. Halophytic and coastal vegetation database of Ukraine. In: *58th Annual Symposium of the IAVS: Understanding broad-scale vegetation patterns (19–24 Juli 2015, Brno, Czech Republic). Abstracts*, Brno: Masaryk University, 2015, p. 107.
- Ekomerezha stepovoyi zony Ukrainy: pryntsyru stvorennya, struktura, elementy*. Eds D.V. Dubyna, Ya.I. Movchan, Kyiv: LAT & K, 2013, 409 pp. [*Екомережа степової зони України: принципи створення, структура, елементи* / Ред. Д.В. Дубина, Я.І. Мовчан. — К.: LAT & K, 2013. — 409 с.].
- European red list of globally threatened animals and plants and recommendations on its application as adopted by the Economic Commission for Europe at its forty-sixth session (1991) by decision D (46)*, New York, 1991, 154 p.
- Lavrenko Ye.M. *Okhorona pryrody na Ukraini*, Kharkiv, 1927, 16 p. [Лавренко Є.М. *Охорона природи на Україні*. — Харків, 1927. — 16 с.].
- Lavrenko E.M. *Izv. Ros. geogr. obshch.*, 1936, 8(1): 35–44. [Лавренко Е.М. К вопросу о возрасте псаммоэндемизма на юге Европейской части СССР // *Изв. Рос. геогр. общ-ва*. — 1936. — 8(1). — С. 35–44].
- Mosyakin S.L. *Ukr. Bot. J.*, 1999, 56(1): 79–88. [Мосякін С.Л. Рослини України у Світовому Червоному списку // *Укр. ботан. журн.* — 1999. — 56(1). — С. 79–88].
- Movchan Ya.I. In: *Konventsia pro biologichne riznomanitnya: громадська обізнаність та участь*, Kyiv: Stylos, 1997, pp. 98–110. [Мовчан Я.І. Екомережа України: обґрунтування структури та шляхів втілення // *Конвенція про біологічне різноманіття: громадська обізнаність та участь*. — К.: Стилос, 1997. — С. 98–110].
- Ofitsiyni pereliky regionalno ridkisnykh roslyn administratyvnykh terytoriy Ukrainy (Official lists of regional rare plants of administrative territories of Ukraine (reference book))*. Compiled by: T.L. Andriyenko, M.M. Peregrym, Kyiv: Alterpress, 2012, 148 pp. [*Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання)* / Укладачі: Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. — К.: Альтерпрес, 2012. — 148 с.].
- Roslynnist URSS. Stepy, kam'yanisti vidslonennya, pisky*, Kyiv: Naukova Dumka, 1973, 428 pp. [*Рослинність УРСР. Степи, кам'янисті відслонення, піски*. — К.: Наук. думка, 1973. — 428 с.].

Рекомендує до друку
С.Л. Мосякін

Надійшла 15.08.2015 р.

Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Емельянова С.М., Давидов Д.А. Сучасний стан та актуальні завдання охорони піонерної рослинності України. — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(1): 11–20.

Институт ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна

Наводиться коротка характеристика особливостей місцезростань піонерної рослинності України. Підкреслюється її унікальність і виняткова функціональна важливість. Вказується, що у зв'язку зі зростанням в умовах екологічного екстремуму піонерна рослинність надзвичайно чутлива до змін абіотичних факторів. Встановлено високий ступінь раритетності її синтаксонів (усі асоціації класів *Cakiletea maritimae*, *Crithmo-Staticetea* і більшість *Festucetea vaginatae* належать до першої категорії охорони). Визначено фактори загроз біорізноманіттю піонерної рослинності, головними з яких є гідротехнічне будівництво, розширення селітебних територій, надмірний розвиток рекреаційної інфраструктури та неорганізованого туризму, функціонування великих портово-промислових агломерацій, а також лісомеліорація на аренах і пасквальне навантаження. Виявлено недостатню представленість піонерної рослинності в об'єктах природно-заповідного фонду України. Сформульовано основні завдання її охорони та збереження.

Ключові слова: піонерна рослинність, охорона, Україна.

Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Емельянова С.Н., Давыдов Д.А. Современное состояние и актуальные задачи охраны пионерной растительности Украины. — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(1): 11–20.

Институт ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины
ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01004, Украина

Приводится краткая характеристика особенностей местообитаний пионерной растительности Украины. Подчеркивается ее уникальность и исключительная функциональная важность. Указывается, что в связи с произрастанием в условиях экологического экстремума пионерная растительность является чрезвычайно чувствительной к сменам абиотических факторов. Установлена высокая степень раритетности ее синтаксонов (все ассоциации классов *Cakiletea maritimae*, *Crithmo-Staticetea* и большинство *Festucetea vaginatae* принадлежат к первой категории охраны). Определены факторы угроз биоразнообразию пионерной растительности, основными из которых являются гидротехническое строительство, расширение селитебных территорий, чрезмерное развитие рекреационной инфраструктуры и неорганизованного туризма, функционирование крупных портово-промышленных агломераций, а также лесомелиорация на аренах и пасквальная нагрузка. Выявлена недостаточная представленность пионерной растительности в объектах природно-заповедного фонда Украины. Сформулированы основные задачи ее охраны и сохранения.

Ключевые слова: пионерная растительность, охрана, Украина.

— НОВІ ВИДАННЯ —

Екосистеми лентичних водойм Чорногори (Українські Карпати) / Микітчак Т., Решетило О., Костюк А., Попельницька О., Данилик І., Царенко П., Борсукевич Л., Мателешко О., Мартинов О., Ліліцька Г., Капустін Д., Гончаренко В., Кокіш А. / Інститут екології Карпат НАН України, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Львівський національний університет ім. Івана Франка. — Львів: ЗУКЦ, 2014. — 288 с.

Коллективна монографія висвітлює сучасний стан лентичних екосистем масиву Чорногора (Українські Карпати): фізико-географічні параметри водойм, різноманіття гідробіонтів, які їх населяють, екологічні особливості видів водоростей, бріофітів, вищих судинних рослин, планктонних ракоподібних, водяних жуків, бабок і амфібій та їхніх угруповань. Аналізується антропогенний вплив на водойми Чорногори. Обговорено шляхи й завдання охорони та збереження оселищ рідкісних видів. Подано фотокаталог лентичних водойм Чорногори.

Для науковців у галузі екології, ботаніки, зоології, географії, викладачів і студентів, працівників природоохоронних організацій.

Я.П. ДІДУХ¹, К.Ю. РОМАЩЕНКО^{1,3}, О.А. ФУТОРНА^{1,2}

¹ Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна
ya.didukh@gmail.com

² Ботанічний сад імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка
вул. Симона Петлюри, 1, м. Київ, 01032, Україна

³ Смітсонівський інститут, відділ ботаніки, Національний музей природничої історії
P.O. Box 37012, Washington, DC 20013-7012

ЕТАПИ ЕВОЛЮЦІЇ РОДУ *STIPA* І ФОРМУВАННЯ СТЕПІВ

Didukh Ya.P.¹, Romashchenko K.Y.,^{1,3} Futorna O.A.^{1,2} **Stages in the evolution of the genus *Stipa* and formation of steppes.** Ukr. Bot. J., 2016, 73(1): 21–32.

¹ M. G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine

² O.V. Fomin Botanical Garden, Scientific Centre «Institute of Biology», Taras Schevchenko National University of Kyiv

³ Department of Botany, MRC-166, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution
P.O. Box 37012, Washington, DC 20013-7012

Abstract. The use of modern methods of molecular phylogeny has allowed to establish the boundaries of the genus *Stipa* L. and its relationships at the genetic level. It was found that species of *Stipa* are of Eurasian origin. Using methods of molecular clock and genome cloning, the time of origin of different phylogenetic groups in *Stipa* was estimated and consequences of ancient intergeneric hybridization were identified. The main points of formation of steppes from paleosavannas (in the Neogene), tundra-steppe (in the Pleistocene) to the steppes of the Holocene were specified. The issues on coevolution of *Stipeae* and zoocomplexes due to changes in environmental conditions are considered. It is concluded that for protection of the steppe it is necessary to introduce a moderate level of sheep grazing.

Key words: molecular phylogeny, *Stipeae*, paleosavanna, steppe, biogeography

Степовий біом (разом із преріями і пампасами) на земній кулі займає близько 6 % площі суходолу і є одним із головних у функціонуванні біосфери. Степи акумулюють енергетичні ресурси в найбагатших за вмістом гумусу чорноземних ґрунтах, що забезпечують високі врожаї сільськогосподарських культур. Разом з тим вони нещадно експлуатуються, а тому деградація степового біому та скорочення площі природних екосистем нині настільки значні, що про збереження їхньої цілісності та всього різноманіття вже не йдеться. Ступінь розораності територій степів в Україні сягає 87–96 %, значні їхні площі деградовані, а таких, що мають природну структуру, — всього 1–3 %. Загальна втрата запасів гумусу варіює у межах 4,3–3,5 %, що призводить до виснаження їх енергетичного потенціалу (Medvedev, 2002).

Степи були колискою високого видового біотичного різноманіття, в результаті чого сформувалися специфічні ксерофітні біотопи трав'янистого типу (злаковники) та пасовищної фауни, що історично тісно взаємопов'язані. З метою збереження вцілілих клаптиків і

виконання екосистемами властивих їм функцій, з-поміж іншого, важливим є дослідження історії формування степових таксонів та екосистем. Ці питання перебували в полі зору багатьох відомих учених, викликали гострі дискусії, і хоча вони далекі від остаточного вирішення, але сприяють розвитку теорії степознавства й еволюції природи. Використання нових підходів, сучасних методів досліджень відкриває невідомі сторінки історії формування степів, що наближає нас до уявлення цілісної картини цього складного і багатогранного процесу. Водночас знання такої історії важливе для розробки заходів зі збереження степів.

З цього погляду перспективним є дослідження триби *Stipeae* Dumort. як найтипівшого елементу степової біоти. Метою роботи було встановлення філогенетичних відносин між представниками триби *Stipeae*, оцінка таксономічної структури триби на основі молекулярних даних (ДНК) і мікроморфологічних ознак, виявлення біогеографічних закономірностей та часу формування представників триби, напрямків їх розселення; визначення етапності розвитку степів у зв'язку з кліматичними змінами й еволюцією інших природних складових, зокрема зоокомпонентів.

Об'єкти та методи досліджень

Для повної репрезентації філогенетичних груп використано гербарний матеріал Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (KW), Ботанічного інституту імені В.Л. Комарова РАН, Росія (LE) та Смітсонівського інституту, США (USNC). Ампліфікацію ДНК видів триби *Stipeae* проведено в лабораторії Смітсонівського інституту й Інституту ботаніки в Барселоні (Іспанія). Для аналізу були обрані десять маркерів із хлоропластного геному — *rpl32-trnL*, *rps16-trnK*, *rps16 intron*, *trnK-matK*, *matK*, *trnh-psbA*, *trnL-F*, *ccsA*, *ndhF* і *ndhA*; інтергенний регіон із нуклеарного геному — ITS і два гени низької копії At103 і AroB з нуклеарного геному. Протоколи й умови ампліфікації, а також розроблені ДНК-праймери описані в роботі К.Ю. Ромащенко та ін. (Romaschenko et al., 2011, 2014). Усього проаналізовано 396 зразків світових *Stipeae*, з них 111 належать до групи справжніх ковилів, серед яких більшість українських видів. Загалом отримали 1961 генетичний сиквенс, які розміщені в базі Генбанку NCBI та Базі даних ДНК-баркодингу.

Клонування та пряма ампліфікація At103 гена здійснені в Лабораторії Інституту ботаніки Барселони, а клонування та пряма ампліфікація гена AroB — у Смітсонівському інституті за тією самою методикою. Для побудови філогенетичного дерева застосовано парсимоніальний аналіз (програма PAUP 4b.10), аналіз максимальної подібності (програма GARLI 2.0) та аналіз Баєсівської інференції (програма MrBayes 3.1.2). Для статистичної підтримки клад філогенетичного дерева використовували бутстреп аналіз і параметри постеріорної вірогідності. Для дослідження давньої гібридизації між видами слугував генетичний ретикулярний аналіз (програма Splitstree 4.11.3). Період диверсифікації головних філогенетичних груп розраховано методом молекулярного годинника із аналізом Баєсівської інференції (програма BEAST 1.5.1), що відображає різницю темпів мутацій між генетичними маркерами та філогенетичними групами. З метою побудови генеалогічної схеми за набором гаплоїдів AroB використано програму TCS 1.21, що працює за принципами статистичної парсимонії.

Результати досліджень та їх обговорення

Філогенія та генеалогія роду *Stipa*. Методика молекулярного годинника дала змогу визначити періоди виникнення головних груп у *Stipeae*

та швидкість генетичних змін у межах різних еволюційних ліній (рис. 1). Приблизні дати утворення головних філогенетичних груп *Stipeae* такі. Євразійська група виникла 21 млн років тому. В її межах рід *Stipa* з'явився на початку міоценового кліматичного оптимуму та близько 11 млн років тому розділився на дві групи, які переважно охоплюють азійські та європейські *Stipa*. Як і очікувалося, дати виникнення *Ptilagrostis* Griseb., за аналізом послідовності нуклеарної та хлоропластної ДНК, не збігаються (3 і 6 млн років відповідно). Це свідчить про самостійне походження хлоропластних ліній, які старші за нуклеарні. Зіставлення результатів аналізу молекулярного годинника для нуклеарних і хлоропластних даних допомогло реконструювати генетичну еволюцію базових груп триби *Stipeae* у міоцені—пліоцені. Ми припускаємо існування на початку міоцену на території Азії трьох головних нуклеотипів — це ксеро-ірано-туранський (proto-*Ampelodesmos*, *Psammochloa* та *Neotrinia*), мезо-ірано-туранський (proto-*Trikeriaia* та proto-*Oryzopsis*) і східноазійський (proto-*Patis* I). Відразу після кліматичного оптимуму, в середньому міоцені, геноми *Oryzopsis* Michx. і *Trikeriaia* Vog. відмежувалися. Близько 13 млн років тому відбулася інтрогресія геному *Oryzopsis* до proto-*Patis* I і формування геному proto-*Patis* II. Приблизно 13 млн років тому *Oryzopsis* мігрував до Америки через Берингію, і цей таксон повністю зник з території Євразії. Близько 9 млн років тому відбулося відділення *Patis obtusa* (Stapf ex Oliv.) Romasch., P.M. Peterson & Soreng і формування геному para-*Patis* I. Приблизно 5–6 млн років тому могла статися зворотна міграція proto-*Ptilagrostis* з Американського континенту в Азію, в результаті чого відбулась інтрогресія американського нуклеотипу до Para-*patis* I та proto-*Trikeriaia*, що призвело до формування геному para-*Patis* II і сучасної *Trikeriaia*. Через патернальне зворотне схрещування з батьківськими формами утворилися дві групи видів *Ptilagrostis*: одна має гаплотип *Trikeriaia* (більшість існуючих видів *Ptilagrostis*), а друга — гаплотип *Patis* (*Ptilagrostis alpina* (F. Schmidt) Sipliv. і *P. porteri* (Rydb.) W.A. Weber). Останній 1,7–2,9 млн років тому, в час осциляції льодовиків, мігрував до Америки. Дещо раніше (4,3 млн років тому) розділилися *Patis coreana* (Honda) Ohwi та *P. racemosa* (Sm.) Romasch., P.M. Peterson & Soreng, що теж мігрував до Америки. Отже, генетичний обмін відбувався через ірано-туранські території

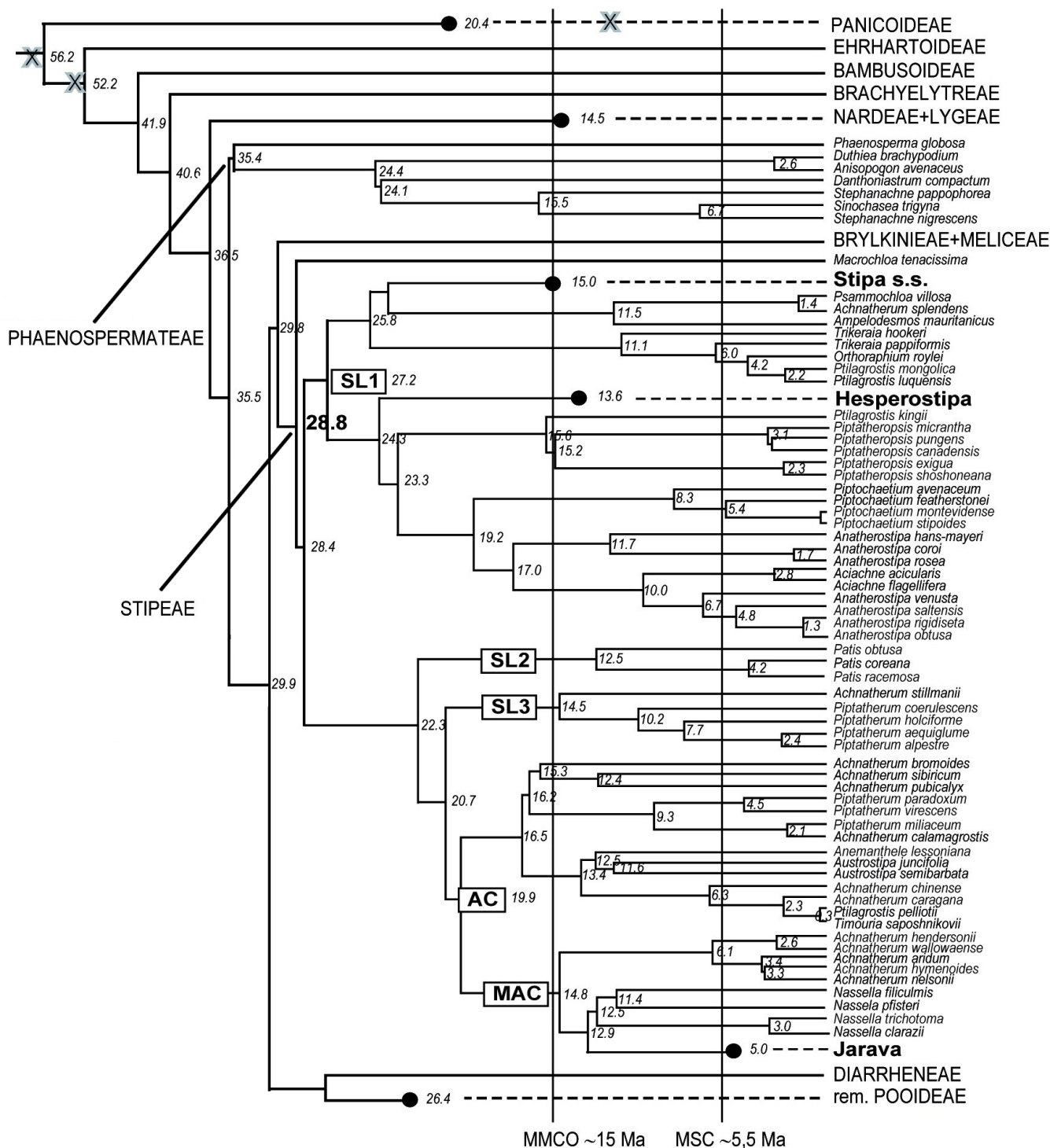


Рис. 1. Попередня оцінка часу походження *Stipeae*
 Fig. 1. Preliminary assessment of the time of origin for *Stipeae*

та поширювався в західному напрямку. Ксеротичні ірано-туранські таксони не брали участі в цьому геномному обміні. Таким чином, отримані дані

свідчать, що до Берингової протоки було дві хвилі азійсько-американської міграції *Stipeae* — 13 та близько 5 млн років тому (рис. 1).

Попри те, що групи азійських і європейських *Stipa* розділилися раніш як 10 млн років тому, генетична різноманітність у межах цих груп є дуже низькою. Це свідчить про швидку генетичну радіацію сучасних *Stipa*. Серед низки тестованих хлоропластних і нуклеарних маркерів єдиним, що відобразив певну диференціацію філогенетичних груп, був маркер AroB. Встановлено, що всі види азійських *Stipa* мають дві копії гена, одна з яких належить до *Ptilagrostis*. Цим пояснюється наявність перехідних морфологічних ознак у видів даної групи, які часто відносили до *Ptilagrostis*, тому ми запропонували розглядати їх у ранзі підроду *Pseudoptilagrostis* Tzvelev, до якого належать *S. capillacea* Keng, *S. regeliana* Hack., *S. subsesilliflora* (Rubr.) Roshev., *S. purpurea* Griseb., *S. penicillata* Hand.-Mazz., *S. rohmooiana* Noltie та *S. aliena* Keng. Решта видів об'єднана в subgen. *Stipa*, де базовими є секції *Barbatae* Junge, *Smirnovia* Tzvelev, *Leiostipa* Dumort. та група азійських видів роду *Stipa*, що охоплює *S. brevifolia* Griseb. і *S. bungeana* Trin. Давньосередземноморська секція *Barbatae* виявилася базовою для решти видів. Вона поділяється на дві клади — середземноморську, що містить *S. barbata* Desf. і *S. lagascae*, та середньоазійську, яка охоплює *S. meyeriana* (Trin. et Rupr.) Grossh., *S. hohenackeriana* Trin. et Rupr. і *S. badachshanica* Roshev. Усі інші види *Stipa*, котрих іноді відносили до цієї секції, належать до *Leiostipa* або формують самостійні лінії (рис. 1). На наступному етапі відгалузилась азійська група (види *S. bungeana* та *S. brevifolia*), що, як і види subgen. *Pseudoptilagrostis* Tzvelev, отримали додаткові копії гена AroB. Це свідчить про генетичний обмін із родом *Ptilagrostis*. Дві монофілетичні групи *Smirnovia* та *Leiostipa* є сестринськими, вони об'єднані в спільну кладу. Типовий вид групи *Leiostipa* — *S. capillata* L. Він має специфічну структуру генеалогічного сиквенсу, яка стабільна в усіх зразках — від Західного Середземномор'я до України, Кавказу та Казахстану. До *Leiostipa* також належать *S. macroglossa* P.A. Smirn., *S. krylovii* Roshev., *S. baicalensis* Roshev., *S. daghestanica* Grossh., *S. grandis* P.A. Smirn., *S. karatabinica* і *S. areptana* A. Beck. До групи *Smirnovia* відносять *S. desertorum* (Roshev.) Ikonn., *S. caucasica* Schmalh., *S. longiplumosa* Roshev., *S. drobovii* (Tzvelev) Chern. і *S. iskanderkulica* (Tzvelev) Chern. До однієї клади зі *Smirnovia* та *Leiostipa* належать види, які формують незалежні лінії, — *S. spiridonovii* Roshev., *S. richteriana*

Kar. & Kir., *S. himalaica* Roshev., *S. brauneri* (Pacz.) Klokov та *S. lessingiana* Trin & Rupr.

Отже, останні два види, поширені в Україні, належать не до секції *Barbatae*, а до клади *Smirnovia* — *Leiostipa*.

У свою чергу, в складі секції *Barbatae* виокремлюється група *Arabica* (*Barbatae* II) (*S. arabica* Trin. & Rupr., *S. trichoides* P.A. Smirn. і *S. turkestanica* Hack.), яка заслуговує на виділення в окрему секцію (Romaschenko et al., 2014). Саме вона є сестринською щодо українських (європейських) секцій *Pennatae* та *Pulcherrimae*. При цьому група *Pulcherrimae* монофілетична, тоді як *Pennatae* — парафілетична (рис. 1). На жаль, маркер AroB не надає достатньої інформації для підтвердження або заперечення існування групи *Pennatae* як філогенетичної одиниці, для цього потрібен пошук інших маркерів. До групи *Pennatae* відносять поширені в Україні *S. tirsia* Stev., *S. lithophila* P.A. Smirn. (а не до *Pulcherrimae*, як вважалося раніше), *S. disjuncta* Klokov, *S. graniticola* Klokov, *S. borysthenica* Klokov ex Prokudin, *S. asperella* Klokov & Ossychnjuk, *S. pontica* P.A. Smirn. і *S. maeotica* Klokov & Ossychnjuk. Останні три види формують окрему кладу, що суперечить виділенню групи *Atlanticae*, до якої вносили *S. asperella* P.A. Smirn., *S. iberica* Martinovský та *S. atlantica* P.A. Smirn. з опушеною адаксіальною поверхнею листкової пластинки (Klokov, 1975; Martinovsky, 1966). З іншого боку, *S. asperella*, *S. pontica* та *S. maeotica* мають жорстке опушення на абаксіальному боці листкової пластинки, що є кращою філогенетичною ознакою. Незважаючи на велику морфологічну подібність *S. disjuncta*, *S. graniticola*, *S. pennata* (*S. joannis* Celak.) і *S. borysthenica*, остання вирізняється специфічною структурою генетичного сиквенсу, яка витримується для всіх зразків із материкової частини України, Криму, Кавказу, тому сумніву щодо її видового статусу не має бути. Відзначимо, що з екологічного погляду цей псамофітний вид чітко відрізняється від інших степових.

Молекулярний аналіз показав, що генетична структура групи *Pulcherrimae* в Україні не є гомогенною. Кримські види відокремлені та мають сильніші зв'язки з кавказькими, ніж з рештою східно-, центрально- та західноукраїнських видів. До кримської групи належать *S. heterophylla* Klokov, *S. oreades* Klokov, *S. glabrinoda* Klokov, а з Кавказу — *S. araxensis* Grossh. і *S. pulcherrima*. Паннонська *S. transcarpatica* Klokov виявляє

тісні генетичні зв'язки з піренейською *S. iberica* Martinovský. Окремі клади формують балканські та південноєвропейські *S. eriocaulis* Borbás, з України — степові з *S. pulcherrima*, що генетично відмежовані від кавказьких *S. dasyphylla* і *S. zaleskii* Wilensky. Отже, остання належить не до групи Pennatae, а до Pulcherrimae.

Встановлено, що *Stipa adoxa* Klokov & Ossycznjuk і *S. syreistschikovii* P.A. Smirn. формують окремі лінії, а *Stipa oreades* має гібридне походження.

Для з'ясування генеалогічних зв'язків в окремих групах *Stipa* здійснено аналіз статистичної парсимонії. Метод дає можливість проаналізувати послідовність накопичення мутацій; види, які розміщуються вище, вважаються молодшими, ніж ті, що нижче. За цим аналізом доведено, що групи Pennatae і Pulcherrimae є дериватними. Базовий у межах Pulcherrimae — гаплотип *S. syreistschikovii*, а всі інші — похідні. Незрозумілим залишається гаплотип *S. eriocaulis*. Наймолодші за генеалогічним аналізом європейські види з Іспанії (*S. iberica*) та Карпат (*S. transcarpatica*). У групі Pennatae базовою для *S. maeotica* і *S. pontica* виступає *S. asperella* (рис. 1).

Встановлено, що, на відміну від груп Pennatae та Pulcherrima, всі інші групи *Stipa* характеризуються великою кількістю нереалізованих гаплотипів. Це свідчить про високий ступінь зникнення таксонів у ході еволюції та значну тривалість еволюційних процесів. Порівняно з цими групами в групах Pennatae і Pulcherrimae нереалізованих гаплотипів

майже немає, і генеалогічна схема загалом репрезентує швидку радіацію видів, для оцінки яких потрібен пошук інших маркерів. Це означає, що, незважаючи на широке розповсюдження, Pennatae та Pulcherrimae є молодими групами і швидко еволюціонують у зв'язку з розширенням зони аридних територій, кліматичними змінами плейстоцен—голоцену, формуванням зоокомплексів пасовищного типу, кочівництвом і скотарством.

Вплив еколого-кліматичних змін і зоокомплексів на формування степів. Підходи до технології їх збереження. Використання молекулярного годинника на основі молекулярно-генетичного аналізу дає змогу встановити часові (реперні) точки відліку появи тих чи тих таксонів. Однак багато аспектів, пов'язаних із формуванням новітніх близькоспоріднених таксонів, усе ще залишаються невідомими. У цьому плані поряд із пошуком відповідних молекулярно-генетичних маркерів перспективним є застосування класичних методів флорогенетичного аналізу (Vulf, 1944; Попов, 1963; Kamelin, 1979) у комплексі з сучасними даними палеонтології, палеокліматології, палеоекології (Velychko, 1973; Vereshhagin, 1979; Lavrenko, 1981). Це дає можливість відобразити характер кореляції між зміною зовнішніх чинників та еволюцією ознак як способів адаптації до навколишнього середовища і визначити основні моменти формування степів, зокрема, простежити зв'язок із еволюцією палеозоокомплексів (рис. 2).

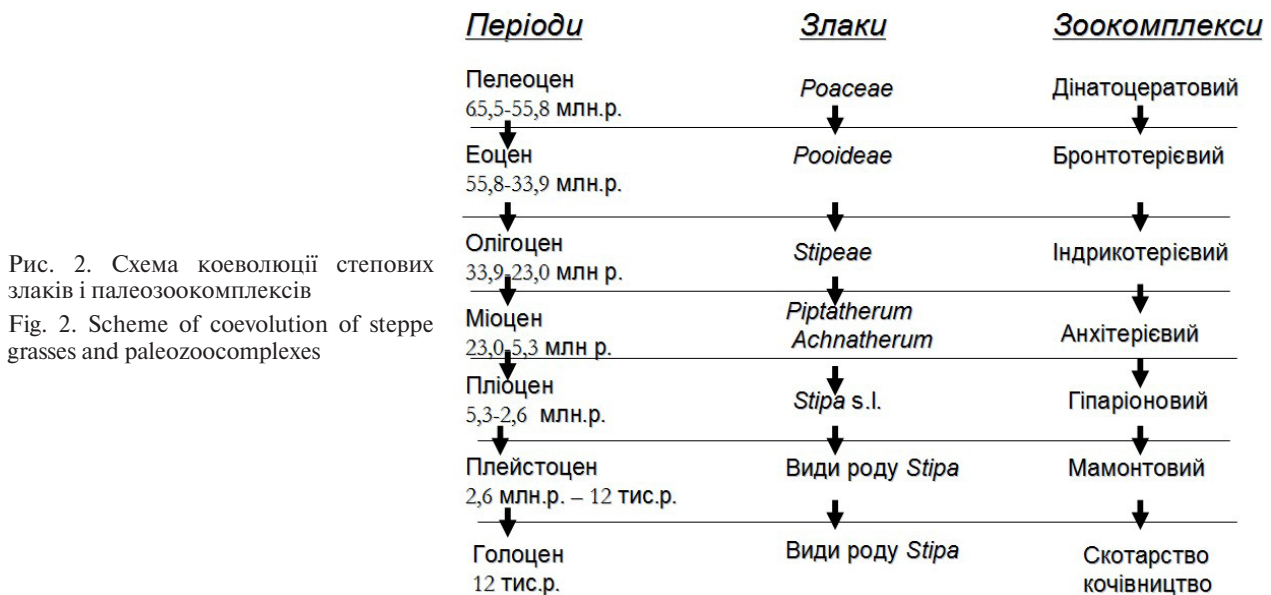


Рис. 2. Схема коеволуції степових злаків і палеозоокомплексів

Fig. 2. Scheme of coevolution of steppe grasses and paleozoocomplexes

На початку палеогену (палеоцен—нижній еоцен), коли з'явилися злаки, сформувався **диноцератовий** палеозоокомплекс, який утворювали древні ссавці, представлені великими тваринами. Вони населяли ліси та заболочені місцевості і розвивалися в умовах субтропічного та тропічного клімату всієї Північної півкулі. Вважається, що в цей період зональність означеної території недостатньо виражена, бо диференціація фауни не проявляється. Панували великі трав'яні носорогоподібні (диноцерати, аміноданти, гіракоданти), предки слонів (пантоламбди), тапірів (гірахуси, ореоданти), копитних (кондилартри), зокрема коней (гіракотерії, орогіппуси), тощо (Vazhanov, Erofeev, 1971). В еоцені пра-Євразія відділилася від пра-Північної Америки, а в середньому еоцені Тургайське (Сибірське) море розділило Євразію на західну та східну частини, що спричинило територіальну ізоляцію континентів і подальшу еволюцію ссавців та рослин. У верхньому еоцені—нижньому олігоцені диноцератовий палеозоокомплекс змінився на **бронтотерієвий** (бронтотерії, аміноданти, ентелоданти, халікотерії, прістотерії, предки коней — палеотерії), що населяли вологі ландшафти тургайського типу теперішньої Євразії (Vazhanov, Erofeev, 1971). У цей період вичленилися древні представники триби *Pooidae*, які, очевидно, були лісовими елементами тургайської флори.

У середньому та верхньому олігоцені в ландшафтах усе ще переважали лісові та болотні типи, що заселялися великими жуйними ссавцями **індрикотерієвого** палеозоокомплексу (індрикотерії, гіракоданти, аміноданти, тапіроїди, халікотерії, ентелоданти, антракотерії тощо). У складі злаків виділяється триба *Stipeae* та інші.

З переходом від палеогену до неогену (верхній олігоцен—міоцен) у Північній півкулі вже спостерігається диференціація клімату за ознаками термічності та континентальності, що спричинилося підняттям суші (Гімалаїв) і висиханням величезного Тургайського моря на території сучасної Західносибірської низовини і, як наслідок, — сформувалися пралісовий і прасаванний типи біоти. Деревний ярус прасаван мав вигляд ксеротичних рідколій, утворених видами східноазійського походження (Diels, 1910), що сприяло інтенсивному розвитку трав'яного покриву, зокрема злаковників. Диференціація злаків відбувається на рівні сучасних родів у трибі

Stipeae — *Achnatherum*, *Piptatherum* і в інших трибах, анцестральні форми яких були все ще лісовими видами — представники *Poa* L. (sect. *Homalopoa* Dumort.), *Festuca* L. (subgen. *Drymanthele* V.I. Krecz. & Bobrov, *Schedonorus* (P. Beauv.) Peterm.), *Dactylis* L.; однак формуються таксони і ксерофітного, геліофітного типів палеосаван. Еволюція ссавців відбувається в напрямку скорочення жуйних і розширення розмаїття тварин **анхітерієвого** палеозоокомплексу, пристосованих до швидкого бігу, які живилися сухими жорсткими травами.

Цей анхітерієвий міоценовий палеозоокомплекс, який, окрім видів саван, охоплював і лісових предків коней (*Parahippus-Meryhippus-Dinohippus*), носорогів (*Rhinoceroidea*), мастодонтів (*Gomphoterium*), оленів-мунтажків (*Muntiacus muntjak*), свиноподібних, газелей, халікотеріїв, динотеріїв, гризунів тощо, значною мірою впливав і на еволюцію рослинного світу. Взаємозв'язок між зоо- та флористичною складовими визначав характер і напрямок коеволюції (рис. 2). Саме з початком неогену біоморфи трав'яного типу починають виступати як домінуючі і виникають анцестральні форми сучасних типів екосистем. Щодо тодішніх палеосаван, то в майбутньому на їхній основі у тропічній зоні формувалися савани, а в помірній — степи та прерії.

У цей період, 10—20 млн років тому, в трибі *Stipeae* виникли основні групи рослин, які мали довгі та короткі клітини епідерми, та окремі роди, зокрема рід *Stipa* (15 млн років тому).

У міоцен—пліоцені (2—12 млн років тому) тривали подальша інтенсивна еволюція тварин відкритих просторів саванового типу, зокрема копитних, і формування **гіпаріонової** фауни, що мігрувала на великі території, очевидно, через сезонні зміни клімату та припинення вегетації рослин у посушливі періоди. У складі гіпаріонової фауни відзначені конеподібні (*Plesiohippus*, *Hipparion*), носороги (*Aceratherium*, *Elasmotherium*), хоботні (*Anancus*, *Mastodon*), антилопи (*Gasellopsira*), верблюди (*Paracamelus*), олені (*Eucladoceros*, *Cervus*, *Arvernoceros*, *Libralces*), жирафи (*Palaeotragus*) (Korotkevich 1988; Iordanskij, 2001), значне розмаїття регіональних зоокомплексів (кучурганський, хапровський, молдавський, таманський, тираспольський), що відображають різні стадії живлення (Logvunenکو, 2002; Titov, 2008). Рештки викопної фауни та характер пилкових спектрів із *Artemisia* L. і *Chenopodiaceae*

опосередковано свідчать про ксеричний характер природних умов зі збереженням великих лісових масивів у долинах рік, що сприяло еволюції та розселенню представників біоти. Зокрема, досягли свого розквіту порожньорогі (*Bovinae*), які були предками овець і кіз та зіграли велику роль у розселенні й еволюції ковилів. У цей період у межах триби *Stipeae* відбуваються родова диференціація, їхня міграція, зокрема в Північну Америку та в зворотний бік. 5–7 млн років тому скорочувалися морські басейни Сарматського, а пізніше (2–3 млн років тому) — і Меотичного морів. Це спричинило посилення континенталізації та потужну експансію аридного біотичного комплексу зі Східної до Центральної Азії в Європу, але до Атлантики. Цей ксеротичний ірано-туранський комплекс, в основі якого були групи *Barbatae*, *Smirnovia*, *Leostipa*, цілковито ізолювався.

Як вважали Є.М. Лавренко та В.С. Говорухін (Lavrenko, Govorukhin, 2000), наприкінці пліоцену відбулася заміна саванового комплексу степовим, хоча елементи степового типу існували і раніше у високогір'ях; власне степова зона як географічне, зональне явище вичленувалася значно пізніше, в голоцені.

Перехід від пліоцену до плейстоцену (2–4 млн років тому) характеризувався наростанням похолодань, що зумовило зміну гіпаріонової фауни та появу тварин з довгою шерстю. У цей період з'явилися коні (*Equus*), великорогі олені (*Megaloceros giganteus*), еламотерії (*Elasmotherium* sp.), мамонти (*Mammuthus trogontherii*, *M. primigenius* та ін.), верблюди (*Camelidae* sp.), шерстисті носороги (*Coelodonta antiquitatis*), степові бізони (*Bison priscus*), тури (*Bos primigenius*), вівцебики (*Ovibos moschatus*), сайги (*Saiga tatarica* s.l.). Дані молекулярної філогенії засвідчують, що предки сучасних коней, які з'явилися 4–4,5 млн років тому, вівцебиків (*Ovibos*) та овець (рід *Ovis*, родини *Bovidae*) — азійського походження (Campos et al., 2010; Orlando et al., 2013). Останні були представлені в цьому фауністичному комплексі 3 млн років тому і через Північну Азію, Беринговий міст мігрували, з одного боку, до Америки, а з другого — до Європи, де їхнє розселення було пов'язане з гірськими масивами (муфлони, архари) (Shnirelman, 1980; Rezaei et al., 2010). Очевидно, це сприяло подальшій диференціації і в складі триби *Stipeae*.

Важливим етапом в еволюції ксеротичного, аридного біотичного комплексу був період плейстоцену (2 млн — 12 тис. років тому), коли спостерігався відступ льодовиків. Так, на думку В.Я. Сергіна та С.Я. Сергіна (Sergin, Sergin, 1993), наростання льодовиків спричинило похолодання та посилення зволоження, а їхній відступ супроводжувався ксеризацією за холодного клімату, яка потім змінювалася потеплінням. Наступний етап потепління пов'язаний із зростанням гумідизації, зволоженням, похолоданням і знову — наступом льодовиків. Такі зміни суттєво впливали на еволюцію степової біоти. Очевидно, її формування відбувалося від палеосаванового типу через прастеповий, тундро-степовий до степового, коли з похолоданням наростала і континенталізація, а теплолюбні деревні види саван змінювалися холодостійкими пребореальними тундро-степовими. Для таких біотопів характерний спорово-пилковий комплекс із переважанням пилку *Pinus* L. sp. (90 %), а з трав'янистих видів — *Chenopodiaceae* (30 %), *Artemisia* (20 %), *Rosaceae* і *Fabaceae* (до 10 %), хоча не вони визначали характер рослинності, а були індикаторами наростання ксеротичної складової. У ній важливу роль відігравали злаки та складноцвіті, пилки яких зберігається гірше. У фауністичному аспекті для плейстоцену характерний **мамонтювий** палеозоокомплекс, що сформувався на основі гіпаріонової фауни і був адаптований до континентальних умов, бо тварини мали густу та довгу шерсть (Zazula et al., 2003; Levchenko, 2004; Burroughs, 2005; Smirnova, 2006). Суттєвий вплив на формування степів і тундростепів пов'язують з в'юрмським періодом, що тривав понад 50 тисячоліть, під час якого тундрові та степові комплекси поєднувалися. Такі тварини, як сайга, проникали далеко на північ, а вівцебики — на південь, до зони сучасного лісостепу (Vangengeim, 1977). Н.К. Верещагін (Vereshhagin, 1979) наводить для цього комплексу близько 40–50 видів копитних, гризунів та інших тварин, які безпосередньо харчувалися травами, що, звісно, впливало на формування ценозів. Анатомо-морфологічні ознаки видів роду *Stipa* свідчать, що для утворення дернин потрібні витоптування та випасання, а перенесення плодів відбувається вітром і в довгій шерсті тварин. Його представниками були шерстистий мамонт (*Mammuthus primigenium*), шерстистий носоріг (*Coelodonta antiquitatis*),

степовий бізон (*Bison priscus*), тур (*Bos primigenius*), вівцебик (*Ovibos moschatus*), у харчуванні багатьох із яких переважали злаки й осоки (Ukrainitseva, 2002; Iordanskij, 2010). Наприкінці плейстоцену з'явилися великі барани (*Ovis* cf. *ammon*). Саме такі кліматичні умови та фауністичний комплекс визначали переважання екосистем пасовищного типу («мамонтові степи»), сприятливого для лучних і степових злаків, зокрема ковили (рис. 4). При цьому формувалися два комплекси: північний холодний, власне мамонтовий (*Mammutus*, *Equus caballus*, *Bison priscus*, *Coelodonta*, *Saiga tatarica*) і південний, з наявністю (*Bison*, *Equus hemionus*, *Coelodonta*, *Ovis* cf. *ammon*). Якщо з першим пов'язано утворення тундро-степів, аналогом яких Є.М. Лавренко (Lavrenko, 1981) вважає степові угруповання Якутії, де в ценозах домінують *Festuca* (*F. lenensis* Drob.), *Koeleria* Pers. (*K. cristata* (L.) Pers., *Carex* L. (*C. pediformis* C.A. Mey., *C. duriuscula* C.A. Mey.), *Agropyron cristatum* (L.) P. Beauv., *Helictotrichon krylovii* (Pavl.) Henrard, *Stipa* (група *Leiostipa*), то з останнім — прастепів, де основу становлять елементи південніших територій Монголії та Середньої Азії.

На таких відкритих просторах росли й дерева у вигляді рідколісь (*Pinus* L., *Larix* Mill., *Betula* L.), хоча їхній пилок і становить дуже великий відсоток у спорово-пилкових спектрах (Grichuk, Grichuk, 1960), однак на основі сучасних методів інтерпретації таких спектрів доведено, що панували тоді трав'янисті, а не лісові ландшафти (Kopovalov, Ivanov, 2007). Цілком логічно, що межі між ними не були різкими, траплялися рідколісся від ксерофітного до мезофітного типів (Didukh, 2007). Саме з останніми ми пов'язуємо існування анцестральних елементів майбутніх степових і лучних угруповань, що мають генетичні зв'язки, простежені нами на прикладі родів *Poa*, *Festuca*, *Dactylis*, *Carex*, із прабореальними, а не неморальними комплексами (Didukh, 1992).

Плейстоцен характеризувався чергуванням чотирьох льодовикових і міжльодовикових епох, що спричинило відповідні зміни природних умов. Діагностувати специфіку кожної з них щодо еволюції степової флори сьогодні ще неможливо. Молекулярно-генетичний аналіз відображає лише деякі моменти. В льодовикові епохи на прильодовикових територіях відклалися потужні товщі лесу, які слугували ареною для заселення ксерофітних видів. Тут відбувалися

інтрогресивна гібридизація та радіальна еволюція рослин. Саме останнє утруднює застосування молекулярних маркерів. Тому в цьому випадку використовують опосередковані дані, наприклад, особливості екологічних умов, географічні зв'язки між таксонами, характер диз'юнкції їхніх ареалів тощо. Так, встановлені на основі молекулярних маркерів тісні зв'язки між кавказькими та кримськими видами *Stipa*, з одного боку, і карпатськими й іберійськими — з другого, паралельно з диз'юнкціями інших таксонів свідчать про найпізніший зв'язок між кримсько-кавказьким і європейським ексклавами у ресс-в'юрмі, а між ними — в міндель-рессі. Отже, ресський льодовик спричинив розрив між Південно-Західною Європою та Евксинським регіоном. У свою чергу, найпізніший зв'язок між Кримом і Кавказом міг бути лише в ресс-в'юрмі. Це спостерігається у структурі ареалів багатьох видів різних систематичних груп (роди *Thymus*, *Stipa*, *Eremurus* M.Bieb., *Helianthemum* Gray., *Jurinea* Cass.) і в їхніх відмінностях на расовому рівні, яким деякі автори надавали рангу видів (Klokov, 1973). Ці зв'язки переривалися не лише через кліматичні, а й інші суттєві зміни комплексу факторів, наприклад, потужних відкладів лесу, піскових морен, що визначали розвиток екосистем й окремих складових біоти і ґрунтотворення. На підтвердження диз'юнкцій цього періоду С. Фірбас (Firbas, 1949) наводить факти зростання кількох видів роду *Helianthemum* у Скандинавії, які вважає в'юрмськими реліктами.

Саме з постресським, а пізніше — з поств'юрмським періодами пов'язане поступове формування псамофітного степового комплексу, характерними компонентами якого є *Centaurea* L. ser. *Arenariae* (Hayek) Dostál (*C. borysthenea* Gruner, *C. arenaria* M. Bieb. ex Willd.), ser. *Margaritaceae* Klokov (*C. margaritacea*, *C. margaritalba* Klokov, *C. protomargaritacea* Klokov, *C. paczorskii* Kotov & Klokov, *C. konke* Klokov, *C. appendicata* Klokov, *C. donetzica* Klokov), *Thymus* ser. *Thymiciliani* (*Th. borystheneus* Klokov & Des.-Shost., *Th. odoratissimus* Mill.), *Agropyron* Gaertn. (*A. dasyanthum* Ledeb., *A. tanaiticum* Nevski, *A. cristatum* subsp. *sabulosum* Lavrenko, *A. cimmericum* Nevski), *Dianthus* L., *Orites* Adans., *Jurinea*. (Lavrenko, 1936, Klokov, 1981). Очевидно, до цього комплексу слід віднести й *Stipa borysthenea*. Цей псамофітний комплекс пов'язаний не тільки з

боровими терасами, що сформувалися в часи пізнього плейстоцену (поств'юрму), а й із більш ранніми пострисськими піщаними відкладами, які на правих, підвищених, берегах рік Донецької та Середньоруської височин залягають на крейдянних відкладах і не перекриваються лесовими.

Другою такою ареною інтенсивного видоутворення були крейдяні та гранітні відслонення в степовій зоні. Саме тут описано багато дрібних видів і рас, що мають генетичні зв'язки зі псамофітними та степовими видами (*Stipa granitica* Klokov, *Orites hellmannii* (Claus) Klokov, *O. dolichocarpa* Klokov, *O. maeotica* Klokov, *Onosma granitica* Klokov, *Thymus kaljmijussicus* Klokov & Des.-Shost.). Водночас у цих умовах знайшли прихисток елементи так званої гісопової флори, що генезисно пов'язана з Передньоазійсько-середньоазійським флористичним центром.

Наступний етап інтенсивного розвитку степових екосистем і їхньої флори припадає на голоценовий період. Саме в голоцені могла сформуватися степова зона як географічне явище, характерною ознакою якої є домінування дерновинних злаків (Lavrenko, 1940; Lavrenko, Govorukhin, 2000). Значною мірою це пов'язано з розвитком кочівництва та скотарства. Так, на основі палеозоологічних даних встановлено, що одними з перших тварин, приручених у часи палеоліту—неоліту (8–12 тис. років тому), були вівці, предком яких виступав дикий гірський баран — муфлон, що живе в умовах суворого аридного клімату (Shnidelman, 1980; Rezaei et al., 2010). Після винищення фауни пасовищного типу інтенсивний розвиток кочівництва, скотарства, зокрема вівчарства, спричинив формування степової рослинності, в угрупованнях якої домінувала *Stipa* (Avdeev, 1948). Доказом цього є те, що ані коротка шерсть корови чи коня, а лише вовна вівці чи кози може забезпечити перенесення зернівки, яка угвинчується у вовну і відламується. Цьому сприяє і гвинтоподібно заточений носик зернівки, коліновигнута вість, що нагадує буравчик.

Як показують експериментальні дані, для збереження та відновлення степових ковилових угруповань у Національному парку «Віденський ліс» організовано випас овець, які інтенсивно виїдають рослини до основи дернини, ущільнюють ґрунт, а після випасу, стресової для ковили ситуації, наступного року вона інтенсивно квітне. Отже,

одним із факторів втрати степової компоненти в наших степах є відсутність випасу, зокрема овець.

Намагання зберегти степову основу за відсутності випасання призводить до того, що надмірні енергетичні запаси не відчужуються, відтак екосистема зазнає відповідних змін, які відомі з класичних законів ендоекогенетичних сукцесій. Рослинні угруповання не відтворюють собі подібних, а характеризуються певним зміщенням, напрямком і швидкістю якого регулюється впливом зовнішніх чинників (Didukh, 2008). Навіть за досягнення певної рівноваги щодо зовнішніх умов і стійкого стану вони продовжують змінюватися; в результаті їхня першооснова руйнується і переходить в якісно інший стан, який неможливо передбачити через складну взаємодію і кумулятивний ефект впливу зовнішніх факторів, що продовжують трансформуватися. Ксерофітні степові дерновинні угруповання змінюються короткочореними злаками, потім — різнотрав'ям, нітрофільними видами, з'являються чагарники, дерева, формуються лігнозні типи угруповань (Tkachenko, 2004).

Щоб зберегти існуючий стан екосистеми, необхідно відчужувати певні запаси енергії, не давати змоги їй накопичуватися (Didukh, 2014). Раніше функцію відчуження виконували дикі тварини, які до освоєння людиною населяли степи у великій кількості, а згодом тривав потужний випас свійських тварин (Avdeev, 1948). Але в степових заповідниках цей випас був припинений, відтак почалися суттєві зміни екоотопів.

Особливої гостроти ця проблема набула для степових заповідників ще в 60-ті роки ХХ ст., коли в умовах абсолютного заповідання вони почали втрачати степову компоненту, з'явилися лучні види, кущі, дерева і т.д. Відомі вчені — Г.І. Білик, В.В. Осичнюк і В.С. Ткаченко — запропонували замінити випас сінокосінням, яке би стримувало швидкість змін, але це кардинально не поліпшило ситуації. Сьогодні залучення та закушення степових ділянок у заповідниках триває швидкими темпами. Це спричинено і кліматичними змінами: адже в степовій зоні за останні сто років кількість річних опадів збільшилася на 100 мм. Тому в заповідниках ми втрачаємо степові екосистеми, паралельно там скорочуються і популяції рідкісних видів.

Отже, ми вважаємо, що в розробці технології щодо режимів заповідання, збереження екосистем

слід опиратися на глибоке знання історичного формування біоти у взаємозв'язку зі зміною навколишнього середовища. Використання молекулярно-генетичного аналізу в комплексі з анатомо-морфологічними даними, еколого-флорогенетичними підходами дає важливі результати і є основою для розробки менеджмент-плану організації степових заповідників (Didukh, 2014).

Висновки

Отримані молекулярно-генетичні дані допомогли встановити періоди виникнення головних груп у *Stipeae* та швидкість генетичних змін еволюційних ліній. Приблизна дата появи головних філогенетичних груп триби *Stipeae* — 16–21 млн років тому. Рід *Stipa* з'явився на початку міоценового кліматичного оптимуму і близько 11 млн років тому розділився на дві групи, які переважно охоплюють азіяцькі та європейські *Stipa*, а 5 млн років тому, наприкінці міоцену, виникла «справжня» *Stipa*.

На основі молекулярно-генетичного аналізу доведено, що генетична структура групи *Pulcherrimae* в Україні не є гомогенною. Кримські види перебувають ізольовано і мають сильніші зв'язки з кавказькими, ніж з рештою українських видів. З'ясовано, що *S. zaleski* належить не до групи *Pennatae*, а до *Pulcherrimae*. *Stipa adoxa* та *S. syreistschikovii* формують окремі лінії, а *Stipa oreades* — гібридного походження. *S. lessingiana* і *S. brauneri* належать до групи *Smirnovia–Leiostipa*.

На основі статистичної парсимонії встановлено, що групи *Pennatae* і *Pulcherrimae* — похідні від *Barbatae*. Базовим у межах *Pulcherrimae* є гаплотип *S. syreistschikovii*. Наймолодшими видами за генеалогічним аналізом визнано види з Іспанії (*S. iberica*) та карпатські *S. transcarpatica*.

У групі *Pennatae* базовою для *S. meotica* і *S. pontica* є *S. asperella*, а *S. borysthenica* розглядається як самостійний вид. Молекулярно-генетичний аналіз у комплексі з флорогенезисними, палеонтологічними, палеокліматичними, палеоекологічними даними відображають характер кореляції між зміною зовнішніх умов та еволюцією ознак як способів адаптації до навколишнього середовища. Це дало змогу визначити основні моменти формування степів від палеосаван (у неогені), тундро-степів (у плейстоцені) до степів у голоцені. Такий розвиток саваново-

степових елементів пов'язаний із коеволуцією зоокомплексів пасовищного типу.

Формування сучасних степів зумовлено розвитком кочівництва та скотарства, а для збереження ковилових ценозів необхідний помірний випас овець.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Avdeev V.D. *Vozniknovenie stepey v Zakam'e*, Kazan: Tatgosizdat, 1948, 51 pp. [Авдеев В.Д. *Возникновение степей в Закамье*. — Казань: Татгосиздат, 1948. — 51 с.].
- Bazhanov V.S., Erofeev V.S. Smena teriofaun Kaynozoya basseyna verkhnego Irtysha na fone tektonicheskogo rezhima i klimaticheskoy obstanovki. In: *Yskopaemaya fauna y flora Tsentralnoho y vostochnoho Kazakhstana*, Alma-Ata: Nauka, 1971, vol. 5, pp. 63–66. [Бажанов В.С., Ерофеев В.С. Смена териофаун Кайнозоя бассейна верхнего Иртыша на фоне тектонического режима и климатической обстановки // *Ископаемая фауна и флора Центрального и Восточного Казахстана*/ Отв. ред. Б.С. Кожамкулова. — Алма-Ата: Наука, 1971. — Т. 5. — С. 63–66].
- Bilyk G. I. Luchni stepy. In: *Roslynnist URSS: Stepy, kam'yanysti vidslonennya, pisky*, Kyiv: Naukova Dumka, 1973, pp. 33–94. [Білик Г.І. Лучні степи // *Рослинність УРСР: Степи, кам'янисті відслонення, піски* / Відп. ред. А. І. Барбарич. — К.: Наук. думка, 1973. — С. 33–94].
- Campos P.F., Willerslev E., Sher A., Orlando L., Axelsson E., Tikhonov A., Aaris-Sorensen K., Greenwood A.D., Kahlke R.-D., Kosintsev P., Krakhmalnaya T., Kuznetsova T., Lemey Ph., MacPhee R., Norris C.A., Shepherd K., Suchard M.A., Zuloaga G.D., Shapiro B., Gilbert T.P. Ancient DNA analyses exclude humans as the driving force behind late Pleistocene musk ox (*Ovibos moschatus*) population dynamics, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2010, **107**(12): 5675–5680.
- Cialdella, A.M., Sede S.M., Romaschenko K., Peterson P.M., Soreng R.J., Zuloaga F.O., Morrone O. Phylogeny of *Nassella* (*Stipeae*, *Pooideae*, *Poaceae*) Based on Analyses of Chloroplast and Nuclear Ribosomal DNA and Morphology, *Systematic Botany*, 2014, **39** (3): 814–828.
- Didukh Ya.P. *Rastitelnyi pokrov Gornogo Kryma (struktura, dinamika, evolyutsiya i okhrana)*, Kyiv: Naukova Dumka, 1992, 256 pp. [Дидух Я. П. *Растительный покров Горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана)*. — Киев: Наук. думка, 1992. — 256 с.].
- Didukh Ya.P. *Rol ekologii ta geografii roslin u rozrobti problem rozvitku roslinnogo pokrivu. Etyudi fitoekologii*, Kyiv: Aristej, 2008, pp. 27–64. [Дідух Я. П. *Роль екології та географії рослин у розробці проблем розвитку рослинного покриття. Етюди фітоєкології*. — К.: Арістей, 2008. — С. 27–64].
- Didukh Ya.P. *Stepnoy bull.*, 2014, **40**: 8–10. [Дидух Я. П. Что мы должны охранять в степных заповедниках? // *Степной бюл.* — 2014. — **40**. — С. 8–10].
- Didukh Ya.P. Chto takoe lesostep? In: *Botanika i mikolohiya: Sovremennye horizonty*, Kyiv: Akadempriodika, 2007, pp. 40–53. [Дидух Я. П. Что такое лесостепь? // *Бо-*

- таніка і мікологія: *Современные горизонты*: Сб. тр. / Отв. ред. А.А. Созинов. – Киев: Академперіодика, 2007. – С. 40–53].
- Diels L. Genetische Elemente in der Flora der Alpen, *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*, Beiblatt, 1910, **44**(4): 7–46.
- Firbas S. *Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen*. In: Allgemeine Waldgeschichte, Jena, 1949, Bd. 1, 480 pp.
- Grichuk M.P., Grichuk V.P. О приледниковой растительности на территории СССР. In: *Periglyatsialnye yavleniya na territorii SSSR*, Moscow: Izd-vo MGU, 1960, pp. 66–100. [Гричук М.П., Гричук В.П. О приледниковой растительности на территории СССР // *Перигляциальные явления на территории СССР*. – М.: Изд-во МГУ, 1960 – С. 66–100].
- Jordanskij N.N. *Evoljutsiya zhizni*, Moscow: Akademia, 2001, 425 pp. [Иорданский Н. Н. *Эволюция жизни*. – М.: Академия, 2001. – 425 с.].
- Kamelin R.V. *Kukhystanskiy okruh hornoy Sredney Azii*, Leningrad: Nauka, 1979, 117 pp. [Камелин Р.В. *Кухистанский округ горной Средней Азии*. – Л.: Наука, 1979. – 117 с.].
- Klovok M.V. Psammofilnye floristicheskie komplekсы на territorii USSR (opyt analiza psammofitona). In: *Novosti sistematiki vysshikh i nizshikh rasteniy*, Kyiv: Naukova Dumka, 1981, pp. 90–150. [Клоков М.В. Псаммофильные флористические комплексы на территории УССР (опыт анализа псаммофитона) // *Новости систематики высших и низших растений*. – Киев: Наук. думка, 1981. – С. 90–150].
- Klovok M.V., Osychnyuk V.V. Kovyli Ukrainy. In: *Novosti sistematiki vysshikh i nizshikh rasteniy*, 1975. Kyiv: Naukova Dumka, 1975, pp. 7–92. [Клоков М.В., Осычнюк В.В. Ковыли Украины // *Новости систематики высших и низших растений*. – Киев: Наук. думка, 1976. – С. 7–92].
- Konovalov A.A., Ivanov C.N. *Izvestiya Chelyab. nauch. tsentra*. Ser. Biologiya, 2007, **1**(35): 125–130. [Коновалов А.А., Иванов С.Н. Новый способ реконструкции палеоклимата по спорово-пыльцевым спектрам // *Изв. Челябин. науч. центра*. Сер. Биол. – 2007. – Вып. 1(35). – С. 125–130].
- Korotkevich E.L. *Istoriya formirovaniya hipparionovoy fauny Vostochnoy Evropy*, Kyiv: Naukova Dumka, 1988, 164 pp. [Короткевич Е.Л. *История формирования гиппарионовой фауны Восточной Европы*. – Киев.: Наук. думка, 1988. – 164 с.].
- Lavrenko E.M. *Izv. gosud. geogr. ob-va*, 1936, **68**(1): 1989–1995. [Лавренко Е.М. К вопросу о возрасте псаммоэндемизма на юге Европейской части СРСР // *Изв. гос. геогр. об-ва*. – 1936. – **68**(1). – С. 1989–1995].
- Lavrenko E.M. *Izv. AN SSSR*, 1940, **2**: 1–265. [Лавренко Е.М. Степи СССР // *Изв. АН СССР*. – 1940. – **2**. – С. 1–265].
- Lavrenko E.M. *Bot. J.*, 1981, **66**(3): 313–327. [Лавренко Е.М. О растительности плейстоценовых перигляциальных степей СССР // *Ботан. журн.*. – 1981. – **66**(3). – С. 313–327].
- Lavrenko E.M., Govorukhin V.S. Holarkticheskaya oblast. In: *Izbrannye trudy*, St. Petersburg: Izd-vo SPb GU, 2000, pp. 325–336. [Лавренко Е.М., Говорухин В.С. Голарктическая область // *Избранные труды*. – СПб.: Изд-во СПб. ГУ, 2000. – С. 325–336].
- Levchenko V. F. *Evoljutsiya biosfery do i posle poyavleniya cheloveka*. Ed. V.V. Khlebovych, St. Petersburg: Nauka, 2004, 166 pp. [Левченко В.Ф. *Эволюция биосферы до и после появления человека* / Отв. ред. В.В. Хлебкович – СПб.: Наука, 2004. – 166 с.].
- Logvynenko V.M. *Veliki ssavtsi (Proboscidea, Perissodactyla, Tylopoda, Artiodactyla) pliootsenu, eopleystotsenu ta rannogo pleystotsenu Ukrainy, yikh biostratigrafichne ta paleoekologichne znachennya (The large mammals (Proboscidea, Perissodactyla, Tylopoda, Artiodactyla) of the Pliocene, Eopleistocene and Early Pleistocene of Ukraine, their biostratigraphic and palaeoecological significance)*: Cand. Sci. Diss. Abstract, Kyiv, 2002, 19 pp. [Логвиненко В. М. *Великі ссавці (Proboscidea, Perissodactyla, Tylopoda, Artiodactyla) пліоцену, еоплейстоцену та раннього плейстоцену України, їх біостратиграфічне та палеоекологічне значення*: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.08 «зоологія». – К., 2002. – 19 с.].
- Martinovskij J.O. Zwei neue südeuropäische Federgrassippen IX., Beitrag zur Kenntniss der europäischen Stipa-Sippen, *Feddes Repertorium*, 1966, **73**(3): 141–152.
- Medvedev V.V. *Monitorinh pochv Ukrainy. Kontseptsiya, predvartelnye rezultaty, zadachy*, Kharkiv: Antiqua, 2002, 428 pp. [Медведев В.В. *Мониторинг почв Украины. Концепция, предварительные результаты, задачи*. – Харьков: Антика, 2002. – 428 с.].
- Orlando L, Ginolhac A, Zhang G, Froese D, Albrechtsen A, Stiller M, Schubert M, Cappellini E, Petersen B, Moltke I, Johnson PL, Fumagalli M, Vilstrup JT, Raghavan M, Korneliusen T, Malaspinas AS, Vogt J, Szklarczyk D, Kelstrup CD, Vinther J, Dolocan A, Stenderup J, Velazquez AM, Cahill J, Rasmussen M, Wang X, Min J, Zazula GD, Seguin-Orlando A, Mortensen C, Magnessen K, Thompson JF, Weinstock J, Gregersen K, Røed KH, Eisenmann V, Rubin CJ, Miller DC, Antczak DF, Bertelsen MF, Brunak S, Al-Rasheid KA, Ryder O, Andersson L, Mundy J, Krogh A, Gilbert MT, Kjær K, Sicheritz-Ponten T, Jensen LJ, Olsen JV, Hofreiter M, Nielsen R, Shapiro B, Wang J, Willerslev E. Recalibrating *Equus* evolution using the genome sequence of an early Middle Pleistocene horse, *Nature*, 2013, **499**(7456): 74–81. doi: 10.1038/nature12323.
- Popov M.G. *Osnovy florogenetiki*, Moscow: Izd-vo AN SSSR, 1963, 135 pp. [Попов М. Г. *Основы флорогенетики*. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 135 с.].
- Rezaei H.R., Naderi S, Chintauan-Marquier I.C., Taberlet P., Virk A.T., Naghash H.R., Rioux D., Kaboli M., Pompanon F. Evolution and taxonomy of the wild species of the genus *Ovis* (*Mammalia, Artiodactyla, Bovidae*), *Molec. Phylogenet. Evol.*, 2010, **54** (2): 315–326. doi: 10.1016/j.ympev.2009.10.037.
- Romaschenko K., Peterson P.M., Soreng R.J., Futorna O. Phylogenetics of *Piptatherum* s. l. (*Poaceae: Stipeae*): Evidence for a new genus, *Piptatheropsis* and resurrection of *Patis*, *Taxon*, 2011, **60**(6): 1703 – 1716.
- Romaschenko K.N. Garcia-Jacas P.M., Peterson R.J., Soreng R. Vilatersana, A Susanna. Miocene–Pliocene speciation, introgression, and migration of *Patis* and *Ptilagrostis* (*Poaceae: Stipeae*), *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 2014, **70**: 244–259.

- Sergin V.Ya., Sergin S.Ya. *Osnovy floroheheniki. Pryroda hlobalnykh heolohycheskykh tsyklov. Systemnyi podkhod*, Moscow: Nauka, 1993, 123 pp. [Сергин В. Я., Сергин С. Я. *Основы филогенетики. Природа глобальных геологических циклов. Системный подход*. — М.: Наука, 1993. — 123 с.].
- Shnirelman V.A. *Proiskhozhdenie skotovodstva*, Moscow: Nauka, 1980, 333 pp. [Шнирельман В.А. *Происхождение скотоводства*. — М.: Наука, 1980. — 333 с.].
- Smirnova O.V. In: *Dinamika sovremennykh ekosistem v golotsene: materialy rossyskoy nauchnoy konf.*, Moscow: Izd-vo KMK, pp. 217–223. [Смирнова О.В. Реконструкция истории формирования и развития лесного пояса Восточной Европы в голоцене // *Динамика современных экосистем в голоцене*: (2–3 февраля 2006 г.). — М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. — С. 217–223].
- Titov V.V. *Kрупnye mlekopitayushchie pozdneho pliotsena Severo-Vostochnoho Pryazovya*, Rostov-na-Donu: Izd-vo RAN, 2008, 264 pp. [Титов В.В. *Крупные млекопитающие позднего плиоцена Северо-Восточного Приазовья*. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН. — 2008. — 264 с.].
- Tkachenko V.S. *Fitotsenotichnyi monitoring rezervatnykh suktsesiy v Ukrainському степовому природному заповіднику*, Kyiv: Phytosociocentre, 2004, 184 pp. [Ткаченко В. С. *Фитоценотический мониторинг резерватных сукцесий в Украинському степовому природному заповіднику*. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — 184 с.].
- Tzvelev N.N. O proiskhozhdenii i evolyutsii kovyley (*Stipa* L.). In: *Problemy ekologii, geobotaniki, botanicheskoy geografii i floristiki*, Leningrad: Nauka, 1977, pp. 139–150. [Цвелев Н.Н. О происхождении и эволюции ковылей (*Stipa* L.) // *Проблемы экологии, геоботаники, ботанической географии и флористики*. — Л.: Наука, 1977. — С. 139–150].
- Ukrainitseva V.V. *Rastitelnost i klimat Sibiri epokhi mamonta*, Krasnojarsk: MPR RF, 2002, 192 pp. [Украинцева В.В. *Растительность и климат Сибири эпохи мамонта*. — Красноярск: МПР РФ, 2002. — 192 с.].
- Vangengeim E.A. *Paleontologicheskoe obosnovanye stratyrfayy antropogena Severnoy Azyi (po mlekopitayushchym)*. Moscow: Nauka, 1977, 170 pp. [Вангенгейм Э.А. *Палеонтологическое обоснование стратиграфии антропогена Северной Азии (по млекопитающим)*. — М.: Наука, 1977. — 170 с.].
- Velichko A.A. *Prirodnyi protsess v pleystotsene*, Moscow: Nauka, 1973, 254 pp. [Величко А. А. *Природный процесс в плейстоцене*. — М.: Наука, 1973. — 254 с.].
- Vereschagin N.K. *Pochemu vumerty mamonty*, Leningrad: Nauka, 1979, 196 pp. [Верещагин Н. К. *Почему вымерли мамонты?* — Л.: Наука, 1979. — 196 с.].
- Vulf E.V. *Istoricheskaye geografija rasteniy*, Moscow: Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1944, 546 pp. [Вульф Е.В. *Историческая география растений*. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1944. — 546 с.].
- Zazula G.D., Froese D.G., Schweger C.E., Mathewes R.W., Alwynne B.B., Telka A.M., Harington C.R., Westgate J.A. Ice age steppe vegetation in east Beringia, *Nature*, 2003, **423**: 603.
- Дідух Я.П.¹, Ромашенко К.Ю.^{1,3}, Футорна О.А.^{1,2} **Етапи еволюції *Stipa* і формування степів**. — Укр. ботан. журн. — 2016. — **73**(1): 21–32.
- ¹ Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна
- ² Ботанічний сад імені акад. О.В. Фомина Київського національного університету імені Тараса Шевченка вул. Симона Петлюри, 1, м. Київ, 01032, Україна
- ³ Смітсонівський інститут, відділ ботаніки, Національний музей природничої історії Р.О. Вох 37012, Washington, DC 20013-7012
- Використання сучасних методів молекулярної філогенії дало змогу визначити межі роду *Stipa* L. і родові відносини на генетичному рівні. З'ясовано, що види роду *Stipa* євроазійського походження. Застосування методів молекулярного годинника й аналізу геному уможливило встановлення часу походження різних філогенетичних груп у роді *Stipa* та наслідки давньої міжродової гібридизації. Визначено основні моменти формування степів від палеосаван (у неогені), тундро-степів (у плейстоцені) до степів (у голоцені). Розглянуто питання коеволуції *Stipeae* і палеозоокомплексів у зв'язку зі змінами природних умов. Обґрунтовується висновок, що для охорони степів необхідно організувати помірний випас овець.
- Ключові слова:** молекулярна філогенія, *Stipeae*, палеосавани, степи, біогеографія.
- Дідух Я.П., Ромашенко К.Ю., Футорна О.А. **Этапы эволюции рода *Stipa* и формирование степей**. — Укр. ботан. журн. — 2016. — **73**(1): 21–32.
- ¹ Інститут ботаніки імені Н.Г. Холодного НАН України вул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01004, Украина
- ² Ботанический сад имени акад. А.В. Фомина Киевского национального университета имени Тараса Шевченко вул. Симона Петлюры, 1, г. Киев, 01032, Украина
- ³ Смитсоновский институт, отдел ботаники, Национальный музей естественной истории Р.О. Вох 37012, Вашингтон, DC 20013-7012
- Использование современных методов молекулярной филогении позволило определить границы рода *Stipa* L. и видовые отношения на генетическом уровне. Установлено, что виды рода *Stipa* евроазиатского происхождения. Применение методов молекулярных часов и клонирования генома позволило определить время происхождения различных филогенетических групп в роде *Stipa* и последствия древней межродовой гибридизации. Установлены основные моменты формирования степей от палеосаванн (в неогене), тундро-степей (в плейстоцене) до степей в голоцене. Рассмотрены вопросы коэволюции *Stipeae* и зоокомплексов в связи с изменениями природных условий. Обосновывается вывод, что для охраны степей необходим умеренный выпас овец.
- Ключевые слова:** молекулярная филогения, *Stipeae*, палеосаванны, степи, биogeография.



doi: 10.15407/ukrbotj73.01.033

М.М. ФЕДОРОНЧУК

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна

**СИСТЕМА РОДИНИ *CARYOPHYLLACEAE* ФЛОРИ УКРАЇНИ. 2. ПІДРОДИНА
*CARYOPHYLLOIDEAE***

Fedoronchuk M.M. System of the family *Caryophyllaceae* in the Ukrainian flora. 2. Subfamily *Caryophylloideae*. Ukr. Bot. J., 2016, 73(1): 33–45.

M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine
2, Tereshchenkivska Str., Kyiv, 01004, Ukraine

Abstract. A review of the system of *Caryophyllaceae* of the Ukrainian flora is finalized. An updated system of the subfamily *Caryophylloideae* is presented. The systems of the first three subfamilies were published earlier. The subfamily *Caryophylloideae* is a well outlined taxon divided into two separate groups (tribes): *Sileneae* DC. (= *Lychnideae* A. Braun) and *Caryophylleae* (= *Diantheae* A. Braun); however, some generic borders are still unclear and in some cases difficult to distinguish. The subfamily *Caryophylloideae* is very diverse by characters of sprout renewal, root system, vegetative reproduction, inflorescence type, flower structure, etc. which is evidence of its evolutionary advance. In the tribe *Sileneae*, the monotypic genus *Drypis* L. (*D. spinosa* L.) (Balkan Mts) and the genus *Cucubalus* L. (*C. bacifer* L.) are the most specialized, with original fruits and stems. In the tribe *Caryophylleae*, the least advanced is the genus *Gypsophila* L., which in some primitive characters is very close to *Acanthophyllum* C.A. Mey., *Bolanthus* (Ser.) Rchb., *Phryna* (Boiss.) Pax ex K. Hoffm. and other low-specialized genera, not recorded in Ukraine. A summary of the system of the subfamily *Caryophylloideae* of the family *Caryophyllaceae* in the flora of Ukraine is provided. The type and nomenclature citation for each supraspecific taxon and the main synonyms for species are presented. For genera and species, the Ukrainian names are given.

Key words: *Caryophyllaceae*, *Caryophylloideae*, system, genera, species, nomenclatural type, new combinations, Ukraine

**Система родини *Caryophyllaceae* флори України
(підродина *Caryophylloideae*)***

Subfamilia 4. ***CARYOPHYLLOIDEAE***. —
Caryophyllaceae Juss. subfam. *Silenoideae* A. Braun,
1860, in Asch., Fl. Prov. Brandeb. 1: 60.

Typus: *Dianthus* L.

Tribus 1. *Sileneae* DC. 1824, Prodr. 1: 23 (= *Lychnideae* A. Braun, 1843, Flora, 26: 336.).

Typus: *Silene* L.

Genus 22. *Viscaria* Bernh. 1800, Syst. Verz. Erfurt: 237, nom. conserv. — *Steris* Adans. 1763, Fam. Pl. 2:

255, 607. — *Lychnis* L. sect. *Viscaria* (Bernh.) DC. 1805, in Lam. et DC., Fl. Fr. ed. 3, 4: 761. — *Silene* L. subgen. *Viscaria* (Bernh.) Greuter sect. *Viscaria* (Bernh.) Greuter, 1995, Taxon, 44, 4: 557, cum auct. (DC.) Greuter. — Рід Смолівка (віскарія).

1. ***Viscaria vulgaris*** Bernh. 1800, Syst. Verz. Erfurt: 261. — *Lychnis viscaria* L. 1753, Sp. Pl. 1: 436. — *L. viscosa* Gilib. 1782, Fl. Lithuan. 2: 171, nom. inval., non (L.) Scop. 1772, Fl. Carniol., ed. 2, 1: 306. — *Steris viscaria* (L.) Raf. 1840, Ait. Bot.: 27. — *Viscaria viscosa* (Gilib.) Asch. 1860, Fl. Prov. Brandeb. 1: 85, nom. illeg. — С. звичайна (в. клейка).

Genus 23. *Coccyganthe* (Rchb.) Rchb. 1838, Handb. Nat. Pfl.-Syst.: 298. — *Lychnis* L. sect. *Coccyganthe* Dumort. 1827, Fl. Belg.: 108, nom. nud. — *Lychnis* grex *Coccyganthe* Rchb. 1832, Fl. Germ. Excurs.: 825. — *Coronaria* auct. non Guett. — *Coronaria* Geut. subgen. *Coccyganthe* (Rchb.) Devjatov & V. Tichom. 1992, Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол.

* Систему перших трьох підродин родини *Caryophyllaceae* флори України опубліковано раніше: Fedoronchuk M.M. Ukr. Bot. J., 2015, 72(6): 542–554. [Федорончук М.М. Система родини *Caryophyllaceae* флори України. 1. Підродини: *Polycarpoideae*, *Paronychioideae*, *Alsinoideae* // Укр. ботан. журн. — 2015, 72(6). — С. 542–554].

97, 3: 122. — *Silene* L. subgen. *Lychnis* (L.) Greuter sect. *Coccyganthe* (Rchb.) Greuter, 1995, Taxon, **44**, 4: 556. — Рід **Багряник** (зозулин цвіт, бузьків вогонь).

Lectotypus: *C. flos-cuculi* (L.) Fourr. (= *Lychnis flos-cuculi* L.).

1. *C. flos-cuculi* (L.) Fourr. 1868, Ann. Soc. Linn. Lyon, sér. 2, **16**: 345. — *Lychnis flos-cuculi* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 436. — *Coronaria flos-cuculi* (L.) A. Braun, 1843, Flora (Regensb.), **26**: 386. — *Silene flos-cuculi* (L.) Greuter & Burdet, 1982, Willdenowia, **12**: 189. — **Б. зозулин-цвіт** (з. ц. звичайний, б. в. звичайний).

Genus 24. *Coronaria* Geutt. 1754, Hist. Acad. Roy. Sci. Mem. Math.-Phys. 1750: 229. — *Silene* L. subgen. *Lychnis* (L.) Greuter sect. *Agrostemma* (DC.) Greuter, 1995, Taxon, **44**, 4: 556. — Рід **Корончниця** (коронарія).

Lectotypus: *C. coriacea* (Moench) Schischk. ex Gorschk. (= *Coronaria coronaria* Huth).

1. *C. coriacea* (Moench) Schischk. ex Gorschk. 1936, Фл. СССР, **6**: 699. — *Lychnis coriacea* Moench, 1794, Meth. Pl.: 709. — *L. coronaria* (L.) Desr. 1792, in Lam., Encycl. Méth. Bot. **3**: 643. — *Agrostemma coronaria* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 436. — **К. шкіряста** (к. шкіряста).

Genus 25. *Agrostemma* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 435; id., 1754, Gen. Pl. **5**: 198. — Рід **Кукіль**.

Lectotypus: *A. githago* L.

1. *A. githago* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 435. — **К. зеленкувато-червоний** (звичайний).

Genus 26. *Lychnis* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 436; id., 1754, Gen. Pl. **5**: 198. — *Silene* L. subgen. *Lychnis* (L.) Greuter, 1995, Taxon, **44**, 4: 555. — Рід **Свічка** (зірки).

Lectotypus: *L. chalcedonica* L.

1. *L. chalcedonica* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 436. — **С. хальцедонська** (з. хальцедонські, з. городні, татарське мило).

Genus 27. *Atocion* Adans. 1763, Gen. Pl. **2**: 254. — *Silene* L. grex *Compactae* Boiss. 1867, Fl. Or. **1**: 569. — *Silene* sect. *Compactae* (Boiss.) Schischk. 1936, Фл. СССР, **6**: 615, sine auct. comb. — Рід **Зіронька**.

Typus: *A. armerioides* Raf., nom. illeg. (= *A. armeria* (L.) Fourr.).

Sectio 1. *Hypanicae* (Fedoronchuk) Fedoronchuk, comb. et stat. nov. — *Silene* L. sect. *Compactae* (Boiss.) Schischk. subsect. *Hypanicae* Fedoronchuk, 1997, Укр. ботан. журн. **54**, 2: 179.

Typus: *Atocion hypanicum* (Klokov) Tzvelev (= *Silene hypanica* Klokov).

1. *A. hypanicum* (Klokov) Tzvelev, 2001, Новости сист. высш. раст. **33**: 97. — *Silene hypanica* Klokov, 1948, Укр. ботан. журн. **5**, 1: 20. — *S. compacta* auct. fl. ucr. non Fisch. ex Hornem. — **З. бузька**.

Sectio 2. *Armeriae* (Fedoronchuk) Fedoronchuk, comb. et stat. nov. — *Silene* L. sect. *Compactae* (Boiss.) Schischk. subsect. *Armeriae* Fedoronchuk, 1997, Укр. ботан. журн. **54**, 2: 179.

Typus: *Atocion armeria* (L.) Fourr. (= *Silene armeria* L.).

2. *A. armeria* (L.) Fourr. 1868, Ann. Soc. Linn. Lyon, N. S. **16**: 344. — **З. армерійоподібна**.

3. *A. lithuanicum* (Zapał.) Tzvelev, 20001, Новости сист. высш. раст. **33**: 96. — *Silene lithuanica* Zapał. 1911, Rozpr. Wyzd. Mat.-Przyr. Polsk. Akad. Um. (Biol.), ser. 3, 11 B: 285. — *S. armeria* auct. non L. — **З. литовська**.

Genus 28. *Melandrium* Röhl. 1812, Deutschl. Fl. **2**, 2: 37, 274. — *Melandrium* Röhl. subgen. *Melandrium*. — *Melandrium* Röhl. subgen. *Eumelandrium* (A. Braun) Schischk. 1936, Фл. СССР, **6**: 724, nom. illeg. — *Silene* L. sect. *Melandrium* (Röhl.) Rabeler, 1993, Contr. Univ. Michigan Herb. **19**: 161, p. p. — Рід **Куколиця**.

Lectotypus: *M. dioicum* (L.) Coss. & Germ. (= *M. sylvestre* (Schkuhr.) Röhl.).

1. *M. dioicum* (L.) Coss. & Germ. 1845, Atlas Fl. Env. Paris: 28, quoad nom. — *Lychnis dioica* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 437, p. p., quoad var. α . — *L. dioica* var. *rubra* Weig. 1769, Fl. Pomer.-Rug.: 85. — *L. sylvestris* Schkuhr, 1791, Bot. Handb. **1**: 403. — *Silene dioica* (L.) Clairv. 1811, Man. Herb. Suisse: 145. — *Melandrium sylvestre* (Schkuhr) Röhl. 1812, Deutschl. Fl. **1**: 724. — *M. rubrum* (Weig.) Garcke, 1858, Fl. Nord-Mitt.-Deutschl., ed. 4: 55. — *M. purpureum* Rupr. 1860, Fl. Ingr. **1**: 163. — **К. дводомна**.

2. *M. album* (Mill.) Garcke, 1858, Fl. Deutschl. 4 Aufl.: 55. — *Lychnis alba* Mill. 1768, Gard. Dict. **8**: no 4. — *L. dioica* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 437, p. p., quoad var. β et γ . — *L. pratensis* Rafn, 1800, Danm. Holst. Fl. **2**: 792. — *Silene alba* (Mill.) E. Krause, 1901, in Sturm, Deutschl. Fl. ed. 2, **5**: 98, non Muhl. ex Britt. 1893. — *S. latifolia* Poir. subsp. *alba* (Mill.) Greuter & Burdet, 1982, Willdenowia, **12**: 189. — *S. pratensis* (Rafn) Godr. 1847, in Gren. et Godr., Fl. Fr. **1**: 216. — *Melandrium balanse* auct. non Boiss.: Дубовик, in herb. KW. — **К. біла**.

3. *M. latifolium* (Poir.) Maire, 1936, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, **27**: 211. — *Silene latifolia* Poir. 1789, Reise Barbar. **2**: 189, non *S. latifolia* (Mill.) Britt.

& Rende, 1907. — *Lychnis divaricata* Rchb. 1826, Iconogr. Bot. (Pl. Crit), **4**: 3, tab. 303. — *Melandrium divaricatum* (Rchb.) Fenzl, 1870, Linnaea, **36**: 212. — *M. boissieri* Schischk. 1925, Фл. Тифл. **1**: 205. — *Silene alba* (Mill.) E. Krause subsp. *divaricata* (Rchb.) Walters, 1964, Feddes Repert. **69**: 48. — **К. широколиста.**

4. *M. eriocalycinum* Boiss. 1853, Diagn. Pl. Or., sér. 2, 1: 78; id., 1867, Fl. Or. **1**: 660. — *Silene alba* (Mill.) E. Krause subsp. *eriocalycina* (Boiss.) Walters 1964, Feddes Repert. **69**: 48. — *S. latifolia* Poir. subsp. *eriocalycina* (Boiss.) Greuter & Burdet, 1982, Willdenowia, **12**: 189. — **К. волохаточашечкова.**

Genus 29. *Elisanthe* (Fenzl) Fenzl, 1841, in Rchb., Deutsche Bot. Herbarienbuch (Nomencl.): 206, ut «*Elisanthe* Endl.» — *Saponaria* L. sect. *Elisanthe* Fenzl, 1840, in Endl., Gen. Pl.: 972. — *Silene* L. subgen. *Elisanthe* (Fenzl) Fenzl, 1840, in Endl., Gen. Pl. Suppl. 2: 78. — *Silene* sect. *Elisanthe* (Fenzl) Fenzl, 1842, in Ledeb., Fl. Ross. **1**: 314, p. p. — *Melandrium* Röhl. subgen. *Elisanthe* (Fenzl) Schischk. 1936, Фл. СССР, **6**: 704, p. p. — Рід Елізія (елізанта, липник).

Lectotypus: *E. noctiflora* (L.) Willk. (= *Silene noctiflora* L.).

1. *E. noctiflora* (L.) Willk. 1852, Icon. Descr. Pl. Nov. **1**: 78. — *Silene noctiflora* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 419. — *Melandrium noctiflorum* (L.) Fr. 1842, Bot. Not. (Lund), 1842: 178. — **Е. ночецвіта (е. ночецвіта; л. нічний).**

Genus 30. *Carpophora* Klotzsch, 1862, Bot. Ergebn. Reise Prinz Waldemar: 139. — *Silene* L. grex *Viscosae* Boiss. 1867, Fl. Or. **1**: 568. — *Elisanthe* (Fenzl) Fenzl sect. *Carpophora* (Klotzsch) Devjatov & Tichomirov, 1992, Бюлл. Моск. общ. испыт. прир. отд. биол. **97**, 3: 124. — *Silene* sect. *Viscosae* (Boiss.) C.L. Tang, 1996, Fl. Reip. Pop. Sin. **26**: 338, s. str. — Рід Карпофора (псевдосмілка, липниця).

Typus: *Carpophora hoffmeisteri* Klotzsch (= *Silene suaveolens* Kar. & Kir.).

1. *C. viscosa* (L.) Tzvelev, 2001, Новости сист. высш. раст. **33**: 100. — *Cucubalus viscosus* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 414. — *Elisanthe viscosa* (L.) Rupr. 1869, Мém. Acad. Sci. Pétersb. **15**, 2: 200. — *Melandrium viscosum* (L.) Čelak. 1868, Lotos, **18**: 118. — *Silene viscosa* (L.) Pers. 1805, Syn. Pl. **1**: 497. — **К. клейка (п. клейка, л. звичайна).**

Genus 31. *Silenanthe* (Fenzl) Griseb. & Schenk, 1852, Arch. Naturgesch. **18**, 1: 300. — *Saponaria* L. subgen. *Silenanthe* Fenzl, 1840, in Engl., Gen. Pl.: 972. — *Silene* L. sect. *Odontopetalae* Schischk. ex

Chowdhuri, 1957, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. **22**, 3: 240. — *Elisanthe* (Fenzl) Fenzl sect. *Silenanthe* (Fenzl) Fedoronchuk, 2002, у Федорончук, Дідух. Екофл. Укр., **3**: 32. — Рід СМІЛКОВІТКА.

Typus: *Silenanthe zawadskii* (Herbich) Griseb. & Schenk (= *Silene zawadskii* Herbich).

1. *S. zawadskii* (Herbich) Griseb. & Schenk, 1852, Arch. Naturgesch. **18**, 1: 300. — *Silene zawadskii* Herbich [1833, Mnemosyne: 328, nom. nud.] 1835, in Zawadski, Enum. Pl. Galic. Bucow.: 54, 191. — *Melandrium zawadskii* (Herbich) A. Braun, 1843, Flora, **25**: 1. — *Elisanthe zawadskii* (Herbich) Klokov, 1952, Фл. УРСР, **4**: 574. — **С. Завадського.**

Genus 32. *Heliosperma* (Rchb.) Rchb., nom. conserv. propos., 1841, Deutsche Bot. Herbarienbuch (Nomencl.), **1**: 206. — *Silene* L. grex *Heliosperma* Rchb. 1832, Fl. Germ. Excurs.: 817. — *Silene* sect. *Heliosperma* (Rchb.) Meusel & Werner, 1979, in G. Hegi, Ill. Fl. Mitteleur.: 1046, sine auct. comb. — *Ixoca* Raf. 1840, Auticon Bot.: 25. — **Сонцenasінниця (геліосперма).**

Lectotypus: *Heliosperma quadrifidum* (L.) Rchb. [= *Cucubalus quadrifidus* L.; *Ixoca quadrifida* (L.) Soják.; *I. tenella* Raf., nom. illeg.].

1. *H. carpaticum* (Zapał.) Klokov, 1952, Фл. УРСР, **4**: 578. — *H. quadrifidum* (L.) Rchb. subsp. *carpaticum* Zapał. 1911, Consp. Fl. Galic. Crit. **3**: 201. — *Ixoca carpatica* (Zapał.) Ikonn. 1984, Новости сист. высш. раст. **21**: 62. — *Silene pusilla* auct. non Waldst. & Kit. — **С. карпатська (г. карпатська).**

Genus 33. *Cucubalus* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 414, s. str.; id., 1754, Gen. Pl. **5**: 192, s. str. — *Silene* L. sect. *Cucubalus* (L.) Greuter, 1995, Taxon, **44**, 4: 565. — Рід Дутень.

Lectotypus: *C. baccifer* L.

1. *C. baccifer* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 414. — **Д. ягідний.**

Genus 34. *Oberna* Adans. 1763, Fam. Pl. **2**: 255. — *Behen* Moench, 1794, Meth. Pl.: 709, non Hill, 1762. — *Silene* L. subgen. *Behen* (Moench) Bunge, 1830, in Ledeb., Fl. Alt. **2**: 128. — *Silene* sect. *Behen* (Moench) Dumort. 1827, Fl. Belg.: 107. — *Silene* sect. *Behenantha* Otth, 1824, in DC., Prodr. **1**: 367. — *Behenantha* (Otth) Schur, 1877, Verh. Naturf. Ver. Brunn, **15**, 2: 130, nom. superfl. — Рід Хлопавка.

Typus: *Oberna behen* (L.) Ikonn. (= *Cucubalus behen* L.).

Sectio 1. *Oberna*. — *Silene* L. subsect. *Latifoliae* Chowdhuri, 1957, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. **22**, 3: 241. — *Silene* sect. *Inflatae* (Boiss.) Chowdhuri, 1957,

l. c.: 241, sine auct. comb. — *Silene* subgen. *Behen* (Moench) Bunge ser. *Inflatae* (Boiss) Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 595, sine auct. comb.

Typus: generis typus.

1. *O. behen* (L.) Ikonn. 1976, Новости сист. высш. раст. 13: 119. — *Cucubalus behen* L. 1753, Sp. Pl. 1: 414, non *Silene behen* L. 1753. — *C. latifolius* Mill. 1768, Gard. Dict. ed. 8: N 2. — *C. venosus* Gilib. 1781, Fl. Lithuan. 2: 165, nom. illeg. — *Behen vulgaris* Moench, 1794, Meth. Pl.: 709. — *Cucubalus inflatus* Salisb. 1796, Prodr. Stirp. Allert.: 302. — *Silene cucubalus* Wib. 1799, Prim. Fl. Werth.: 241. — *S. inflata* (Salisb.) Smith, 1800, Fl. Brit.: 467. — *S. venosa* (Gilib.) Asch. 1864, Fl. Prov. Brandeb. 2: 23, comb. illeg. — *S. vulgaris* (Moench) Garcke, 1869, Fl. Nord.-Mittel-Deutschl. 9: 64. — *S. latifolia* (Mill.) Rendle & Britt. 1907, List. Brit. Seed-Plants: 5, non Poir. 1789. — *S. venosa* (Gilib.) Asch. var. *carpatica* Zapał. 1911, Consp. Fl. Galic. Crit. 3: 173. — *S. venosa* var. *micrantha* Zapał. 1911, l. c.: 173. — *S. alpina* auct. non (Lam.) Thomas. — *S. carpatica* (Zapał.) Czopik, 1976, Високогірна фл. Укр. Карпат: 40. — *Behenantha behen* (L.) Ikonn. 1975, Новости сист. высш. раст. 12: 196. — *Oberna carpatica* (Zapał.) Czer. 1981, Сосуд. раст. СССР: 166. — *O. behen* (L.) Ikonn. var. *carpatica* (Zapał.) Fedoronchuk, 2000, Укр. ботан. журн., 57, 1: 26. — *O. behen* subsp. *carpatica* (Zapał.) Tzvelev, 2002, Ботан. журн. 87, 3: 128. — **Х. Беген (звичайна).**

2. *O. commutata* (Guss.) Ikonn. 1976, Новости сист. высш. раст. 13: 119. — *Silene commutata* Guss. 1827, Fl. Sic. Prodr. 1: 499. — *S. vulgaris* (Moench) Garcke subsp. *commutata* (Guss.) Hayek, 1924, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1: 258. — *S. vulgaris* var. *commutata* (Guss.) Coode & Cullen, 1967, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 28, 1: 3. — *Behenantha commutata* (Guss.) Ikonn. 1975, Новости сист. высш. раст. 12: 198. — **Х. мінлива.**

3. *O. cserei* (Baumg.) Ikonn. 1976, Новости сист. высш. раст. 13: 119. — *Silene cserei* Baumg. 1816, Enum. Stirp. Transs. 3: 345 («*cserii*»). — *Behenantha cserei* (Baumg.) Schur, 1877, Verh. Naturf. Ver. Brun. 12, 2: 132. — *Silene saponariaefolia* Schott ex Ledeb. 1842, Fl. Ross. 1: 305. — *S. coringiaefolia* Andr. ex Rogov. 1860, в Рогов., Тр. комисс. Киев. учебн. округа, 4, 1 (Исчисл. раст. Подол. губ. 1): 19. — *S. fabaria* auct., non (L.) Sibth. & Smith. — *S. schottiana* Schur, 1866, l. c.: 103. — *Oberna schottiana* (Schur) Tzvelev, 2002, Ботан. журн. 87, 3: 129. — **Х. Чера.**

4. *O. crispata* (Steven) Ikonn. 1976, Новости сист. высш. раст. 13: 119. — — *Silene crispata* Steven, 1856,

Bull. Soc. Nat. Moscow, 29, 1: 315. — *S. cserei* auct. fl. taur. non Baumg. — *S. fabaria* auct., non (L.) Sibth. & Smith. — *S. coringiaefolia* auct., non Andr. ex Rogov. — *S. circassica* Kolak. & Sach. 1963, Список раст. Герб. Фл. СССР, 12, 74: 102, nom. nud. — **Х. кучер'ява.**

Section 2. *Procumbentes* (Chowdhuri) Ikonn. 1976, Новости сист. высш. раст. 13: 120. — *Silene* L. sect. *Procumbentes* (Chowdhuri) Devjatov & V. Tichom. 1992, Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол. 97, 3: 123. — *Silene* subsect. *Procumbentes* Chowdhuri, 1957, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 22, 3: 241. — *Silene* ser. *Procumbentes* Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 601, descr. ross.

Typus: *O. procumbens* (Murr.) Ikonn. (= *Silene procumbens* Murr.).

5. *O. procumbens* (Murr.) Ikonn. 1976, Новости сист. высш. раст. 13: 120. — *Silene procumbens* Murr. 1784, Comment Goetting. ser. 2, 7: 83. — **Х. лежача.**

Genus 35. *Silene* L. 1753, Sp. Pl. 1: 416, s. str.; id., 1754, Gen. Pl. 5: 193, s. str. — *Silene* L. subgen. *Eusilene* (Rohrb.) Pax, 1889, Nat. Pflanz. 3, 1: 71, nom. illeg. — Рід Смілка.

Lectotypus: *S. anglica* L., nom. conserv.

Subgenus 1. *Silene*.

Typus: generis typus.

Section 1. *Silene*. — *Silene* L. sect. *Cincinosilene* Rohrb. 1868, Monogr. Gatt. *Silene*: 67, 93. — *Silene* subsect. *Scorpioideae* (Rohrb.) Fedoronchuk, 1997, Укр. ботан. журн. 54, 2: 178. — *Silene* sect. *Scorpioideae* (Rohrb.) Chowdhuri, 1957, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 22, 3: 247, p. p. — *Silene* ser. *Scorpioideae* Rohrb. 1868, Monogr. Gatt. *Silene*: 67, 96.

Typus: generis typus.

1. *S. gallica* L. 1753, Sp. Pl. 1: 417, 533. — *Cucubalus sylvestris* («*silvestris*») Lam. 1778, Fl. Franc. 3: 28. — *Silene anglica* auct. non L. — **С. гальська.**

Section 2. *Psammophilae* (Talavera) Greuter, 1995, Taxon, 44, 4: 571. — *Silene* L. subsect. *Psammophilae* Talavera, 1979, Lagasalia, 8: 150.

Typus: *S. littorea* Brot.

2. *S. pendula* L. 1753, Sp. Pl. 1: 418. — **С. звисла.**

Section 3. *Dichotomae* (Rohrb.) Chowdhuri, 1957, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 22, 3: 247. — *Silene* L. ser. *Dichotomae* Rohrb. 1868, Monogr. Gatt. *Silene*: 67. — *Silene* subsect. *Dichotomae* (Rohrb.) Fedoronchuk, 1997, Укр. ботан. журн. 54, 2: 178.

Lectotypus: *S. dichotoma* Ehrh.

3. *S. dichotoma* Ehrh. 1792, Beitr. 7: 144. — **С. вилчаста.**

Subgenus 2. *Siphonomorpha* (Otth) Endl. 1840, Gen. Pl.: 973. — *Silene* L. sect. *Siphonomorpha* Otth, 1824, in DC., Prodr. 1: 377, p. p.

Lectotypus: *S. nutans* L.

Sectio 4. *Siphonomorpha* Otth, 1824, in DC., Prodr. 1: 374, p. p. — *Silene* L. sect. *Botryosilene* Rohrb. ser. *Chloranthae* Rohrb. 1868, Monogr. *Silene*: 74. — *Silene* sect. *Chloranthae* (Rohrb.) Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 616. — *Silene* sect. *Paniculatae* (Boiss.) Chowdhuri, 1957, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 22, 3: 233, sine auct. comb. — *Silene* sect. *Italicae* (Rohrb.) Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 675, sine auct. comb.

Lectotypus: *S. nutans* L.

4. *S. nutans* L. 1753, Sp. Pl. 1: 417. — *S. nutans* var. *incana* Ser. 1824, in DC., Prodr. 1: 377. — *S. nutans* var. *rosea* Pascher & Jaborn. 1886, Fl. Kärnten, 1: 3205. — *S. nutans* var. *subcanescens* Rehb. 1830, Fl. Germ. Excurs.: 821. — **С. поникла.**

5. *S. dubia* Herbich, 1859, Fl. Bucow.: 38. — *S. nutans* L. subsp. *dubia* (Herbich) Zapał. 1911, Consp. Fl. Galic. Crit. 3: 194. — **С. сумнівна.**

6. *S. viridiflora* L. 1762, Sp. Pl. 2: 597. — **С. зеленюквіткова.**

7. *S. italica* (L.) Pers. 1805, Synops. Pl. 1: 498. — *Cucubalus italicus* L. 1759, Syst. 10: 1030. — ?*S. tyraica* Pacz. 1899, Sprawozd. Kom. Fiz. 34: 143; Пачоск. 1910, Основ. черты развит. Фл. Зап. России: 82. — **С. італійська.**

8. *S. nemoralis* Waldst. & Kit. 1812, Descr. Icon. Pl. Rar. Hung. 3: 277, tab. 249. — *S. italica* (L.) Pers. var. (δ) *nemoralis* (Waldst. & Kit.) Heuff. 1858, Enum. Banat.: 36. — *S. italica* subsp. *nemoralis* (Waldst. & Kit.) Nym. 1878, Consp.: 90 p. p. — *S. italica* auct. non (L.) Pers. — **С. гайова.**

9. *S. jundzillii* Zapał. 1911, Consp. Fl. Galic. Crit. 3: 197. — *S. italica* (L.) Pers. subsp. *nemoralis* (Waldst. & Kit.) Nym. 1878, Consp. Fl. Europ.: 90, p. p. — **С. Юндзілла.**

10. *S. chlorantha* (Willd.) Ehrh. 1792, Beitr. 7: 144. — *Cucubalus chloranthus* Willd. 1787, Prodr. Berol.: 155. — *Silene elata* Otth. 1824, in DC., Prodr. 1: 370. — **С. зеленювата.**

11. *S. sutykii* Krytzka, Novosad & Protopopova, 1996, Укр. ботан. журн. 53, 5: 581. — *S. chlorantha* auct. mult. fl. ucr. — *S. frivaldszkyana* auct. non Hampe. — **С. Ситника.**

12. *S. multiflora* (Waldst. & Kit.) Pers. 1805, Syn. Pl. 1: 496. — *S. multiflora* (Waldst. & Kit.) Pers. var. *glabra*

Pacz. 1912, Зап. Крымск. общ-ва естеств. 2: 131—133, p. max. p. — *S. steppicola* Kleorow, 1939, Журн. Ін-ту ботан. АН УРСР, 21—22 (29—30): 249. — *S. steppicola* subsp. *pubescens* Kleorow, 1939, Журн. Ін-ту ботан. АН УРСР, 21—22 (29—30): 250. — **С. багатоквіткова.**

13. *S. syvaschica* Kleorow, 1939, Журн. Ін-ту ботан. АН УРСР, 21—22 (29—30): 248. — *S. multiflora* auct. non (Ehrh.) Pers. — *S. multiflora* (Ehrh.) Pers. var. *glabra* Pacz. 1912, в Зап. Крымск. общ. естеств. 2: 131—133, p. min. p. — *S. syvaschica* Kleorow var. *glabra* Kleorow, 1939, Журн. Ін-ту ботан. АН УРСР, 21—22 (29—30): 248. — *S. syvaschica* var. *pubescens* Kleorow, 1939, цит. літ.: 248. — **С. сиваська.**

Sectio 5. *Tataricae* Chowdhuri, 1957, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 22, 3: 236. — *Silene* L. sect. *Chloranthae* (Rohrb.) Schischk. subsect. *Tataricae* (Chowdhuri) Devjatov & V. Tichom. 1992, Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол. 93, 3: 121. — *Silene* ser. *Tataricae* Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 619, descr. ross.

Typus: *S. tatarica* (L.) Pers.

14. *S. tatarica* (L.) Pers. 1805, Syn. 1: 497. — *Cucubalus tataricus* L. 1753, Sp. Pl. 1: 415. — **С. татарська.**

Sectio 6. *Spergulifoliae* (Boiss.) Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 652, sine auct. comb. — *Silene* L. grex *Spergulifoliae* Boiss. 1867, Fl. Or. 1: 572, 611. — *Silene* sect. *Botryosilene* Rohrb. ser. *Suffruticosae* Rohrb. 1868, Monogr. Gatt. *Silene*: 74, 189. — *Silene* sect. *Suffruticosae* (Rohrb.) Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 646, sine auct. comb.

Lectotypus: *S. spergulifolia* (Desf.) M. Bieb.

Subsectio 1. *Supinae* Chowdhuri, 1957, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 22, 3: 239. — *Silene* L. sect. *Spergulifoliae* (Boiss.) Schischk. ser. *Supinae* Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 655, descr. ross.

Typus: *S. supina* M. Bieb.

15. *S. supina* M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1: 336. — *S. spergulifolia* auct. non (Desf.) M. Bieb. — *S. syreistschikovii* P.A. Smirn. 1940, Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол., нов. сер. 49, 2: 87. — **С. приземкувата.**

16. *S. thymifolia* Smith, 1809, in Sibth. & Smith, Fl. Graeca Prodr. 1: 292. — *S. pontica* Brândză, [1898, Fl. Dobrogei: 61, descr. romană] 1923, Bull. Grad. Bot. Muz. Univ. Cluj, 3, 1—2: 21. — **С. чебрецелиста.**

Subsectio 2. *Cretacea* Fedoronchuk, 1997, Укр. ботан. журн. 54, 2: 179.

Typus: *S. cretacea* Fisch. ex Spreng.

17. *S. cretacea* Fisch. ex Spreng. 1825, Syst. Veg. 2: 405. — **С. крейдова**.

Sectio 7. *Pinifoliae* Chowdhuri, 1957, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 22, 3: 241.

Typus: *S. echinus* Boiss. & Heldr.

18. *S. jailensis* N.I. Rubtz. 1974, Бюлл. гос. Никит. ботан. сада, 2, 24: 5. — *S. caryophylloides* auct. non (Poir.) Otth. — **С. яйлинська**.

Sectio 8. *Sclerocalycinae* (Boiss.) Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 636, sine auct. comb. — *Silene* L. grex 23. *Sclerocalycinae* Boiss, 1867, Fl. Or. 1: 575, 685.

Lectotypus: *S. bupleuroides* L.

19. *S. longiflora* Ehrh. 1792, Beitr. Pflanzenk. 7: 144. — *S. bupleuroides* auct. fl. ucr. non L. — *S. ucrainica* Klokov, 1952, Фл. УРСР, 4: 656, 537. — *S. mariae* Klokov, 1952, Фл. УРСР, 4: 657, 539. — *S. odessana* Klokov, 1952, Фл. УРСР, 4: 657, 538. — *S. montifuga* Klokov, 1952, Фл. УРСР, 4: 656. — **С. довгоквіткова**.

Genus 36. *Otites* Adans. 1763, Fam. Pl. 2: 255. — *Silene* L. subgen. *Otites* (Adans.) Peterm. 1846, Deutsch. Fl.: 77. — *Silene* sect. *Otites* (Adans.) Otth, 1924, in DC., Prodr. 1: 367. — Рід **Вуханка (вушниця)**.

Тип: *Otites cuneifolius* Raf. (= *Cucubalus otites* L., nom. illeg.).

Sectio 1. *Holopetalae* (Schischk. ex Chowdhuri) Tzvelev, 2001, Новости сист. высш. раст. 33: 109. — *Silene* L. sect. *Holopetala* Schischk. ex Chowdhuri, 1957, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 12, 3: 237. — *Silene* sect. *Holopetalae* Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 676, descr. ross.

Typus: *O. holopetalus* (Bunge) Tzvelev (= *Silene holopetala* Bunge).

1. *O. sibiricus* (L.) Raf. 1840, Auticon Bot.: 25. — *Cucubalus sibiricus* L. 1769, Syst. Nat., ed.10, 2: 1031. — *Silene sibirica* (L.) Pers. 1805, Syn. Pl. 1: 497. — *S. holopetala* auct. non Bunge. — **В. сибірська (в. сибірська)**.

Sectio 2. *Ciliatae* Klokov, [1952, Фл. УРСР, 4: 555, descr. ucr.] 1974, Новости сист. высш. и низш. раст. 1974: 59.

Typus: *O. borysthenicus* (Grun.) Klokov. (= *Silene otites* (L.) Wib. (var.) γ. *borysthenica* Grun.).

Subsectio 1. *Marcocarpae* (Schischk. ex Šourková) Fedoronchuk, 2002, у Федорончук, Дідух. Екофл. Укр., 3: 31. — *Silene* L. ser. *Macrocarpae* Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 688, descr. ross. — *Silene* sect. *Otites* (Adans.) Otth ser. *Marcocarpae* Schischk. ex Šourková, 1978, Preslia, 50, 2: 150.

Typus: *O. hellmannii* (Claus) Klokov.

2. *O. hellmannii* (Claus) Klokov, 1952, Фл. УРСР, 4: 556, in adnot. — *Silene hellmannii* Claus, 1851, Beitr. Pflanzenk. Russ. Reich. 8: 289. — *Otites graniticolus* Klokov, 1948, Ботан. журн. АН УРСР, 5, 1: 21. — **В. Гельмана (в. Гельмана)**.

3. *O. krymensis* (Клеоров) Klokov, 1974, Новости сист. высш. и низш. раст. 1974: 58. — *Silene krymensis* Клеоров, 1936, Журн. Ин-та ботан. АН УРСР, 9: 115; Chater a. Walters, 1964, Fl. Europ. 1: 167, in nota. — *S. hellmannii* auct. non Claus: Wrigley, 1993, Fl. Europ. ed. 2, 1: 202, p. p. — **В. кримська (в. кримська)**.

Subsectio 2. *Borysthenicae* (Šourková) Fedoronchuk, **comb. et stat. nov.** — *Silene* L. sect. *Otites* (Adans.) Otth ser. *Borysthenicae* Šourková, 1978, Preslia, 50, 2: 150. — *Otites* Adans. subsect. *Parviflorae* Fedoronchuk, 2002, у Федорончук, Дідух. Екофл. Укр. 3: 31. — *Silene* subgen. *Otites* (Adans.) Schischk. ser. *Parviflorae* Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 689, descr. ross.

Typus: *O. borysthenicus* (Grun.) Klokov.

4. *O. borysthenicus* (Grun.) Klokov, 1948, Ботан. журн. АН УРСР, 5, 1: 22. — *Silene otites* (L.) Wib. (var.) γ. *borysthenica* Grun. 1868, Bull. Soc. Nat. Moscou, 41, 3: 126. — *S. borysthenica* (Grun.) Chater & Walters, 1964, Feddes Repert. (Beih.), 69, 1: 41. — *S. parviflora* auct. non Pers. 1805, nec Moench, 1794. — *Otites parviflorus* auct. non (Hornem.) Raf. — **В. дніпровська (в. дніпровська)**.

5. *O. medius* (Litv.) Klokov, 1948, Ботан. журн. АН УРСР, 5, 1: 25. — *Silene otites* (L.) Wib. var. *media* Litv. 1902, Sched. ad Herb. Fl. Ross. 4: 3. — *S. media* (Litv.) Клеоров, 1929, Вісн. Київ. ботан. сада, 9: 64. — **В. середня (в. середня)**.

Sectio 3. *Otites*. — *Otites* Adans. sect. *Eciliatae* Klokov, 1952, Фл. УРСР, 4: 557, descr. ucr. — *Otites* ser. *Otites* Lazkov: Лазьков, 2003, Род *Silene* L. (*Caryophyllaceae*) во фл. Евраз.: 26.

Typus: generis typus.

Subsectio 1. *Otites*.

Typus: generis typus.

6. *O. cuneifolius* Raf. 1840, Auticon Bot.: 25. — *Cucubalus otites* L. 1753, Sp. Pl. 1: 414, nom. illeg. — *Otites pseudootites* (Besser ex Rchb.) Klokov, 1952, Фл. УРСР, 4: 567, p. p. — *O. pseudootites* (Besser ex Rchb.) Klokov subsp. *cuneifolia* Holub 1970, Folia Geobot. Phytotax. (Praha), 5: 437. — *Silene pseudootites* auct. non Besser ex Rchb. — *S. otites* (L.) Wib. 1799, Prom. Fl. Wertem.: 241. — *S. wolgensis* auct. non (Hornem.) Otth. — **В. клинолиста (в. клинолиста)**.

7. *O. eugeniae* (Клеоров) Klokov, 1974, Новости сист. высш. и низш. раст. 1974: 61. — *Silene eugeniae*

Клеоров, 1936, Журн. Ін-ту ботан. АН УРСР, **9**: 119, р. р. — *Otites pseudotites* auct. non (Besser ex Rchb.) Klokov. — *Silene donetzica* auct. non Kleоров. — **В. Ївги (в. Ївги)**.

8. *O. dolichocarpus* Klokov, 1948, Ботан. журн. АН УРСР, **5**, 1: 23. — *Silene dolichocarpa* auct. non D'Urv.: Wrigley, 1993, Fl. Europ. ed. 2, **1**: 203, р. р. — **В. довгоплода (в. довгоплода)**.

9. *O. densiflorus* (D'Urv.) Grossh. 1945, Фл. Кавк. **2**, 3: 255. — *Silene densiflora* D'Urv. 1822, Mem. Soc. Linn. Paris, **1**: 303. — *S. otites* (L.) Wib. subsp. *densiflora* (D'Urv.) Asch. & Graebn. 1921, Syn. Mitteleur. Fl. **5**, 2: 197. — **В. густоквіткова (в. густоцвіта)**.

10. *O.* × *klopotovii* Tzvelev, 2001, Новости сист. высш. раст. **33**: 110. — **В. Клопотова (в. Клопотова)**.

11. *O. artemisetorum* Klokov, 1952, Фл. УРСР, **4**: 657. — *Silene chersonensis* (Zapał.) Kleоров subsp. *littoralis* Kleоров, 1936, Журн. Інст. ботан. АН УРСР, **9**: 118. — *S. artemisetorum* (Klokov) Czer. 1981, Сосуд. раст. СССР: 169. — *S. chersonensis* auct. non (Zapał.) Kleоров. — **В. полинкова (в. полинноstepова)**.

12. *O. chersonensis* (Zapał.) Klokov, 1948, Ботан. журн. АН УРСР, **5**, 1: 25. — *Silene densiflora* D'Urv. var. *chersonensis* Zapał. 1911, Consp. Fl. Galic. Crit. **3**: 189. — *S. chersonensis* (Zapał.) Kleоров, 1929, Вісн. Київ. ботан. сада, **9**: 9, р. р. — *S. densiflora* auct. non D'Urv. — *S. exaltata* auct. non Friv. — *S. media* auct. non (Litv.) Klokov. — *Otites exaltatus* auct. non (Friv.) Holub. — **В. херсонська (в. херсонська)**.

13. *O. maeotica* Klokov, 1952, Фл. УРСР, **4**: 658. — *Silene maeotica* (Klokov) Czer. 1981, Сосуд. раст. СССР: 170. — **В. меотійська, азовська (в. азовська)**.

14. *O. moldavicus* Klokov, 1948, Ботан. журн. АН УРСР, **5**, 1: 24. — *Silene moldavica* (Klokov) Šourková 1977, Preslia, **49**: 12. — *S. chersonensis* auct. non (Zapał.) Kleоров. — **В. молдавська (в. молдавська)**.

15. *O. orae-syvaschicae* Klokov, 1952, Фл. УРСР, **4**: 658. — *Silene orae-syvaschicae* (Klokov) Czer. 1981, Сосуд. раст. СССР: 171. — *S. wolgensis* auct. non (Hornem.) Grossh.: Wrigley, 1993, Fl. Europ. ed. 2, **1**: 202, р. р. — *Otites wolgensis* auct. non (Hornem.) Grossh. — **В. узбережносиваська (в. узбережносиваська)**.

Subsectio 2. *Effusae* (Šourková) Fedoronchuk, comb. et stat. nov. — *Silene* L. sect. *Otites* (Adans.) Otth ser. *Effusae* Šourková, 1978, Preslia, **50**, 2: 151.

Typus: *O. wolgensis* (Hornem.) Grossh.

16. *O. wolgensis* (Hornem.) Grossh. 1945, Фл. Кавк. **2**, 3: 255. — *Viscago wolgensis* Hornem. 1813, Suppl. Hort. Hafn.: 48. — *Cucubalus wolgensis* Willd. 1813,

Enum. Hort. Berol. Suppl.: 24, nom. nud. — *Silene wolgensis* (Hornem.) Besser ex Spreng. 1818, Index Sem. Hort. Hal.: 7, nom. nud. — *S. wolgensis* (Hornem.) Otth, 1842, in DC., Prodr. **1**: 370. — *S. otites* subsp. *wolgensis* (Hornem.) Schmalh. 1895, Фл. Ср. Южн. Росс. **1**: 343. — **В. волзька (в. волзька)**.

17. *O. donetzicus* (Клеоров) Klokov, 1948, Ботан. журн. АН УРСР, **5**, 1: 25. — *Silene donetzica* Kleоров, 1936, Журн. Ін-ту ботан. АН УРСР, **9**: 116. — *S. densiflora* auct. non D'Urv. — **В. донецька (в. донецька)**.

Genus 37. *Pleconax* Raf. 1840, Auticon Bot.: 24. — *Silene* L. grex *Conosilene* Rohrb. 1968, Monogr. *Silene*: 89. — *Conosilene* (Rohrb.) Fourr. 1868, Ann. Soc. Linn. Lyon, **16**: 344. — *Silene* subgen. *Conosilene* (Rohrb.) F.N. Williams, 1896, Journ. of Linn. Soc. **32**: 25. — *Silene* sect. *Conoimorpha* Otth, 1824, in DC., Prodr. **1**: 371. — Рід **Конусівка**.

Lectotypus: *P. striata* Raf. nom. illeg. (= *P. conica* (L.) Šourková. — *Silene conica* L.).

1. *P. subconica* (Friv.) Šourková, 1971, Österr. Bot. Zeitschr. **119**: 580. *Silene subconica* Friv. 1835, Flora (Regensb.), **18**: 334. — *S. conica* L. subsp. *subconica* (Friv.) Gavioli, 1927, in Fiori & Beguinot, Sched. Fl. Ital. Exs., ser. 3, **16**: 363. — *S. conica* auct. fl. ucr. non L. — *Pleconax conica* auct. non (L.) Šourková. — **К. майже-конічна**.

Tribus 2. *Caryophylleae*. — *Caryophyllaceae* Juss. trib. *Diantheae* A. Braun, 1843, Flora, **36**: 377.

Typus: subfamilia typus.

Genus 38. *Gypsophylla* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 406; id., 1754, Gen. Pl. **5**: 191. — Рід **Гіпсолюбка (ліщиця)**.

Lectotypus: *G. repens* L.

Section 1. *Capituliformes* F.N. Williams, 1889, Journ. Bot. (London), **27**: 323. — *Gypsophila* L. sect. *Capitata* (Boiss.) Pax & K. Hoffm. 1934, in Engl. u. Prantl, Nat. Pflanzenfam., Aufl. 2, 16 c: 353, sine auct. comb.

Typus: *G. sphaerocephala* Fenzl ex Tschich.

1. *G. pallasii* Ikonn. 1976, Новости сист. высш. раст. **13**: 113. — *G. glomerata* auct. non Adams: M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. **1**: 321. — **Г. Палласа (л. Палласа)**.

2. *G. glomerata* Pall. ex Adams, 1805, in Web. u. Mohr, Beitr. Naturk. **1**: 54. — *G. globulosa* Steven ex Boiss. 1867, Fl. Or. **1**: 547. — **Г. скупчена (л. скупчена)**.

Section 2. *Corymbosae* Barkoudah, 1962, Meded. Bot. Mus. Herb. Rijksuniv. Utrecht, 188 (Wentia 9): 39. — *Gypsophila* L. sect. *Eugypsophila* Boiss, 1867, Fl. Or. **1**: 534, p. p. nom. illeg. — *Gypsophila* sect. *Eugypsophila*

Boiss. ser. *Fastigiatae* Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 747, descr. ross.

Typus: *G. fastigiata* L.

3. *G. fastigiata* L. 1753, Sp. Pl. 1: 407. — *G. dichotoma* Besser, 1799, Prim. Fl. Galyc. 1: 372, N 683. — *G. ucrainica* Kleopow, 1936, Фл. СССР, 6: 891, 748. — *G. belorossica* Barkoudah, 1962, Meded. Bot. Mus. Herb. Rijksuniv. Utrecht, 188 (Wentia 9): 99. — **Г. рівноверхівкова (л. пучкувата).**

4. *G. collina* Steven ex Ser. 1824, in DC., Prodr. 1: 352. — *G. dichotoma* auct., non Besser. — **Г. пагорбова (л. пагорбова).**

5. *G. oligosperma* A. Krasnova, 1971, Укр. ботан. журн. 28, 1: 94. — *G. altissima* auct. fl. ucr. mult. non L. — **Г. малонасінна (л. малонасінна).**

6. *G. thyracea* A. Krasnova, 1971, Укр. ботан. журн. 28, 1: 95. — *G. altissima* auct. fl. ucr. mult. non L. — **Г. дністровська (л. дністровська).**

Section 3. *Paniculiformes* F.N. Williams, 1889, Journ. Bot. (London), 27: 324. — *Gypsophila* L. sect. *Eugypsophila* Boiss, 1867, Fl. Or. 1: 534, p. p., nom. illeg.

Typus: *G. paniculata* L.

Subsectio 1. *Parviflorae* Fedoronchuk, subsect. nov.

Plantae perennes. Caules erectes, valde ramosi. Calyx 1,5—3,5 мм longa, dentis calycini obtusis.

Typus: *G. paniculata* L.

7. *G. paniculata* L. 1753, Sp. Pl. 1: 407. — **Г. волотиста (л. волотиста).**

Subsectio 2. *Acutifoliae* Fedoronchuk, 2002, у Федорончук, Дідух. Екофл. Укр., 3: 33. — *Gypsophila* L. sect. *Eugypsophila* Boiss. ser. *Acutifoliae* Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 757, descr. ross.

Typus: *G. acutifolia* Fisch. ex Spreng.

8. *G. acutifolia* Fisch. ex Spreng. 1818, Novi Prov. Hort. Acad. Halens. et Berol.: 21. — **Г. гостролиста (л. гостролиста).**

Subsectio 3. *Trichotomae* Fedoronchuk, 2002, у Федорончук, Дідух. Екофл. Укр., 3: 34. — *Gypsophila* L. sect. *Eugypsophila* Boiss. ser. *Trichotomae* Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 759, descr. ross.

Typus: *G. perfoliata* L. (= *G. trichotoma* Wend.).

9. *G. perfoliata* L. 1753, Sp. Pl. 1: 408. — *G. trichotoma* Wend. 1836, Linnaea, 11: 92. — *G. scorsonerifolia* auct. non Ser. — **Г. пронизанолиста (л. пронизанолиста).**

10. *G. paulii* Klokov, 1948, Ботан. журн. АН УРСР, 5, 1: 25. — *G. trichotoma* Wend. var. *glabra* Fenzl, 1842. in Ledeb., Fl. Ross. 1: 297. — *G. perfoliata* L. var. *glabra* (Fenzl) Tsarenko, 1998, Укр. ботан. журн.

55, 6: 637. — *G. perfoliata* auct. non L. — **Г. Павла (л. Павла).**

11. *G. scorsonerifolia* Ser. 1824, in DC., Prodr. 1: 252. — **Г. скорзонеролиста (г. зміячколиста; л. скорзонеролиста).**

Subsectio 4. *Elegantes* Fedoronchuk, 2002, у Федорончук, Дідух. Екофл. Укр., 3: 34. — *Gypsophila* L. sect. *Eugypsophila* Boiss. ser. *Elegantes* Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 763, descr. ross. — *Gypsophila* sect. *Dichoglottis* (Fisch. & C.A. Mey.) Barkoudah ser. *Elegantes* Schischk. ex Barkoudah, 1962, Meded. Bot. Mus. Herb. Rijksuniv. Utrecht, 188 (Wentia 9): 44, descr. angl. — *Gypsophila* sect. *Elegantes* Ikon. 2004, Фл. Вост. Евр., 11: 264.

Typus: *G. elegans* M. Bieb.

12. *G. elegans* M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1: 319. — **Г. елегантна (л. чепурна).**

Genus 39. *Psammophiliella* Ikon. 1976, Новости сист. высш. раст. 13: 113. — *Psammophila* Fourr. 1868, Ann. Soc. Linn. Lyon, 16: 345, non Schult. 1822. — *Gypsophila* L. subgen. *Macrorrhizaea* Boiss. 1867, Fl. Or. 1: 536. — **Рід Пісколобочка (псамофілієла).**

Typus: *P. muralis* (L.) Ikon. (= *Gypsophila muralis* L.).

1. *P. muralis* (L.) Ikon. 1976, Новости сист. высш. раст. 13: 113. — *Gypsophila muralis* L. 1753, Sp. Pl. 1: 408. — *G. stepposa* Klokov, 1921, Журн. Русс. ботан. общ., 6: 137. — *G. muralis* var. *stepposa* (Klokov) Schischk. 1930, Фл. Юго-Востока, 4: 300. — *Psammophiliella stepposa* (Klokov) Ikon. 1976, Новости сист. высш. раст. 13: 114. — **П. постінна (п. муро́ва; п. муро́ва).**

Genus 40. *Velezia* L. 1753, Sp. Pl. 1: 332; id., 1754, Gen. Pl. 5: 155. — **Рід Велезія.**

Typus: *V. rigida* L.

1. *V. rigida* L. 1753, Sp. Pl. 1: 332. — **В. жорстка.**

Genus 41. *Saponaria* L. 1753, Sp. Pl. 1: 408; id., 1754, Gen. Pl. 5: 191. — **Рід Мильнянка (собаче мило).**

Lectotypus: *S. officinalis* L.

1. *S. glutinosa* M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1: 322. — **М. липка.**

2. *S. officinalis* L. 1753, Sp. Pl. 1: 408. — **М. лікарська (с. м. лікарське).**

Genus 42. *Vaccaria* Wolff, 1776, Gen. Pl. Vocab. Char. Def.: 111. — **Рід Коровниця (стоголовник).**

Тип: *V. pyramidata* Medik. (= *V. hispanica* (Mill.) Rauschert).

1. *V. hispanica* (Mill.) Rauschert, 1965, Wiss. Zeitschr. Univ. Halle, Math.-Nat. **14**: 496. — *Saponaria hispanica* Mill. 1768, Gard. Dict., ed. 8: in erratis. — *S. segetalis* Neck. 1768, Delic. Gallo-Belg. **1**: 194, nom. illeg. — *Vaccaria segetalis* Garcke, 1864, in Asch., Fl. Prov. Brandeb. **1**: 804, nom. illeg. — *V. hispanica* (Mill.) Rauschert subsp. *pyramidata* (Medik.) Holub, 1998, Preslia, **70**, 2: 116. — *V. pyramidata* Medik. 1789, Phil. Bot. **1**: 96. — **К. іспанська (с. польовий)**.

Genus 43. *Kohlrauschia* Kunth, 1838, Fl. Berol. **2**: 108. — *Petrorhagia* (Ser. ex DC.) Link sect. *Kohlrauschia* (Kunth) P.W. Ball & Heywood, 1964, Bull. Brit. Mus. (Bot.) **3**, 4: 160. — Рід **Кольраушія (гвоздичниця)**.

Lectotypus: *K. prolifera* (L.) Kunth. (= *Dianthus prolifer* L.).

1. *K. prolifera* (L.) Kunth, 1838, Fl. Berol. **2**: 109. — *Dianthus prolifer* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 410. — *Petrorhagia prolifera* (L.) P.W. Ball & Heywood, 1964, Bull. Brit. Mus. (Bot.) **3**: 161. — **К. паросткова (к. пагоносна; г. пагоносна)**.

Genus 44. *Petrorhagia* (Ser. ex DC.) Link, 1831, Handb. **2**: 235. — *Tunica* auct. non Scop. — Рід **Каменетрішинка (петрорагія)**.

Lectotypus: *P. saxifraga* (L.) Link (= *Dianthus saxifragus* L.).

1. *P. saxifraga* (L.) Link, 18431, Handb. **2**: 235. — *Dianthus saxifragus* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 413. — *Tunica saxifraga* (L.) Scop. 1772, Fl. Carn. **2**, 1: 309. — *Kohlrauschia saxifraga* (L.) Dandy, 1957, Watsonia, **4**, 1: 42. — **К. ломикаменева (п. ломикаменева)**.

Genus 45. *Dianthus* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 409; id., 1754, Gen. Pl. **5**: 191. — Рід **Гвоздика**.

Lectotypus: *D. caryophyllus* L.

Subgenus 1. *Carthusianastrum* F.N. Williams, 1885, Journ. Bot. (London), **23**: 340. — *Dianthus* L. subgen. *Armeriastrum* (Ser.) Pax & K. Hoffm. 1934, in Engl. u. Prantl, Nat. Pflanzenfam., Aufl. 2, 16 c: 358, sine auct. comb.

Typus: *D. carthusianorum* L.

Sectio 1. *Armerium* F.N. Williams, 1885, Journ. Bot. (London), **23**: 340.

Lectotypus: *D. armeria* L.

1. *D. armeria* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 410. — **Г. армерійоподібна**.

2. *D. pseudarmeria* M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. **1**: 323. — **Г. несправжньоармерійоподібна**.

Sectio 2. *Macrolepides* (F.N. Williams) Klokov, 1952, Фл. УРСР, **4**: 619, sine auct. comb. («*Macrolepis*»). —

Dianthus L. subsect. *Macrolepides* F.N. Williams, 1885, Journ. Bot. (London), **23**: 342. — *Dianthus* sect. *Carthusiani* (Boiss.) Pax & K. Hoffm. ser. *Macrolepides* (F.N. Williams) Schischk. 1936, Фл. СССР, **6**: 821, sine auct. comb. («*Macrolepis*»).

Lectotypus: *D. compactus* Kit. ex Schult.

3. *D. euponticus* Zapał. 1911, Consp. Fl. Galic. Crit. **3**: 141. — *D. chinensis* L. («*sinensis*») subsp. *pseudobarbatus* Schmalh. 1895, Фл. Ср. и Ю. Рос. **1**: 125, descript., cum auct. Besser. — *D. pseudobarbatus* (Schmalh.) Klokov, 1952, Фл. УРСР, **4**: 609, cum auct. Besser [Besser ex Rchb. 1832, Fl. Germ. Excurs: 805, nom. nud.], non Besser ex Blocki. — *D. pseudobarbatus* Besser ex Rchb. 1832, Fl. Germ. Excurs: 805, pro syn. *D. trifasciculatus*. — *D. trifasciculatus* Kit. subsp. *pseudobarbatus* (Schmalh.) Jalas, 1985, Ann. Bot. Fenn. **22**, 3: 219. — *D. rehmanii* Prodan, 1953, Fl. Pop. Rom. **2**: 217–290, non Blocki (1880, Kosmos, **5**: 494). — *D. collinus* auct. fl. ucr. alt., p. p., non Waldst. & Kit. — *D. liburnicus* auct. non Bartl. & H.L. Wendl. — **Г. справжньопонтійська**.

4. *D. barbatus* L. 1753, Sp. Pl. **1**: 409. — **Г. бородчаста**.

5. *D. compactus* Kit. ex Schult. 1814, Oesterr. Fl. ed. 2, 1: 654. — *D. barbatus* L. subsp. *compactus* (Kit. ex Schult.) Heuff. 1858, Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, **8**: 68. — *D. barbatus* subsp. *compactus* (Kit. ex Schult.) Nyman, 1889, Consp. Fl. Europ. Suppl. **2** (1): 58, comb. superfl. — **Г. скупчена (щільна)**.

Sectio 3. *Carthusiani* (Boiss.) F.N. Williams, 1885, Journ. Bot. (London), **23**: 341. — *Dianthus* L. § *Carthusiani* Boiss. 1867, Fl. Or. **1**: 481, 509.

Lectotypus: *D. carthusianorum* L.

Subsectio 1. *Capitati* Fedoronchuk, 1998, Укр. ботан. журн. **55**, 1: 21. — *Dianthus* L. sect. *Carthusiani* (Boiss.) Pax & K. Hoffm. ser. *Capitati* Schischk. 1936, Фл. СССР, **6**: 813, descr. ross.

Typus: *D. capitatus* Balb. ex DC.

6. *D. capitatus* Balb. ex DC. 1813, Cat. Pl. Horti Monsp.: 103. — **Г. головчаста**.

7. *D. andrzejowskianus* (Zapał.) Kulcz. 1921, Fl. Polska, **2**: 156. — *D. capitatus* Balb. ex DC. subsp. *andrzejowskianus* Zapał. 1911, Consp. Fl. Galic. Crit. **3**: 133. — **Г. Андржейовського**.

8. *D. pinifolius* Smith, 1806, in Sibth. et Smith, Fl. Graeca Prodr. **1**: 284. — *D. pontederiae* auct. non A. Kerner: Цвелев, 1983, Ботан. журн. **68**, 2: 241. — **Г. соснолиста**.

Subsectio 2. *Carthusianoides* F.N. Williams, 1885, Journ. Bot. (London), **23**: 341. — *Dianthus* L. sect.

Carthusiani (Boiss.) F.N. Williams ser. *Carthusianoides* (F.N. Williams) Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 813, sine auct. comb.

Lectotypus: *D. carthusianorum* L.

9. *D. carpaticus* Woł. 1888, Sprawod. Kom. Fyzyogr. Krakow, 22 (2): 214. — *D. carthusianorum* L. var. *carpaticus* (Woł.) Zapał. 1911, Consp. Fl. Galic. Crit. 3: 111. — *D. carthusianorum* auct. non L.: Tutin a. Walters, 1993, Fl. Europ. ed. 2, 1: 236; Кузьмина, 2004, Фл. Вост. Евр. 11: 290; Князев, 2012, Консп. фл. Вост. Евр., 1: 260. — *D. bucoviensis* (Zapał.) Klokov, 1952, Фл. УРСР, 4: 606 («*bucovinensis*»). — *D. carthusianorum* L. var. *bucoviensis* («*bukovinensis*») Zapał. 1911, l. c.: 113. — **Г. карпатська.**

10. *D. carthusianorum* L. 1753, Sp. Pl. 1: 409. — *D. commutatus* (Zapał.) Klokov, 1952, Фл. УРСР, 4: 607, p. p. — *D. carthusianorum* L. var. *commutatus* Zapał. 1911, Consp. Fl. Galic. Crit. 3: 119. — *D. carthusianorum* L. var. *longisquamis* Kułcz., 1921, Fl. Polska, 2: 159 (ex toto vel p. p.). — *D. montivagus* Domin, 1929, Acta Bot. Bohem. 8: 53; Кузьмина, 2004, Фл. Вост. Евр. 11: 289; Князев, 2012, Консп. фл. Вост. Евр. 1: 260. — **Г. каргузіанська.**

11. *D. tenuifolius* Schur, 1859, in Fuss, Verh. Mitth. Siebenb. Ver. Naturw. Hermannstadt, 10, 7–8: 143. — **Г. тонколиста.**

12. *D. polonicus* Zapał. 1911, Consp. Fl. Galic. Crit. 3: 122. — *D. carthusianorum* L. var. *polonicus* (Zapał.) Kułcz., 1921, Fl. Polska, 2: 159. — *D. rogowiczii* Kleorow, 1932, Вісн. Київ. ботан. сада, 14: 104. — *D. commutatus* (Zapał.) Klokov, 1952, Фл. УРСР, 4: 607, p. p. — *D. carthusianorum* L. var. *parviflorus* Kleorow, 1932, l. c.: 105, non Čelak. — *D. carthusianorum* auct. non L. — *D. giganteiformis* auct. non Borbás. — **Г. польська.**

13. *D. capitellatus* Klokov 1952, Фл. УРСР, 4: 659, 613. — *D. borbasii* Vandas subsp. *capitellatus* (Klokov) Tutin, 1963, Feddes Repert. 68, 3: 192. — *D. borbasii* auct. fl. ucr. alt., non Vandas. — *D. pseudomembranaceus* Schischk., in Schedis (Гроссгейм, 1905, Фл. Кавказа, 5: 282). — **Г. дрібноголовчаста.**

14. *D. polymorphus* M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1: 324, 2: 298. — *D. diutinus* auct., non Kit. — *D. platyodon* Klokov, 1948, Ботан. журн. АН УРСР, 5, 1: 27. — **Г. мінлива.**

15. *D. bessarabicus* Klokov, 1948, Ботан. журн. АН УРСР, 5, 1: 28. — *D. polymorphus* M. Bieb. subsp. *bessarabicus* Kleorow, 1932, Вісн. Київ. ботан. сада, 14: 114 (назва підвиду базується на іншому типі,

ніж назва виду). — *D. polymorphus* auct. fl. ucr., non M. Bieb. — **Г. бессарабська.**

16. *D. borbasii* Vandas, 1886, Oesterr. Bot. Zeitschr. 36: 193. — *D. carthusianorum* L. f. *borysthenica* Pacz. 1893, в Зап. Киевск. общ-ва естеств.: 35. — *D. polymorphus* M. Bieb. var. *diutinus* auct. non Kit. — *D. polymorphus* auct. non M. Bieb. — **Г. Борбаша.**

Subsectio 3. *Microlepides* F.N. Williams, 1885, Journ. Bot. (London), 23: 341.

Lectotypus: *D. liburnicus* Bartl.

17. *D. membranaceus* Borbás, 1876, Oesterr. Bot. Zeitschr. 26: 125. — *D. collinus* auct. fl. ucr. p. max. p., non Waldst. & Kit. — *D. rehmannii* Błocki, 1880, Kosmos, 5: 494. — *D. pseudobarbatus* Besser ex Błocki, 1885, Deutsche Bot. Monatssch. 3, 9: 131, non *D. pseudobarbatus* (Schmalh.) Klokov (1952, Фл. Укр. 4: 609, cum auct. Besser). — *D. glabriusculus* Kleorow, 1929, Bull. Jard. Bot. Kieff, 9: 11, non (Kit.) Borbás (1877, Vehr. Bot. Ver. Brandeb., 19, 1: 19). — **Г. перетинчаста.**

Subgenus 2. *Dianthus*. — *Dianthus* L. subgen. *Caryophyllum* (Ser.) Peterm. 1846, Deutschl. Fl.: 73, cum auct. epith. Endl.

Typus: generis typus.

Sectio 4. *Barbulatum* F.N. Williams, 1885, Journ. Bot. (London), 23: 344. — *Dentati* Boiss. 1867, Fl. Orient. 1: 480, stat. indef. — *Dianthus* L. sect. *Dentati* (Boiss.) Kleorow, 1932, Вісн. Київ. ботан. сада, 14: 118.

Lectotypus: *D. campestris* M. Bieb.

Subsectio 1. *Hemisyrhix* F.N. Williams, 1885, Journ. Bot. (London), 23: 344. — *Dianthus* L. sect. *Barbulatum* F.N. Williams subsect. *Glauci* Vierh. ser. *Versicolores* Schischk. ex Fedoronchuk, 2002, у Федорончук, Дідух. Екофл. Укр., 3: 35. — *Dianthus* sect. *Barbulatum* F.N. Williams subsect. *Collini* Kuzmina, 2002, Komarovia, 2: 40.

Lectotypus: *D. versicolor* Fisch. ex Link.

18. *D. fischeri* Spreng. (1810, Cat. Sem. Horti Hal., nom. nud. et in Pugill, 1815, 2: 62, descr.). — *D. pineticola* Kleorow, 1932, Вісн. Київ. ботан. сада, 14: 119. — *D. sequieri* auct. fl. ucr. et ross., p. p. — *D. sylvaticus* Zapał. 1911, Consp. Fl. Galic. Crit. 3: 141, non Норпе. — *D. comitissae-annae* Andrz. 1883, in Trautv., Acta Hort. Petrop. 8: 131, nom. nud. — **Г. Фішера.**

19. *D. eugeniae* Kleorow, 1932, Вісн. Київ. ботан. сада, 14: 103. — *D. sequieri* auct. fl. ucr. alt. non Vill. p. — *D. collinus* auct. fl. ucr. alt. non Waldst. & Kit. — *D. tesquicola* Klokov, 1948, Ботан. журн. АН УРСР,

5, 1: 26. — *D. maeoticus* Klokov var. *arenosus* Klokov, 1926, Наук. записки по біол.: 14. — *D. pallidiflorus* Ser. var. *arenosus* (Klokov) Kleorow, 1932, l. c.: 127. — **Г. Ївги.**

20. *D. collinus* Waldst. & Kit. 1801, Pl. Rar. Hung. 1: 51. — *D. glabriusculus* (Kit.) Borbás, 1877, Verh. Bot. Ver. Brandeb. 19, 1: 19. — *D. membranaceus* auct. non Borbás. — **Г. пагорбова.**

Subsectio 2. *Alpini* Vierh. 1898, Sitzungsber. Acad. Wiss. (Wien), 57, 1: 1077. — *Dianthus* L. subsect. *Glauci* Vierh. 1898, l. c.: 1067, p. p. (quoad *D. raddeanus* Vierh.).

Lectotypus: *D. alpinus* L.

21. *D. deltooides* L. 1753, Sp. Pl. 1: 411. — **Г. дельтоподібна (трав'янка).**

Subsectio 3. *Barbulatum* (F.N. Williams) Kuzmina, 2002, Komarovia, 2: 41. — *Dianthus* L. sect. *Barbulatum* F.N. Williams subsect. *Glauci* Vierh. ser. *Bicolores* Schischk. ex Fedoronchuk, 2002, у Федорончук, Дідух. Екофл. Укр., 3: 36.

Lectotypus: *D. campestris* M. Bieb.

22. *D. campestris* M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1: 326, 427. — *D. campestris* M. Bieb. subsp. *arenarius* Sirj. & Lavrenko, 1926, Consp. fl. pr. Charkov, 1: 27. — **Г. польова.**

23. *D. laevigatus* (Grun.) Knjasev, 2012, Консп. фл. Вост. Евр. 1: 257. — *D. campestris* M. Bieb. var. (β) *laevigatus* Grun. 1869, Bull. Soc. Nat. Mosc. 41: 124. — *D. campestris* auct. fl. ucr. non M. Bieb., p. p. — *D. campestris* f. « γ » M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1: 326, 427. — *D. campestris* subsp. *laevigatus* (Grun.) Klokov, 1952, Фл. УРСР, 4: 625, sine auct. comb. — *D. campestris* var. *sublaevigatus* Klokov, 1952, l. c.: 649, nom. nud. — **Г. згладжена.**

24. *D. pseudoversicolor* Klokov, 1952, Фл. УРСР, 4: 660, 648. — *D. campestris* auct. fl. ucr. non M. Bieb., p. p. — *D. versicolor* auct. fl. ucr. non Fisch. — **Г. несправжньорізноколірна.**

25. *D. carbonatus* Klokov, 1927, Scient. Mag. Biol. (Charkov): 15. — *D. campestris* M. Bieb. f. « α » M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1: 326, 427. — *D. campestris* var. (β) *scaber* Schmalh. 1895, Фл. Ср. и Юж. Рос. 1: 127, p. p. — **Г. вугільна.**

26. *D. guttatus* M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1: 328. — *D. campestris* M. Bieb. var. (α) *guttatus* (M. Bieb.) Schmalh. 1895, Фл. Ср. и Южн. Рос. 1: 127, sine auct. comb. — *D. mariae* Klokov, 1848, Ботан. журн. АН УРСР, 5, 1: 27. — *D. guttatus* M. Bieb. subsp. *mariae* Kleorow, 1939, Журн. Ін-ту ботан. АН УРСР, 21—22 (29—30): 244 (назва базионіма підвиду subsp.

mariae Kleorow базується на іншому типі, ніж назва виду *D. mariae* Klokov). — *D. guttatus* M. Bieb. subsp. *falz-feinii* Pacz. 1922, Изв. Гос. степ. запов. Аскания-Нова, 1: 96. — **Г. плямиста.**

27. *D. hypanicus* Andrz. 1860, Исчисл. Раст. Подол. губ. 1: 18, N 13, cum auct. Besser. — **Г. бузька.**

28. *D. rigidus* M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1: 325. — **Г. жорстка.**

Subsectio 4. *Asperi* Vierh. 1898, Sitzungsber. Akad. Wiss. (Wien), 57, 1: 1067. — *Dianthus* L. sect. *Barbulatum* F.N. Williams subsect. *Glauci* Vierh. ser. *Pallidiflori* Schischk. ex Fedoronchuk, 2002, у Федорончук, Дідух. Екофл. Укр., 3: 36.

Lectotypus: *D. aristatus* Boiss.

29. *D. pallidiflorus* Ser. 1824, in DC., Prodr. 1: 358. — *D. maeoticus* Klokov, 1926, Наук. зап. по біол.: 13, p. p. excl. var. — *D. pallens* M. Bieb. 1819, Fl. Taur.-Cauc. 3: 298, p. p., non 1808, 1: 325, nec Sibth. & Smith. — **Г. блідноквіткова.**

30. *D. bicolor* Adams, 1805, in Weber et Mohr, Beitr. Naturk. 1: 55. — *D. caucasicus* M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1: 327. — *D. pallidiflorus* auct. non Ser. — *D. maeoticus* Klokov, 1926, Наук. записки по біол.: 13, p. p. excl. var. — **Г. двоколірна.**

Subsectio 5. *Transcausici* (Didukh & Fedoronchuk) Fedoronchuk, comb. et stat. nov., hic designatus. — *Dianthus* L. sect. *Barbulatum* F.N. Williams subsect. *Glauci* Vierh. ser. *Transcausici* Didukh & Fedoronchuk, 2002, у Федорончук, Дідух. Екофл. Укр., 3: 36.

Typus: *D. acantholimonooides* Schischk.

31. *D. humilis* Willd. ex Ledeb. 1842, Fl. Ross. 1: 280. — **Г. низька.**

Subsectio 6. *Longisquamea* F.N. Williams, 1885, J. Bot. 23: 345. — *Dianthus* L. sect. *Chinensis* Tzvelev, 2000, Опред. сосуд. раст. Сев.-Зап. Рос.: 679.

Lectotypus: *D. chinensis* L.

32. *D. chinensis* L. 1753, Sp. Pl. 1: 823. — **Г. китайська.**

Sectio 5. *Dianthus*. — *Dianthus* L. sect. *Leiopetali* (Boiss) Schischk. 1936, Фл. СССР, 6: 839, sine auct. comb. — *Dianthus* § *Leiopetali* Boiss. 1867, Fl. Or. 1: 479.

Typus: generis typus.

Subsectio 1. *Dianthus*. — *Dianthus* L. sect. *Dianthus* subsect. *Floribundi* Fedoronchuk, 1998, Укр. ботан. журн. 55, 1: 21.

Typus: generis typus.

33. *D. caryophyllus* L. 1753, Sp. Pl. 1: 410. — **Г. карієлиста (садова).**

Subsectio 2. *Leptopetali* Fedoronchuk, 1998, Укр. ботан. журн. **55**, 1: 21. — *Dianthus* L. sect. *Leiopetali* (Boiss) Schischk. ser. *Leptopetali* Schischk. 1936, Фл. СССР, **6**: 839, descr. ross. — *Dianthus* sect. *Dianthus* subsect. *Dianthus*: Кузьмина, 2004, Фл. Вост. Евр. **11**: 292, р. р.

Typus: *D. leptopetalus* Willd.

34. *D. lanceolatus* Steven ex Rchb. 1828, Pl. Crit. **6**: 34. — *D. leptopetalus* auct. fl. ucr. non Willd. — *D. leptopetalus* Willd. subsp. *podolicus* Kleorow, 1932, Вісн. Київ. ботан. сада, **14**: 130. — *D. podolicus* Kleorow, in Schedis. — *D. pallens* Sanda, 1968, Stud. Cerc. Biol. (Bot.), **20**, 2: 123–131, non Sibth. & Smith. — **Г. ланцетна.**

35. *D. elongatus* C.A. Mey. 1851, Verzeichn. Pfl. Cauc.: 211. — *D. lanceolatus* auct. fl. ucr., pro max. parte, non Steven ex Rchb. — *D. leptopetalus* Willd. subsp. *typicus* Kleorow, 1932, Вісн. Київ. ботан. сада, **14**: 129. — *D. leptopetalus* auct. non Willd. — **Г. видовжена.**

36. *D. marschallii* Schischk. 1928, Зап. Никит. ботан. сада, **10**, 2: 39. — *D. bicolor* M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. **1**: 329, р. р., non Adam, 1805. — *D. bicolor* M. Bieb. var. *minor* M. Bieb. 1819, Fl. Taur.-Cauc. **3**: 301. — *D. cinnatomeus* var. *glaber* F.N. Williams, 1893, Journ. Linn. Soc. **29**: 462. — *D. leptopetalus* Willd. subsp. *bicolor* (M. Bieb.) Schmalh. 1895, Фл. Ср. и Южн. Рос. **1**: 128. — *D. pallens* auct., non Sibth. & Smith. — **Г. Маршалла.**

Section 6. *Fimbriati* (Boiss.) F.N. Williams, 1885, Journ. Bot. (London), **23**: 343. — *Dianthus* L. § *Fimbriati* Boiss. 1967, Fl. Or. **1**: 480. — *Plumaria* Opiz, 1852, Seznam Rostl. Květ. České: 75, non valide publ. — *Dianthus* sect. *Plumaria* (Opiz) Graebn. 1921, in Asch. u. Graebn., Syn. Mitteleur. Fl. **5**, 2: 408, comb. illeg.

Lectotypus: *D. superbus* L.

Subsectio 1. *Monerostolon* F.N. Williams, 1885, Journ. Bot. (London), **23**: 344. — *Dianthus* L. sect. *Fimbriati* (Boiss.) F.N. Williams subsect. *Superbi* Fedoronchuk, 1999, Укр. ботан. журн. **55**, 1: 22. — *Dianthus* sect. *Fimbriati* (Boiss.) F.N. Williams ser. *Superbi* Schischk. 1936, Фл. СССР, **6**: 856, descr. ross.

Lectotypus: *D. superbus* L.

37. *D. superbus* L. 1755, Fl. Suec., ed. 2: 146. — **Г. розкішна.**

38. *D. speciosus* (Rchb.) Rchb. 1844, Ic. Pl. Germ. **6**: 46, fig. 5032 b. — *D. superbus* L. β *speciosus* Rchb. 1832, Fl. Germ. Excurs. **2**: 808. — *D. superbus* subsp. *speciosus* (Rchb.) Simonk. 1887, Enum. Fl. Transsilv.:

122. — *D. superbus* subsp. *alpestris* Kablik ex Čelak. 1875, Prodr. Fl. Böhm. **3**: 508. — **Г. показна (гарна).**

39. *D. stenocalyx* Juz. 1925, Записки Белорус. гос. ин-та сельск. и лесн. хоз. **4**: 212. — *D. superbus* auct. fl. ucr. pro max. parte, non L. — *D. superbus* L. var. *stenocalyx* Juz. 1925, l.c.: 212. — *D. superbus* subsp. *stenocalyx* (Juz.) Kleorow, 1932, Вісн. Київ. ботан. сада, **14**: 137, sine auct. comb. — **Г. стиснуточашечна.**

Subsectio 2. *Plumarioides* F.N. Williams, 1885, Journ. Bot. (London), **23**: 343. — *Dianthus* L. sect. *Fimbriati* (Boiss.) F.N. Williams subsect. *Arenarii* Fedoronchuk, 1998, Укр. ботан. журн. **55**, 1: 21. — *Dianthus* sect. *Fimbriati* (Boiss.) F.N. Williams ser. *Arenarii* Schischk. 1936, Фл. СССР, **6**: 848, descr. ross.

Typus: *D. plumarius* L.

40. *D. spiculifolius* Schur, 1866, Enum. Pl. Transs. **2**: 98. — **Г. загостренолиста.**

41. *D. pseudoserotinus* Błocki, 1885, Oesterr. Bot. Zeitschr. **35**: 329. — *D. serotinus* Waldst. & Kit. var. *pseudoserotinus* (Błocki) Zapał. 1911, Consp. Fl. Galic. Crit. **3**: 151. — *D. serotinus* Besser, 1809, Prim. Fl. Galic. **1**: 281, non Waldst. & Kit. — *D. stawkianus* Tangl. & A. Tomaschek, 1868, Verh. Zool.-Bot. Ges.: 368. — *D. serotinus* var. *viridifolius* Zapał. f. *stawkianus* (Tangl. & A. Tomaschek) Zapał. 1911, Consp. Fl. Galic. Crit. **3**: 152, sine auct. comb. — *D. arenarius* L. var. *glaucus* Błocki, 1884, Oesterr. Bot. Zeitschr. **34**: 281. — *D. arenarius* subsp. *glaucus* (Błocki) Kleorow, 1932, Вісн. Київ. ботан. сада, **14**: 133, sine auct. comb. — *D. arenarius* subsp. *pseudoserotinus* (Błocki) Tutin, 1963, Feddes Repert. **68**, 3: 198. — *D. arenarius* auct. non L. — **Г. несправжньоіпізня.**

42. *D. borussicus* Vierh. 1902, in Fritsch, Sched. Fl. Exs. Austro-Hung. **9**: 15. — *D. arenarius* L. subsp. *borussicus* (Vierh.) Kleorow, 1932, Вісн. Київ. ботан. сада, **14**: 132. — *D. arenarius* auct. non L. — **Г. пруська.**

43. *D. pseudosquarrosus* (Novák) Klokov, 1950, Визн. росл. УРСР: 661. — *D. arenarius* L. var. *borussicus* (Vierh.) Novák f. *pseudosquarrosus* Novák, 1927, Mem. Soc. Sci. Boheme, **1**, 9: 25; id. 1929, Fedde Repert. **26**: 282. — *D. arenarius* subsp. *pseudosquarrosus* (Novák) Kleorow, 1931, Вісн. Київ. ботан. сада, **13**: 35. — *D. arenarius* auct. non L. — **Г. несправжньовідстовбурчена.**

44. *D. squarrosus* M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. **1**: 331. — *D. squarrosus* M. Bieb. subsp. *ucrainicus* Kleorow, 1932, Вісн. Київ. ботан. сада, **14**: 135. — *D. plumarius* (v.) β *squarrosus* (M. Bieb.) Schmalh. 1895, Фл. Ср. и Юж. Рос. **1**: 129. — **Г. відстовбурчена.**

Рекомендує до друку
С.Л. Мосякін

Надійшла 28.09.2015 р.

Федорончук М.М. Система родини *Caryophyllaceae* флори України. 2. Підродина *Caryophylloideae*. — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(1): 33—45.

Институт ботаники імені М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна

У статті завершується огляд системи родини *Caryophyllaceae* флори України. Представлена система підродини *Caryophylloideae* (системи перших трьох підродин опубліковані нами раніше (Fedoronchuk, 2015). Підродина *Caryophylloideae* є добре окресленим таксоном, який розділяється на дві розмежовані групи (триби): *Sileneae* DC. (= *Lychnideae* A. Braun) і *Caryophylleae* (= *Diantheae* A. Braun), проте межі окремих родів тут не дуже чіткі, а в деяких випадках їх важко виділити. Підродина *Caryophylloideae* дуже різноманітна за характером відновлення пагонів, кореневою системою, особливостями вегетативного розмноження, типами суцвіть, будовою квітки та ін., що свідчить про її високу еволюційну просунутість. Найбільш спеціалізованими в трибі *Sileneae* є монотипний рід *Drypis* L. (*D. spinosa* L.) (Балканські гори), а також рід *Cucubalus* L. (*C. bacifer* L.), що характеризується оригінальними плодами та стеблом. Найменш просунутим у трибі *Caryophylleae* є рід *Gypsophila* L., який за деякими примітивними ознаками близький до *Acanthophyllum* C.A. Mey., *Bolanthus* (Ser.) Rchb., *Phryna* (Boiss.) Pax ex K. Hoffm. та інших низькоспеціалізованих родів, відсутніх у флорі України. Наведено конспект системи підродини *Caryophylloideae* родини *Caryophyllaceae* флори України. Для кожного таксона надвидового рангу вказані тип і номенклатурна цитация, а для видів — основні синоніми. Для родів і видів наведені також українські назви.

Ключові слова: *Caryophyllaceae*, *Caryophylloideae*, система, рід, вид, номенклатурний тип, нові комбінації, Україна.

Федорончук Н.М. Система семейства *Caryophyllaceae* флоры Украины. 2. Подсемейство *Caryophylloideae*. — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(1): 33—45.

Институт ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины
ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01004, Украина

В статье завершён обзор системы семейства *Caryophyllaceae* флоры Украины. Представлена система подсемейства *Caryophylloideae* (системы первых трёх подсемейств опубликованы нами ранее (Fedoronchuk, 2015). Подсемейство *Caryophylloideae* представляет собой хорошо очерченный таксон, который разделяется на две разграниченные группы (трибы): *Sileneae* DC. (= *Lychnideae* A. Braun) и *Caryophylleae* (= *Diantheae* A. Braun), однако границы отдельных родов здесь не совсем четкие, а в некоторых случаях их трудно выделить. Подсемейство *Caryophylloideae* очень разнообразно по характеру возобновления побегов, корневой системы, особенностям вегетативного размножения, типам соцветий, строению цветка и др., что свидетельствует о его высокой эволюционной продвинутости. Наиболее специализированными в трибе *Sileneae* являются монотипный род *Drypis* L. (*D. spinosa* L.) (Балканские горы) и род *Cucubalus* L. (*C. bacifer* L.), характеризующийся оригинальными плодами и стеблем. Наименее продвинутым в трибе *Caryophylleae* является род *Gypsophila* L., который по некоторым примитивным признакам близок к *Acanthophyllum* C.A. Mey., *Bolanthus* (Ser.) Rchb., *Phryna* (Boiss.) Pax ex K. Hoffm. и другим низкоспециализированным родам, отсутствующим во флоре Украины. Приводится конспект системы подсемейства *Caryophylloideae* семейства *Caryophyllaceae* флоры Украины. Для каждого таксона надвидового ранга указаны тип и номенклатурная цитация, а для видов — основные синонимы. Для родов и видов даны также украинские названия.

Ключевые слова: *Caryophyllaceae*, *Caryophylloideae*, система, род, вид, номенклатурный тип, новые комбинации, Украина.



М.М. ПЕРЕГРИМ

Навчально-науковий центр «Інститут біології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка
Ботанічний сад імені академіка О.В. Фоміна, вул. Симона Петлюри, 1, м. Київ, 01032, Україна

peregrym@ua.fm

mykyta.peregrym@gmail.com

ЧИ ПРИСУТНІЙ *ORNITHOGALUM ARCUATUM* (ASPARAGACEAE) У ФЛОРИ УКРАЇНИ?

Peregrym M.M. Is *Ornithogalum arcuatum* (Asparagaceae) present in the flora of Ukraine?. Ukr. Bot. J., 2016, 73(1): 46–50.

Educational and Scientific Centre «Institute of Biology», Taras Shevchenko National University of Kyiv
O.V. Fomin Botanical Garden, 1, Symon Petliura Str., Kyiv, 01032, Ukraine

Abstract. An affirmative answer to the question about the presence of *Ornithogalum arcuatum* Steven in Crimea is given based on the analysis of literature and herbarium materials. In addition, a new floristic find of this species in the Donetsk Ridge (Lugansk Region, Antratsyt District, near Krasna Polyana village) is reported. A need to protect the species and its localities in Ukraine, in particular to include *O. arcuatum* in the new edition of the Red Data Book of Ukraine, is highlighted. The results are also important in the context of studying floristic relations between Crimea, the Caucasus and the Donetsk Ridge in different geological periods.

Key words: *Ornithogalum*, Crimea, Donetsk Ridge, floristic finding, rare species, flora, Ukraine.

Рід *Ornithogalum* L. (Asparagaceae) є однією з досить складних у таксономічному аспекті груп серед цибулинних рослин. Для природної флори України останнім часом наводилося від 12 до 14 видів цього роду (Агарова, 1979; Муакushko, 1987; Мосякин, Федорончук, 1999), серед яких вісім нині мають високе созологічне значення (Peregrym, 2012). Без сумніву, подальша ревізія та всебічне вивчення роду *Ornithogalum* у флорі країни є важливим завданням, проте в цій роботі ми намагаємося з'ясувати лише одне конкретне питання: чи присутній *Ornithogalum arcuatum* Steven у флорі України?

Згідно з сучасними літературними даними, *O. arcuatum* поширений на Кавказі (від м. Новоросійська до Абхазії по південному схилу Великого Кавказу і по північному — до району Кавказьких Мінеральних Вод; відомі ізольовані його місцезнаходження на Ставропольській височині) та в Криму (Агарова, 1979; Мікхеев, 1988). Історія дослідження цього виду на Кримському півострові надзвичайно цікава, хоча її аналіз не дає остаточної відповіді на питання про наявність

чи відсутність там *O. arcuatum*. Цей вид наводили для Криму досить давно, але без конкретних вказівок хорологічного характеру (Boissier, 1884; Schmalhausen, 1897; Fomin, Voronov, 1909; Fedchenko, Flerov, 1910; Taliev, 1927). Перший коментар щодо цього був наданий Є.В. Вульфом (Wulf, 1930, р. 56): «Кем этот вид первоначально указан для Крыма, мне неизвестно, как неизвестно и на основании каких данных Шмальгаузен, а затем и последующие авторы, приводили его для Крыма. Первое из мне известных указаний принадлежит Boissier ... Судя по экземпляру, собранному Андреевым бл. Симферополя и Котовым в районе Сиваша-Чонгара, этот вид действительно в Крыму встречается». Проте пізніше в доповненні до «Флоры Крыма» Є.В. Вульфа (Privalova, Prokudin, 1959, р. 64) його відомості зовсім не згадуються, а з'являється цілковито нова інформація: «Сравнение типичного кавказского *O. arcuatum* с крымским материалом показало, что в Крыму нет этого вида. Растение, собранное Черновой и приводимое ею для Ай-Петринской яйлы, является настоящим *O. pyrenaicum*». Крім

того, автори цього повідомлення посилаються на публікацію Н.М. Чернової (Chernova, 1951) стосовно результатів вивчення рослинного покриву західних яйл Криму. Цікаво, що Н.М. Чернова в цій публікації наводить *O. arcuatum* не тільки для Ай-Петринської яйли, а ще й для Васильєвської, Нікітської та Гурзуфської яйл, проте чомусь цей факт був проігнорований багатьма дослідниками. У «Флоре Европейской части СССР» Н.Д. Агапова (Agarova, 1979, р. 246) зробила компіляцію існуючої на той час інформації, з одного боку, з деякими важливими уточненнями, а з іншого — дещо неточною трансформацією повідомлення Л.О. Привалової, Ю.М. Прокудіна: «Вульф ссылается на сборы Андреева (Симферополь) и Котова (Сиваш-Чонгар), однако в гербарии Никитского ботанического сада этих образцов нет, поэтому Л.А. Привалова не включила *O. arcuatum* в список крымских видов. Старый Крым — недавно обнаруженное достоверное местонахождение». У сучасних українських публікаціях *O. arcuatum* згадується лише двічі: С.Л. Мосякін і М.М. Федорончук (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999) зазначають, що знахідка *O. arcuatum* у Криму потребує підтвердження, а А.В. Єна (Yena, 2012) підтримує думку Л.О. Привалової та Ю.М. Прокудіна щодо доцільності вилучення виду зі складу флори півострова, оперуючи тільки аргументом згаданих авторів.

З метою з'ясування наявності чи відсутності *O. arcuatum* у Криму протягом 2011–2015 рр. нами були опрацьовані основні українські гербарії установ, де зберігається найбільше зборів із території півострова. Це Південний філіал Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет» (CSAU), Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна (CWU), Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (KW), Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України (KWHN), Ботанічний сад імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка (KWHU), Нікітський ботанічний сад (YALT). За результатами цієї роботи ми знайшли один гербарний аркуш, за яким достовірно можна ідентифікувати *O. arcuatum*: «Курбанская. Буковый лес. У источника. 14.07.1928. Собр. и опр. Чернова» (YALT). Крім того, виявлено ще один аркуш, рослини на якому з великою ймовірністю можуть бути віднесені до *O. arcuatum*, проте відсутність листків і квіток не дозволяють зроби-

ти цього з абсолютною достовірністю: «Карасубазарский лесхоз, Айлянминский участок. Крым. АССР. 25.07.1938. Ф. Гринь» (KW). Ф. Гринь на етикетці написав олівцем «*Ornithogalum pyrenaicum* L.», але на аркуші також було залишено *Notae criticae* «скорее всего — *O. arcuatum* Stev. 13.12.1969. Агапова». Таким чином, виявлені гербарії дають змогу точно встановити наявність *O. arcuatum* у флорі Криму, а отже, й України.

Окремо зазначимо, що нам не вдалося знайти гербарії, які згадував Є.В. Вульф (Wulf, 1930), збори Н.М. Чернової з декількох яйл, процитовані в її публікації (Chernova, 1951) і частково — в роботі Л.О. Привалової та Ю.М. Прокудіна (Privalova, Procudin, 1959), а також матеріали з околиць м. Старий Крим, про які згадує Н.Д. Агапова (Agarova, 1979). Припускаємо, що вони можуть зберігатися у провідних гербаріях Російської Федерації, які нами не оглянуті в межах цього дослідження.

Крім того, під час польової експедиції 3 травня 2011 р. в околицях с. Червона Поляна Антрацитівського р-ну Луганської обл. (48,23143° пн. ш., 39,13653° сх. д.), у байрачному лісі виявлено популяцію виду з роду *Ornithogalum* на площі близько 5000 м², який неможливо було точно ідентифікувати, оскільки рослини перебували лише на початковій стадії бутонізації. Проаналізувавши наявні морфологічні ознаки рослин (розміри листової пластинки, відсутність світлої смуги по центральній жилці на верхній поверхні прикореневих листків тощо) та еколого-ценотичні характеристики місцезростання (зімкнутість крон — 0,7; деревостан — *Quercus robur* L. (25 %) (висота — 12–14 м, діаметр стовбурів — до 30 см), *Acer campestre* L. (20 %) (висота — 10 м, діаметр стовбурів — 15–20 см), *Fraxinus excelsior* L. (10 %) (висота — 15 м, діаметр стовбурів — до 20 см); П ярус репрезентований лише *Euonymus europaeus* L. (5 %); трав'янистий ярус із загальним проективним покриттям — 50 %: *Ornithogalum arcuatum* (15 %), *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers. (7 %), *C. solida* (L.) Clairv. (1 %), *Stellaria holostea* L. (5 %), *Veronica hederifolia* L. (5 %), *Galium aparine* L. (5 %), *Anemone ranunculoides* L. (3 %), *Lamium maculatum* (L.) L. (1 %), *Viola canina* L. (1 %), *Tulipa quercetorum* Klokov & Zoz (1 %), *Melica picta* K. Koch (+), *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara & Grande (+), *Agrimonia eupatoria* L. (+), *Geum urbanum* L. (+), *Gagea lutea* (L.) Ker Gawl. (+), *G. minima* (L.) Ker Gawl. (+), *Scilla siberica* Haw. (+)), ми дійшли висновку, що цей вид раніше не наво-

дився для флор Донецького кряжу, Луганської області та південного сходу України (Kondratyuk et al., 1985; Konoplya, 2003; Ostapko et al., 2010).

З метою подальшого визначення знайдених рослин ми зафіксували кілька екземплярів у гербарій, а також викопали 15 генеративних особин для пересадження їх на ділянку лісового сектора колекції рідкісних і зникаючих рослин природної флори України в Ботанічний сад імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка, де продовжували спостерігати за ними. Квітування перевезених рослин у культурі вперше відзначили в другій половині травня 2012 р., а збір насіння здійснили в першій половині липня. У 2013 і 2014 роках у той самий час спостерігалось їх повторне квітування та плодоношення, однак протягом 2015 р. жодна з рослин не утворила генеративних пагонів. Отже, наш експеримент у культурі був вдалим, і це дало змогу точно ідентифікувати знайдені на Донецькому кряжі рослини: вони також належать до виду *O. arcuatum*.

Враховуючи вищевикладені факти, вважаємо за доцільне навести номенклатурну цитачію виду та його коротку морфологічну характеристику.

***Ornithogalum arcuatum* Steven, 1829, Mém. Soc. Nat. Moscou, 7: 271; Boissier, 1884, Fl. Orientalis, 5: 215; Шмальгаузен, 1897, Фл. ср. и юж. России, Крыма и Сев. Кавказа, 2: 501; Вульф, 1930, Фл. Крыма, 1 (3): 55; Крашенинников, 1935, Фл. СССР, 4: 391; Агапова, Фл. европ. части СССР, 4: 246; Mosyakin & Fedoronchuk, 1999, Vascular plants of Ukraine: 29. — Ряска дугоподібна або р. зігнута.**

Трав'яна багаторічна цибулинна рослина заввишки 50–80 см. Листки (4–7) лінійні, завдовжки 40–50 см, завширшки до 5 см. Квітки (30–50) зібрані у великі пірамідальні суцвіття. Оцвітину широковоронкоподібна. Листочки оцвітини завдовжки від 1,2 до 1,5(2) см, вузька зелена смужка з їхнього зовнішнього боку іноді спостерігається лише у верхній частині або, частіше, зовсім відсутня. Тичинкові нитки без зубців, звужені до вершини. Квітконіжки видовжені — (1,7)2,5(4,5) см, при плодах дугоподібно відігнуті. Плід — тригранна коробочка, прямостояча. Насіння овально-яйцеподібне. Ефемероїд. Квітує з другої половини травня до середини червня, плодоносить у липні.

Зазначимо, що *O. arcuatum* був занесений до Червоної книги СРСР (Krasnaia..., 1978, 1984) та Червоної книги РРФСР (Mikheev, 1988). Нині він охороняється на території чотирьох регіонів

Російської Федерації: у Ставропольському краї (Skrupchinskiy, 2002), Північній Осетії (Krasnaia kniga. Respublika...), Інгущетії (Dakieva, 2007) і Чеченській Республіці (Umarov, 2007). Тому немає жодного сумніву щодо доцільності занесення *O. arcuatum* до нової редакції «Червоної книги України», оскільки вид і його популяції в нашій країні відповідають багатьом критеріям рідкісності (незначна кількість відомих місцезнаходжень, диз'юнкція ареалу, мала площа популяції, постійний антропогенний пресинг на природні місцезростання виду тощо).

На жаль, у зв'язку з поточною політичною ситуацією в Україні дослідження та моніторинг популяції *O. arcuatum* у Криму та на Донецькому кряжі найближчим часом є малоімовірними та небезпечними для українських дослідників. Проте в майбутньому необхідно всебічно вивчити популяції цього виду, наявні в Україні, та взяти їх під охорону.

Таким чином, результати наших досліджень уможливають уточнення щодо сучасного складу природної флори України, доводячи наявність у Криму та на Донецькому кряжі рідкісного виду *O. arcuatum*. Крім того, доповнюється перелік лісових диз'юнктивно-ареальних донецько-кримсько-кавказьких реліктових (імовірно, міжгляціальних) видів, що є новим важливим фактом для з'ясування питання стосовно флористичних зв'язків між цими регіонами в різні геологічні епохи.

Гербарні матеріали *O. arcuatum* передані до Національного гербарію України Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (КВ) і гербарію Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка (KWHU).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Agapova N.D. *Ornithogalum*. In: *Flora Evropeiskoi chasti SSSR*. Ed. A.A. Fedorov, Leningrad: Nauka, 1979, vol. 4, pp. 243–250. [Агапова Н.Д. Род Птицемлечник — *Ornithogalum* L. // *Флора Европейской части СССР* / Под ред. А.А. Федорова. — Т. 4. — Л.: Наука, 1979. — С. 243–250].
- Boissier E. *Flora Orientalis sive enumeratio plantarum in Oriente a Graecia et Aegypto ad Indiae fines hucusque observatarum*, Genevae et Basileae: apud H. Georg, Bibliopolam., 1884, vol. 5, 808 pp.
- Chernova N.M. *Tr. gos. Nikitskogo botan. sada*, 1951, 25(3): 11–188. [Чернова Н.М. Растительный покров западных яйл Крыма и их хозяйственное значение // *Тр. Гос. Никитского ботан. сада*. — Ялта, 1951. — 25(3). — С. 11–188].

- Dakieva M.K. *Ornithogalum arcuatum*. In: *Krasnaia kniga Respubliki Ingushetiia: Rasteniia. Zhivotnye*, Magas: Serdalo, 2007, p. 66. [Дакиева М.К. Птицемлечник дуговидный — *Ornithogalum arcuatum* Stev. // *Красная книга Республики Ингушетия: Растения. Животные*. — Магас: Изд-во «Сердало», 2007. — С. 66].
- Fedchenko V.A., Flerov A.F. *Flora Evropeiskoi Rossii*. St. Petersburg, 1910, 1204 pp. [Федченко В.А., Флеров А.Ф. *Флора Европейской России*. — СПб., 1910. — 1204 с.].
- Fomin A.V., Voronov Yu.N. *Opredelitel' rastenii Kavkaza i Kryma. Vol. 1. Pteridophyta, Gymnospermae, Monocotyledoneae*, Tiflis: Tifl. botan. sad, 1909, 332 pp. [Фомин А.В., Воронов Ю.Н. *Определитель растений Кавказа и Крыма. Т. 1. Папоротникообразные (Pteridophyta), голосеменные (Gymnospermae) и однодольные (Monocotyledoneae)*. — Тифлис: Тифл. ботан. сад, 1909. — 332 с.].
- Kondratyuk E.N., Burda R.I., Ostapko V.M. *Konspekt flory yugo-vostoka Ukrainy. Sosudistye rasteniia*, Kyiv: Naukova Dumka, 1985, 272 pp. [Кондратюк Е.Н., Бурда Р.И., Остапко В.М. *Конспект флоры юго-востока Украины. Сосудистые растения*. — Киев: Наук. думка, 1985. — 272 с.].
- Konoplya O.M. *Flora Luhanskoi oblasti. Anotovaniy spysok sudynnykh roslyn*, Luhansk: Ivonna, part 1, 2003, 164 pp. [Конопля О.М. *Флора Луганської області. Анотований список судинних рослин*. — Луганськ: Івонна, 2003. — Ч. 1. — 164 с.].
- Krasnaia kniga. Respublika Severnaia Osetiya—Alaniya*, 1999. available at: <http://plantarium.ru/page/redbook/id/91.html> (accessed 12.09.2015). [*Красная книга. Республика Северная Осетия—Алания*, 1999. <http://plantarium.ru/page/redbook/id/91.html> (12.09.2015)].
- Krasnaia kniga SSSR. Kniga redkikh i nakhodiaschikhsia pod ugrozoi ischeznoeniia vidov zhivotnykh i rastenii (Red Data Book of USSR)*. Eds A.M. Borodin et al., Moscow: Lesnaia promyshlenost', 1978, 460 pp. [*Красная книга СССР. Книга редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений* / Под ред. А.М. Бородина и др. — М.: Лесная промышленность, 1978. — 460 с.].
- Krasnaia kniga SSSR. Redkie i nakhodiaschikhsia pod ugrozoi ischeznoeniia vidy zhivotnykh i rastenii (Red Data Book of USSR)*. Eds A.M. Borodin et al., Moscow: Lesnaia promyshlenost', 1984, vol. 2, 480 pp. [*Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений* / Под ред. А.М. Бородина и др. — М.: Лесная промышленность, 1984. — Т. 2. — 480 с.].
- Mikheev A.D. *Ornithogalum arcuatum*. In: *Krasnaia kniga RSFSR. Rasteniia*. Eds V.D. Golovanov et al., Moscow: Rosagropromizdat, 1988, pp. 282–283. [Михеев А.Д. Птицемлечник дуговидный — *Ornithogalum arcuatum* Stev. // *Красная книга РСФСР. Растения* / Гл. ред. колл.: В.Д. Голованов и др. — М.: Росагропромиздат, 1988. — С. 282–283].
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist*, Kiev, 1999, xxiv + 346 pp.
- Myakushko T.Ya., *Liliaceae*. In: *Opredelitel' vysshikh rastenii Ukrainy*, Kyiv: Naukova Dumka, 1987, pp. 392–399. [Мякушко Т.Я. *Liliaceae* // *Определитель высших растений Украины*. — Киев: Наук. думка, 1987. — С. 392–399].
- Ostapko V.P., Boiko G.V., Mosyakin S.L. *Sosudistye rasteniya yugo-vostoka Ukrainy (Vascular plants of the Southeast of Ukraine)*, Donetsk: Noulidzh, 2010, 247 pp. [Остапко В.М., Бойко А.В., Мосякин С.Л. *Сосудистые растения юго-востока Украины*. — Донецк: Изд-во «Ноллидж», 2010. — 247 с.].
- Peregryn M.M. *Ukr. Bot. J.*, 2012, **69**(6): 832–846. [Перегрим М.М. Репрезентативність цибулиних і бульбоцибулиних видів рослин природної флори України в охоронних списках різних рівнів // *Укр. ботан. журн.* — 2012. — **69**(6). — С. 832–846].
- Privalova L.A., Prokudin Yu.N. *Tr. Gos. Nikitskogo botan. sada*, 1959, **31**: 1–128. [Привалова Л.А., Прокудин Ю.Н. Дополнения к 1 тому «Флоры Крыма» // *Тр. Гос. Никитского ботан. сада*. — Ялта, 1959. — **31**. — С. 1–128].
- Shmalhausen I.F. *Flora srednei i yuzhnoi Rossii, Kryma i Severnogo Kavkaza. Rukovodstvo dlia opredeleniia semennykh i vysshshykh sporovykh rastenii*, Kiev: I.N. Kushnerev i K°, 1897, vol. 2, xxx + 752 pp. [Шмальгаузен И.Ф. *Флора средней и южной России, Крыма и Северного Кавказа. Руководство для определения семенных и высших споровых растений*. — Киев: Тип. И.Н. Кушнерев и К°, 1897. — Т. 2. — xxx + 752 с.].
- Skrpichinskiy V.V. *Ornithogalum arcuatum*. In: *Krasnaia kniga Stavropolskogo kraia: Redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoi ischeznoeniya vidy rasteniy i zhivotnykh*. Vol. 1. *Rasteniia*. Ed. A.L. Ivanov, Stavropol': Poligrafservis, 2002, 214 pp. [Скрипчинский В.В. Птицемлечник дуговидный — *Ornithogalum arcuatum* Stev. // *Красная книга Ставропольского края: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. Т. 1. Растения* / Отв. ред. А.Л. Иванов. — Ставрополь: Полиграфсервис, 2002. — С. 214].
- Taliev V.I. *Opredelitel' vysshikh rasteniy Evropeiskoi chasti SSSR*, Moscow: Selkhozgiz, 1927, 648 pp. [Талиев В.И. *Определитель высших растений Европейской части СССР*. — М.: Сельхозгиз, 1927. — 648 с.].
- Umarov M.U. *Ornithogalum arcuatum*. In: *Krasnaia kniga Chchenskoi Respubliki. Redkie i nakhodiaschiesya pod ugrozoi ischeznoeniia vidy rasteniy i zhivotnykh*. Groznyi, 2007, pp. 128–129. [Умаров М.У. *Ornithogalum arcuatum* Stev. — Птицемлечник дуговидный // *Красная книга Чеченской Республики. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных*. — Грозный, 2007. — С. 128–129].
- Wulf E.V. *Flora Kryma*, Leningrad: Izd. Nikitskogo botan. Sada, 1930, vol. 1, issue 3, 126 pp. [Вульф Е.В. *Флора Крыма*. — Ленинград: Изд-во Никитского ботан. сада, 1930. — Т. 1. — Вып. 3. — 126 с.].
- Yena A.V. *Prirodnaia flora Krymskogo poluostrova*, Simferopol: N. Orianda, 2012, 232 pp. [Ена А.В. *Природная флора Крымского полуострова*. — Симферополь: Н. Орианда, 2012. — 232 с.].

Рекомендує до друку
І.А. Коротченко

Надійшла 27.08.2015 р.

Перегрим М.М. Чи присутній *Ornithogalum arcuatum* (*Asparagaceae*) у флорі України? — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(1): 46–50.

Науково-дослідна лабораторія «Інтродуковане та природне фіторізноманіття» Навчально-наукового центру «Інститут біології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка
Ботанічний сад імені академіка О.В. Фомина, вул. Симона Петлюри, 1, м. Київ, 01032, Україна

На підставі аналізу літератури та гербарних матеріалів дається стверджувальна відповідь на питання щодо присутності *Ornithogalum arcuatum* Steven у Криму. Також наведена інформація про нову флористичну знахідку цього виду на Донецькому кряжі: Луганська обл., Антрацитівський р-н, околиці с. Красна Поляна. Підкреслюється необхідність охорони виду та його локалітетів в Україні, зокрема занесення *O. arcuatum* до нової редакції «Червоної книги України». Відзначено важливість отриманих результатів у контексті вивчення флористичних зв'язків між Кримом, Кавказом і Донецьким кряжем у різні геологічні епохи.

Ключові слова: *Ornithogalum*, Крим, Донецький кряж, флористична знахідка, рідкісний вид.

Перегрим Н.Н. Присутствует ли *Ornithogalum arcuatum* (*Asparagaceae*) во флоре Украины? — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(1): 46–50.

Научно-исследовательская лаборатория «Интродуцированное и природное фиторазнообразие» Учебно-научного центра «Институт биологии» Киевского национального университета имени Тараса Шевченко
Ботанический сад имени акад. А.В. Фомина, ул. Симона Петлюры, 1, г. Киев, 01032, Украина

На основании анализа литературы и гербарных материалов дан утвердительный ответ на вопрос о присутствии *Ornithogalum arcuatum* Steven в Крыму. Также приведена информация о новой флористической находке этого вида на Донецком кряже: Луганская обл., Антрацитовский р-н, окрестности с. Красная Поляна. Подчеркнута необходимость охраны вида и его локалитетов в Украине, в частности, включения *O. arcuatum* в новую редакцию Красной книги Украины. Отмечена важность полученных результатов в контексте изучения флористических связей между Крымом, Кавказом и Донецким кряжем в разные геологические эпохи.

Ключевые слова: *Ornithogalum*, Крым, Донецкий кряж, флористическая находка, редкий вид.

НОВІ ВИДАННЯ

Устименко П.М., Дубина Д.В., Фельбаба-Клушина Л.М. Рослинність верхів'я долини Тиси (Закарпатська область). Сучасний стан, фітоценорізноманітність, антропогенна трансформація, охорона / Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України, Ужгородський національний університет. — Ужгород: ТОВ «Іва», 2015. — 128 с.

У монографії узагальнено результати багаторічних досліджень рослинності долини верхів'я р.Тиси. Оцінено стан екосистем долини Тиси за показниками рослинного світу. Встановлено, що значні структурно-функціональні зміни охопили рослинний покрив не лише густонаселених районів, а й тих, природне середовище яких донедавна вважалося малопорушеним антропогенною діяльністю. Виявлено інтенсифікацію природокористування в місцях традиційної господарської діяльності і розширення зони експлуатації, включаючи ті природні комплекси, які виконують важливі захисні, регуляційні чи охоронні функції. Встановлено фітоценофонд основних типів рослинності: лісової — 77 асоціацій, чагарникової — 2, лучної — 69, болотної — 52, водної — 64 і визначено його раритетну компоненту.

Проаналізовано вплив провідних антропогенних факторів на екосистеми регіону, які спричинюють трансформацію рослинного покриву екосистем долини Тиси. Це рубки лісу, випасання й осушення земель. Таким чином, виявлено глибоку синантропізацію рослинного покриву регіону, запропоновано шляхи його збереження та відновлення.

Для широкого кола фахівців у галузі охорони довкілля, екології, фітоценології, органів місцевого самоврядування та виконавчої влади, працівників і студентів вищих навчальних закладів, членів неурядових екологічних організацій, викладачів.



doi: 10.15407/ukrbotj73.01.051

А.В. ЛІТОВИНСЬКА

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна
a_litovinska@mail.ru

ПОШИРЕННЯ ЧУТЛИВИХ ДО ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВИДІВ ЛИШАЙНИКІВ НА ТЕРИТОРІЇ м. РІВНОГО

Litovynska A.V. **Distribution of sensitive to air pollution species of lichens in Rivne town.** Ukr. Bot. J., 2016, 73(1): 51–55.
M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine
2, Tereshchenkivska Str., 01004, Kyiv, Ukraine

Abstract. Distribution analysis of sensitive to air pollution epiphyte lichen-forming fungi in Rivne town is provided. In addition to previous lichen indication mapping data obtained in late 1980s and early 1990s, we report localities of sensitive to air pollution fruticose and foliose lichens in the northern part as well as some records from central, southern and eastern parts of the town. A number of lichen species that are sensitive to atmospheric pollution has tripled. Thus improvement of the state of atmospheric air in Rivne town during last 25 years is suggested.

Key words: lichens, epiphytes, lichen indication, air pollution

Вступ

Чистота повітряного басейну окремих міст і країни загалом — істотний чинник збереження екологічного благополуччя громадян. Вивчення екологічного стану урбанізованих територій сьогодні є однією з актуальних проблем. Лишайники та ліхеносинузії, що існують в урбоекосистемах, зазнають потужного антропогенного впливу. В результаті в населених пунктах змінюється багато показників лишайникового покриву. Реакція лишайників на атмосферне забруднення дає змогу використовувати їх як біоіндикатори, виділяючи в населених пунктах ліхеноіндикаційні зони. В Україні ліхеноіндикаційні дослідження рівня забрудненості атмосферного повітря у великих і середніх містах проводилися наприкінці 1980-х років у Львові (Kondratyuk et al., 1991), Тернополі, Рівному, Івано-Франківську (Kondratyuk et al., 1993; Kondratyuk, 2008), а також упродовж 1990–2000-х років — у Чернігові (Zelenko, 1999), Херсоні (Khodosovtsev, 1995), Кременчуку, Харкові (Крувко, 1997; Nekrasenko, Vairak, 2002), Полта-

© А.В. ЛІТОВИНСЬКА, 2016

ві (Dumytrova, 2008a), Києві (Dumytrova, 2008b), Донецьку (Averchuk, 2011). Окрім того, на початку 1990-х ліхеноіндикаційне картування здійснене на території малих міст і населених пунктів Івано-Франківської (Kondratyuk, 1994) та в 2000-ті роки — Львівської областей (Pirogov, 2008).

Серед криптоіндикаційних методів, результати яких оформлюють у вигляді карт розповсюдження окремих видів, широкого визнання набуває метод індикаторних видів. Він полягає в тому, що зони міста з однаковим рівнем атмосферного забруднення визначають за поширенням певних груп індикаторних видів лишайників, які характеризуються подібною чутливістю до атмосферного забруднення. За допомогою методу індикаторних видів показано, що для умов рівнинної частини України середньочутливими індикаторами є листоваті лишайники *Parmelia sulcata* Taylor і *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. Поширення високочутливих до забруднення повітря листоватих видів лишайників родини *Parmeliaceae* (*Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix & Lumbsch, *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale., *Melanelia exasperate* (De Not.) Essl., *M. exasperatula* (Nyl.) Essl., *Melanelixia glabratula* (Lamy) Essl.),

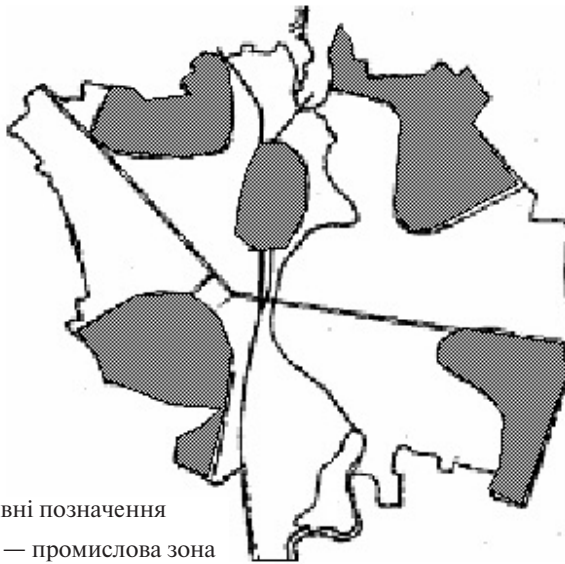


Рис.1. Карта-схема промислових зон м. Рівного (Клюменко, 2001)

Fig.1. Map of industrial zones in Rivne town (Klymenko, 2001)

а також найчутливіших у цих умовах кущистих лишайників родів *Ramalina* Ach., *Evernia* Ach., *Pseudevernia* Zoph. збігаються із зоною слабозмієних показників атмосферного повітря (Kondratyuk, 2008).

Як зазначалося в працях С.Я. Кондратюка (Kondratyuk et al., 1993; Kondratyuk, 2008), у Рівному було виявлено лише 22 види епіфітних лишайників. Кількість видів в окремих досліджених квадратах варіювала від 1 до 12. Причому на більшій частині території міста епіфітні лишайники представлені лише 1–4 видами у пробному квадраті. Квадрати з 5–10 видами зафіксовані поодинокі та відокремлено один від одного. Найбільше видове різноманіття епіфітних лишайників відзначено в двох квадратах — на західній і східній околицях міста. У Рівному знайдено тільки три індикаторних види епіфітних лишайників, які траплялися лише на окраїнах міста. Високочутливі кущисті лишайники (*Ramalina fraxinea* (L.) Ach. й *Anaptychia ciliaris* (L.) Körb. ex A. Massal.) виявлені тільки на західній і східній околицях міста, а середньочутливий лишайник *Parmelia sulcata*, окрім околиць, знайдений також у двох ізольованих осередках на території Рівного. Для міста не опубліковано карт поширення окремих видів лишайників із різною чутливістю до атмосферного забруднення, а представлена лише карта ліхеноіндикаційних зон. За даними цих досліджень, більшу частину території м. Рівного

становить помірно забруднена ліхеноіндикаційна зона. На той час (Kondratyuk et al., 1993) зроблено припущення, що результати ліхеноіндикаційного картування засвідчують масштаб негативного впливу атмосферних викидів шкідливих речовин ВО «Азот» у межах Рівного, якому, напевне, сприяють вітри південних румбів у найвологіші зимові місяці року.

Метою даної роботи є аналіз поширення чутливих видів лишайників на території м. Рівного упродовж 2014–2015 років. Завдання дослідження — скласти карту-схему поширення чутливих видів лишайників і порівняти їхнє розповсюдження з даними попередніх досліджень

Об'єкти та методи досліджень

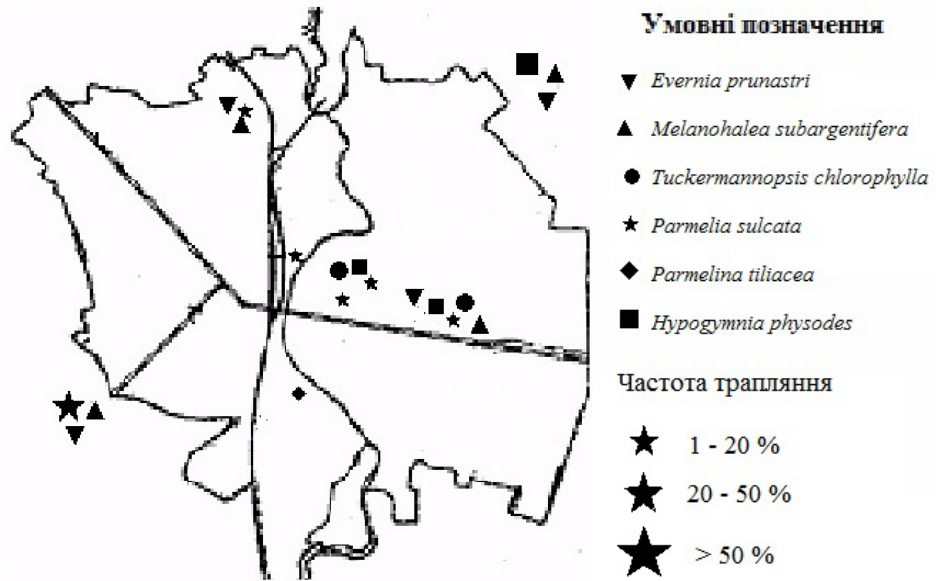
Рівне — обласний центр, є одним з найбільших міст Українського Полісся. Розташоване на Волинській височині в південно-західній частині Рівненської обл. Площа міста — 58,0 км² (станом на 2013 р.), чисельність населення на 01.01.2013 р. — 250,3 тис. осіб. м. Рівне перетинає р. Устя — ліва притока р. Горинь. Середня висота — 187–220 м над р. м. (мінімальна позначка — 180 м, максимальна — 235 м). Мінімальний схил — 0,6 %, максимальні схили балок і долини р. Усті — 33%. Клімат Рівного — атлантично-континентальний, помірно теплий і вологий. Літо тепле, малохмарне, зима помірно м'яка, з багатьма похмурими днями (Gerenchuk, 1976).

Основними джерелами забруднення повітря в місті є автотранспорт (у Рівненській обл. викиди від автотранспорту становлять 80 % усіх поліюантів) та промислові підприємства. У Рівному розташовано низку великих і малих підприємств різного виробничого профілю: будівельних матеріалів, машинобудування та металообробки, харчової, легкої, хімічної, деревообробної промисловості. На території міста виділяють п'ять промислових зон (рис.1) (Клюменко, 2001). Загальна площа всіх зелених насаджень у Рівному на 2013 р. становила 564,1 га, в тому числі десять парків (займають 104,4 гектара).

Протягом 2014–2015 рр. у Рівному проведено повторні ліхеноіндикаційні обстеження — через 25 років після досліджень С.Я. Кондратюка (Kondratyuk et al., 1993). У процесі ліхеноіндикаційного картування територію досліджень розподілили на квадрати розміром 1×1 км, які були обстежені маршрутним методом. Епіфітні лишайники

Рис. 2. Карта-схема поширення чутливих до забруднення атмосферного повітря видів лишайників на території м. Рівного

Fig. 2. Distribution map of sensitive to air pollution species of lichens in Rivne town



збирали на 335 пробних ділянках, закладених у різних частинах території.

У кожному квадраті вивчали всі добре освітлені листяні та хвойні дерева, що ростуть відокремлено. Серед них основні: *Acer platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Quercus robur* L., *Pinus sylvestris* L., *Populus nigra* L., *Tilia cordata* Mill. і *Salix* sp.

Частоту трапляння кожного виду лишайників розраховували як відношення кількості дерев, на яких даний вид зафіксований, до загальної кількості обстежених дерев певного локалітету. Чотири класи проективного покриття визначали візуально: до 1 %, 1–20 %, 21–50 %, 51–100 %.

Результати досліджень та їх обговорення

Для Рівного визначено 23 види лишайників, що належать до 17 родів восьми родин.

Попередня оцінка стану навколишнього середовища в місті здійснена на основі картування поширення чутливих видів епіфітних лишайників. Згідно з аналізом літературних даних (Kondratyuk et al., 1993; Kondratyuk, 2008) до чутливих ми віднесли *Evernia prunastri* (L.) Ach., *Melanohalea subargentifera* (Nyl.) Essl., *Parmelina tiliacea*, *Tuckermannopsis chlorophylla* (Willd.) Hale. Середньочутливими до забруднення атмосферного повітря на території м. Рівного є *Parmelia sulcata*, *Hypogymnia physodes*.

Наводимо перелік місцезнаходжень індикаторних видів з їхніми координатами (рис. 2).

Evernia prunastri — північно-східна околиця міста (50°38'19.02''N 26°17'16.48''E), вул. Київська (50°36'50.52''N 26°18'04.17''E), вул. кн. Володимира (50°37'51.35''N 26°15'65.33''E) та с. Вересневе (південно-західні околиці Рівного) (50°35'39.62''N 26°09'28.67''E).

Melanohalea subargentifera — північно-східна околиця міста (50°38'19.02''N 26°17'16.48''E), вул. Київська (50°36'50.52''N 26°18'04.17''E), вул. кн. Володимира (50°37'51.35''N 26°15'65.33''E), с. Вересневе (південно-західні околиці м. Рівного) (50°35'39.62''N 26°09'28.67''E).

Tuckermannopsis chlorophylla — вул. кн. Володимира (50°37'51.35''N 26°15'65.33''E), майдан Прогресу (50°37'31.64''N 26°15'18.36''E).

Parmelia sulcata — вул. Київська (50°36'50.52''N 26°18'04.17''E), бульвар Незалежності (50°37'18.43''N 26°15'09.03''E), вул. Кіквідзе (50°37'30.77''N 26°14'23.85''E), вул. кн. Володимира (50°37'51.35''N 26°15'65.33''E), майдан Прогресу (50°37'31.64''N 26°15'18.36''E), с. Вересневе (південно-західні околиці Рівного) (50°35'39.62''N 26°09'28.67''E).

Parmelina tiliacea виявлений на вул. Степана Бандери (50°36'40.21''N 26°14'38.24''E).

Hypogymnia physodes — північно-східна околиця міста (50°38'19.02''N 26°17'16.48''E), вул. кн. Во-

лодимира (50°37'51.35''N 26°15'65.33''E), майдан Просвіти (50°37'31.64''N 26°15'18.36''E).

Від часу проведення останнього ліхеноіндикаційного картування відбулися значні зміни в поширенні лишайників, чутливих до забруднення атмосферного повітря. На відміну від результатів ліхеноіндикаційного картування в м. Рівному наприкінці 1980-х — на початку 1990-х років (Kondratyuk et al., 1993; Kondratyuk, 2008), виявлено осередки поширення високочутливих кушистих і листоватих лишайників у північній частині, а також незначні ділянки в центральному, південному та східному районах міста. Це означає, що нами зафіксоване збільшення території зі слабким забрудненням атмосферного повітря порівняно з минулими роками.

Поширення чутливих видів лишайників на території міста залежить від розташування стаціонарних джерел забруднення. Чутливі види відсутні на ділянках, прилеглих до магістральних автошляхів. У м. Рівному такі лишайники знайдені в пунктах, локалізованих на південь від джерел забруднення, якими є підприємства промисловості та будівництва, аеродром і залізниця. Це пов'язано з переважаючим протягом року вітрів південного румбу. У найпівденнішій частині міста чутливих видів лишайників не знайдено. Це райони низької забудови, а також новостворений масив приватного сектору в заплаві р. Усті, де не виявлені деревні породи, які могли би забезпечити зростання епіфітних лишайників.

Висновки

Встановлено збільшення видового складу ліхенобіоти м. Рівного загалом, а також зростання втричі кількості високочутливих видів лишайників на території міста порівняно з попередніми дослідженнями, проведеними наприкінці 1980-х років. Після завершення ідентифікації всіх зібраних зразків, обчислення значення екологічного індексу кожного виду лишайника й індексу чистоти повітря будуть складені карти ліхеноіндикаційних зон стану атмосферного повітря.

Висловлюємо щирю подяку професору, докторові біологічних наук С.Я. Кондратюку за допомогу у визначенні зразків епіфітних лишайників і цінні поради щодо аналізу результатів досліджень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Averchuk A.S. *Promyslova botanika (Industrial botany)*, 2011, **11**: 76–83. [Аверчук А.С. Ліхеноіндикація забруднення повітря в умовах міста Донецька // *Промислова ботаніка*. — 2011. — **11**. — С. 76–83].

- Dumytrava L.V. Epiphytic lichens and bryophytes as indicators of air pollution in Kyiv city (Ukraine), *Folia Cryptog. Estonica, Fasc.*, 2009, **46**: 33–44.
- Dumytrava L.V. *Ukr. Bot. J.*, 2008a, **65**(1): 133–140. [Димитрова Л.В. Ліхеноіндикаційне забруднення атмосферного повітря м. Полтава // *Укр. ботан. журн.* — 2008a. — **65**(1). — С. 133–140].
- Dumytrava L.V. *Ukr. Bot. J.*, 2008b, **65**(3): 408–417. [Димитрова Л.В. Урбаногрупи епіфітних лишайників та особливості їх поширення на території м. Києва // *Укр. ботан. журн.* — 2008b. — **65**(3). — С. 408–417].
- Herenchuk K.I. *Pryroda Rovenskoï oblasti*, Lviv: Vyshcha shkola, 1976, 156 pp. [Геренчук К.І. *Природа Ровенської області*. — Львів: Вища шк., 1976. — 156 с.].
- Hodosovtsev A.E. *Konstanty*, 1995, **2**: 52–60. [Ходосовцев А.Е. Ліхеноіндикационная оценка // *Константы*. — 1995. — **2**. — С. 52–60].
- Klymenko M. O., Melikhova T.L. *Dovidnyk ekolohichnoho stanu m. Rivne: Navchalnyi posibnyk*, Rivne: Volynski oberehy, 2001, 144 pp. [Клименко М.О., Мєліхова Т.Л. *Довідник екологічного стану м. Рівне: Навч. посібник*. — Рівне: Волинські обереги, 2001. — 144 с.].
- Kondratyuk S.Ya., Kucheriavyi V.O., Kramarets V.O., *Ukr. Bot. J.*, 1991, **48**(2): 72–76. [Кондратюк С.Я., Кучерявий В.О., Крамарець В.О. Ліхеноіндикаційне забруднення повітря у м. Львові // *Укр. ботан. журн.* — 1991. — **48**(2). — С. 72–76].
- Kondratyuk S.Ya., Kucheriavyi V.O., Kramarets V.O., *Ukr. Bot. J.*, 1993, **50**(4): 74–83. [Кондратюк С.Я., Кучерявий В.О., Крамарець В.О. Порівняльне ліхеноіндикаційне картування міст України // *Укр. ботан. журн.* — 1993. — **50**(4). — С. 74–83].
- Kondratyuk S.Ya. *Indykatsia stanu navkolishnogo seredovyscha Ukrainy za dopomogoi lushainykyv*, Kyiv: Naukova Dumka, 2008, 336 pp. [Кондратюк С.Я. *Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників*. — К.: Наук. думка, 2008. — 336 с.].
- Kondratyuk S.Ya. Lichen indication mapping of air pollution in Ukraine, *Ukr. Bot. J.*, 1994, **51**(2–3): 148–153.
- Kryvko O.M. In: *Materialy VI Mol. konf. botanikov v Sankt-Peterburhe*, St. Petersburg, 1997, pp. 27. [Кривко О.М. Ліхеноіндикационное картирование г. Харькова // *Тез. VI Мол. конф. ботаников в Санкт-Петербурге*. — СПб., 1997. — С. 27].
- Nekrasenko L.A., Bairak O.M. *Ukr. Bot. J.*, 2002, **59**(3): 278–284. [Некрасенко Л.А., Байрак О.М. Аналіз ліхеноіндикаційного картування м. Кременчук // *Укр. ботан. журн.* — 2002. — **59**(3). — С. 278–284].
- Pirogov M.V., Volgin S.O. *Studia Biologica*, 2008, **2**(1): 77–86. [Пірогов М.В., Волгін С.О. Ліхеноіндикація якості повітря околиць сірководобувного комплексу за індексами чистоти атмосфери // *Біологічні студії*. — 2008. — **2**(1). — С. 77–86].
- Zelenko S.D. *Ukr. Bot. J.*, 1999, **56**(1): 64–67. [Зеленко С.Д. Ліхеноіндикаційна оцінка забрудненості повітря м. Чернігова // *Укр. ботан. журн.* — 1999. — **56**(1). — С. 64–67].

Рекомендує до друку
П.М. Царенко

Надійшла 08.10.2015 р.

Літовинська А.В. **Поширення чутливих до забруднення атмосферного повітря видів лишайників на території м. Рівного.** — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(1): 51—55.

Институт ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
вул Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна

Проаналізовано поширення чутливих до забруднення атмосферного повітря видів кушистих і листуватих лишайників на території м. Рівного. Порівняно з результатами ліхеноіндикаційного картування в місті наприкінці 1980-х — на початку 1990-х років виявлені осередки поширення чутливих кушистих і листуватих лишайників у його північній частині, а також незначні за площею ділянки в центральному, південному та східному районах м. Рівного. Кількість видів лишайників, чутливих до атмосферного забруднення, зросла втричі. Зроблено попередні висновки щодо поліпшення стану атмосферного повітря на території м. Рівного протягом останніх 25 років.

Ключові слова: лишайники, епіфіти, ліхеноіндикація, забруднення атмосферного повітря.

Литовинская А.В. **Распространение чувствительных к загрязнению атмосферного воздуха видов лишайников на территории г. Ровно.** — Укр. ботан. журн. — 2015. — 73(1): 51—55.

Институт ботаники имени Н.Г. Холодного НАН
Украины
ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01004, Украина

Представлен анализ распространения чувствительных к загрязнению атмосферного воздуха видов кушистых и листоватых лишайников на территории г. Ровно. По сравнению с результатами лихеноиндикационного картирования города в конце 1980-х — начале 1990-х годов обнаружены очаги распространения чувствительных кушистых и листоватых лишайников в северной части, а также незначительные участки в центральном, южном и восточном районах г. Ровно. Количество видов лишайников, чувствительных к атмосферному загрязнению, увеличилось в три раза. Сделано предположение об улучшении состояния атмосферного воздуха на территории г. Ровно в течении последних 25 лет.

Ключевые слова: лишайники, эпифиты, лихеноиндикация, загрязнение атмосферного воздуха.

НОВІ ВИДАННЯ

Сіохін В.Д., Александров Б.Г., Черничко В.І., Дубина Д.В., Волох А.М., Мащора О.В., Мальцева І.А., Андрущенко Ю.О. **Оцінка ландшафтного та біологічного різноманіття інтегральними біологічними індикаторами та маркерами /** Мелітопольський державний педагогічний університет імені Б. Хмельницького, Інститут морської біології НАН України, Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України. — Мелітополь: МДПУ імені Б. Хмельницького, 2014. — 153 с.

Визначено та обґрунтовано ефективність біологічних індикаторів і видів маркерів для контролю за станом біорізноманіття водно-болотних угідь, степових та солончакових наземних ділянок; біорізноманіття гирлових зон малих і середніх річок регіону; острівних біотопічних комплексів; крайових біотопів літорально-прибережної зони Чорного моря; рослинності та її угруповань; водоростей і гідробіонтів щодо діагностування стану водних і наземних екосистем; сезонних та міграційних орнітологічних комплексів на природних і трансформованих територіях з антропогенним навантаженням. Отримані результати можна використати для діагностування умов існування окремих видів, біотичних комплексів й екосистем Півдня України, розробки менеджменту природних територій, практичних дій щодо охорони видів і створення регіональних моніторингових програм на видовому й екосистемному рівнях.

Для фахівців у галузі екології, орнітології, екологічного менеджменту, студентів та аспірантів відповідних спеціальностей.

Н.В. ШЕРШОВА

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна
nina.s.kiev@gmail.com

ПОШИРЕННЯ ЧУТЛИВИХ ДО СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЛИШАЙНИКІВ У МАЛИХ МІСТАХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Shershova N.V. **Distribution of sensitive to air pollution lichens in small towns of Kiev Region.** Ukr. Bot. J., 2016, 73(1): 56–60.

M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine
2, Tereshchenkivska Str., Kyiv, 01004, Ukraine

Abstract. Occurrence of epiphytic lichen species sensitive to air pollution was studied in model small towns Irpin, Bucha and Boyarka of Kiev Region. For each town, distribution maps of the species with medium and high sensitivity to air pollution are provided. Description of the occurrence patterns of these lichens is presented. Occurrence of sensitive species is found to be higher in Irpin and Bucha. Besides, these towns have parklands which are remnants of the forests of natural origin and serve as refugia. The study shows that air quality and, consequently, environmental quality in towns Irpin and Bucha is generally higher than those in Boyarka.

Key words: epiphytes, lichen indication, mapping, air pollution, Irpin, Bucha, Boyarka

Вступ

Метод ліхеноіндикації широко застосовується для моніторингу чистоти атмосферного повітря в містах і промислових регіонах Європи. Особливої актуальності він набув упродовж останніх 50–60 років. Лишайники є надійними індикаторами для тривалого моніторингу стану атмосфери завдяки їхній здатності споживати поживні речовини безпосередньо з повітря і, отже, чутливості до його забруднення (Vyazgov, 2002). Ліхеноіндикація відіграє важливу роль у моніторингу атмосферного повітря міст, де є такі потужні джерела забруднення, як промисловість та інтенсивний рух транспорту (Kondratyuk, Martynenko, 2006).

Ліхеноіндикаційні дослідження в Україні проводилися здебільшого у великих і середніх містах, переважно в обласних центрах — Києві (Dumytrova, 2008), Львові (Kondratyuk et al., 1991), Тернополі, Луцьку, Рівному, Івано-Франківську (Kondratyuk et al., 1993; Kondratyuk, 1994), Чернігові (Zelenko, 1999), Херсоні (Khodosovtsev, 1995), Полтаві (Dumytrova, 2008), Кіровограді та Черкасах (Kondratyuk, 2006). Окрім того, опубліковані результати ліхеноіндикаційного картування в м. Кременчуку (Nekrasenko, Bayrak, 2002). Однак спеціальні ліхеноіндикаційні дослідження в малих містах України досі не здійснювалися, хоча саме вони становлять близько 3/4 від загальної кількості міст у країні.

© Н.В. ШЕРШОВА, 2016

Особливий інтерес являють для таких досліджень малі міста Київської обл., які зазнають техногенного впливу столичного мегаполіса. Київ є одним з найбільших промислових і транспортних центрів країни, тому для нього характерні відповідні екологічні проблеми, зокрема, забруднення атмосферного повітря викидами автомобільного та залізничного транспорту, підприємств енергетики, інших галузей промисловості, які негативно впливають на біорізноманіття урбанізованого середовища.

Саме тому нами було розпочато вивчення особливостей поширення та частоти трапляння епіфітних лишайників, чутливих до забруднення атмосферного повітря, на території малих модельних міст Київської області.

Міста Ірпін, Буча та Боярка розташовані в басейні річки Ірпін, у південній частині Київського Полісся. Погодні умови характерні для помірного континентального клімату. Середня температура в січні становить близько -6°C , у липні $+17^{\circ}\text{C}$. Середньорічна кількість опадів — близько 550 мм, максимум — улітку. Вегетаційний період триває майже 200 днів. В орографічному аспекті територія цих міст є практично цілісним утворенням.

Ірпін і Буча — це курортні міста, зокрема, завдяки наявності великих зелених зон. Саме вони створюють своєрідний мікроклімат, сприятливий для розвитку лишайникового покриву.

Основними факторами, що впливають на забруднення атмосферного повітря в досліджуваних

містах, є промислові підприємства й автомобільний транспорт. Джерела забруднення в м. Ірпені — це транспорт і 22 підприємства, серед яких найбільшими є ВАТ «Ірпінський комбінат "Перемога"», ВАТ «Ірпінмаш» і завод поліетиленових виробів «Планета Пластик». У м. Бучі працює понад 20 підприємств різних галузей промисловості. Серед них найбільші — «Бучанський завод склотарів», ВАТ «Науково-дослідний інститут склопластиків і волокна» та Бучанський приладобудівний завод «Веда». В м. Боярці, як і в м. Ірпені, головними джерелами забруднення також є транспорт і 16 підприємств, половина з яких належить до деревообробної промисловості.

Серед підприємств не виявлено значних забруднювачів атмосфери, а завдяки відсутності щільної багатоповерхової забудови, як, наприклад, у м. Києві, і рівнинному ландшафту забезпечується особливий режим провітрювання. Тому забруднене атмосферне повітря не застоюється і не спричинює тривалого негативного впливу на стан індикаторних видів лишайників.

Об'єкти та методики досліджень

Матеріали для вивчення зібрані протягом 2013–2014 рр. на території малих модельних міст — Ірпеня, Бучі та Боярки. Обстеження проведено маршрутним методом за квадратами зі стороною 1 км. Було закладено 102 пробні ділянки на різних за ступенем антропогенного навантаження територіях, на яких досліджували переважно непошкоджені старі дерева (діаметр стовбура не менше 30 см). Обирали форофіти, не затінені іншими деревами, парканами та житловими будинками. На кожній ділянці обстежували лишайниковий покрив десяти дерев *Quercus robur* L., що є найпоширенішою широколистяною деревною породою на території цих міст, а за його відсутності вивчали лишайники на корі дерев *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L. і *Malus domestica* L.

Збір і дослідження епіфітних лишайників проводили переважно з північного боку стовбура, від його основи до двох метрів над рівнем ґрунту. Опис лишайникового покриву містив показники представленості та частоту трапляння кожного виду, чутливого до забруднення повітря за різними класами проективного покриття. Частота трапляння визначалась як відношення кількості тих дерев, де виявлений кожен вказаний вид лишайника, до загальної кількості всіх досліджених дерев на цій

ділянці. Ми виділили три класи частоти трапляння: 0–10 %; 10–30 %; понад 30 %.

У нашому дослідженні використано класифікацію, прийняту для середніх міст України (Kondratyuk, 2008), згідно з якою індикаторні лишайники поділені на дві групи: 1) дуже чутливі до забруднення атмосферного повітря; 2) середньо-чутливі. Дуже чутливі до забруднення повітря лишайники ростуть тільки в умовах чистої атмосфери, що характерно для непошкоджених екосистем.

На основі камеральної обробки зібрані зразки розподілені згідно зі згаданою вище класифікацією, проаналізовані їхнє поширення та частота трапляння, а також побудовано карти розповсюдження лишайників на території міст.

Результати досліджень та їх обговорення

м. Ірпін

В м. Ірпені виявлено 61 вид епіфітних лишайників, з них — 7 видів з високою і 6 — із середньою чутливістю до забруднення повітря.

Серед найчутливіших до атмосферного забруднення м. Ірпеня — види куцистих лишайників із родів *Ramalina* Ach., *Evernia* Ach., *Pseudevernia* Zopf., які виявлені на половині дослідних ділянок, за винятком центральної частини міста. Так, *Ramalina farinacea* (L.) Ach., *Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach. і *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale знайдені в парку в західній частині Ірпеня, *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf — у парку в східній його частині, а *Evernia prunastri* (L.) Ach. — у багатьох місцях західної частини міста (рис. 1).

Група лишайників з середньою чутливістю охоплює 6 видів, які належать до трьох класів частоти трапляння. В Ірпені ці види (*Parmelia sulcata* Taylor, *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale, *Melanohalea exasperatula* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch, *Melanelixia subaurifera* (Lamy) Sandler & Arup, (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch, *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. та *Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix & Lumbsch) можна знайти на більшій частині території міста, за винятком його центру. Ближче до околиць вказані лишайники трапляються частіше (рис. 2).

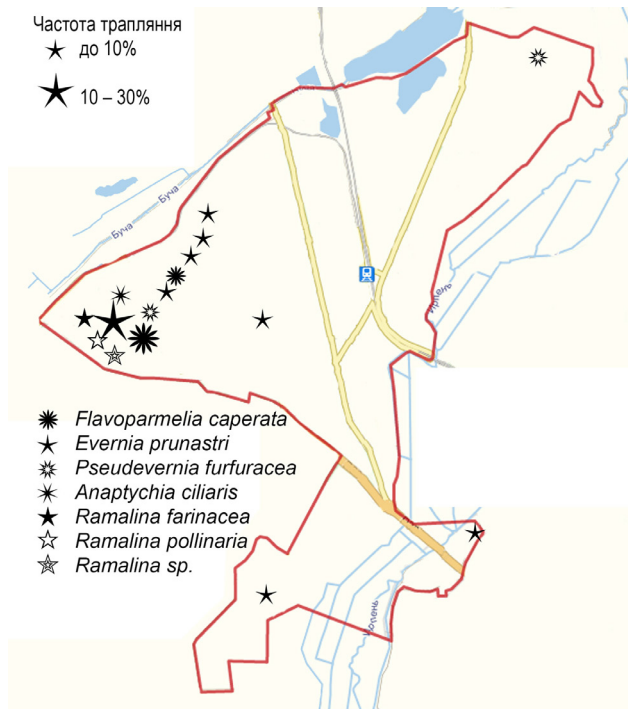


Рис. 1. Поширення дуже чутливих до атмосферного забруднення видів куцистих лишайників на території м. Ірпеня

Fig. 1. Occurrence of very sensitive to air pollution fruticose species of lichens in the Irpin town

м. Буча

У місті загалом виявлено 53 види епіфітних лишайників, із них — 7 видів з високою, і 7 — із середньою чутливістю до забруднення повітря.

Види з найвищою чутливістю трапляються в північно-східній частині Бучі, де зелені насадження охоплюють значну площу. Так, *Ramalina farinacea*, *R. pollinaria*, *R. fraxinea* та *Pseudevernia furfuracea* ми часто знаходили на дослідних ділянках, розташованих у міському парку, а *Evernia prunastri* — в деяких місцях на північному сході міста та в його центрі (рис. 3).

Таким чином, і в Ірпені, і в Бучі *Ramalina farinacea*, *R. pollinaria*, *R. fraxinea* та *Pseudevernia furfuracea* можна виявити тільки в залишках лісових насаджень, а *Evernia prunastri* розповсюджена дещо ширше.

Група лишайників із середньою чутливістю налічує 7 видів, що належать до трьох класів частоти трапляння. У Бучі ці види можна знайти на більшій частині території міста. Ближче до околиць ці лишайники трапляються частіше, у центрі — дуже рідко. (Рис. 4).

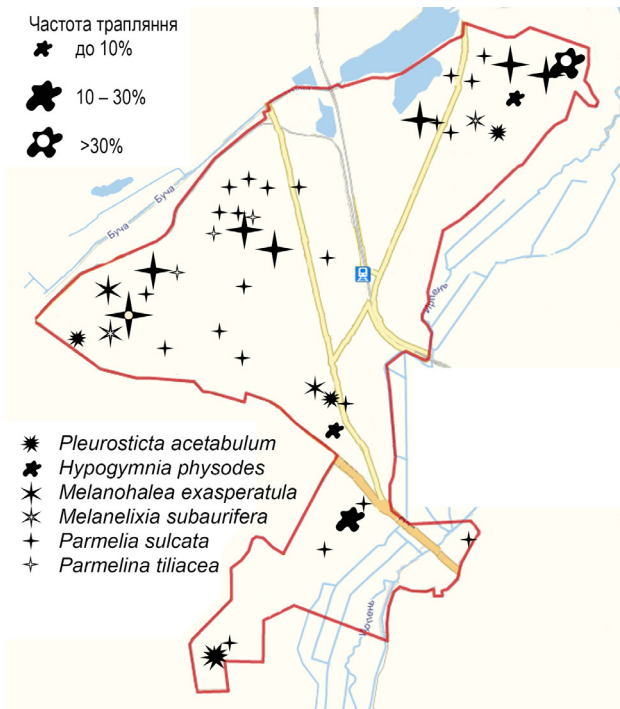


Рис. 2. Поширення середньочутливих до атмосферного забруднення видів листуватих лишайників на території м. Ірпеня

Fig. 2. Occurrence of medium sensitive to air pollution foliose species of lichens in the Irpin town

м. Боярка

У місті виявлено 42 види епіфітних лишайників, з них 4 види з високою і 6 — із середньою чутливістю до забруднення повітря.

У Боярці *Ramalina fraxinea* поодинокі трапляються тільки на тополях лісосмуги на в'їзді до міста з боку Києва, *Pseudevernia furfuracea* (поодинокі) — лише на дослідних ділянках насаджень західної, а *Evernia prunastri* — в кількох лісових насадженнях північно-західної частин міста (рис. 5).

Таким чином, як і в Ірпені та Бучі, зона поширення *Ramalina fraxinea* та *Pseudevernia furfuracea* в Боярці також дуже обмежена, а *Evernia prunastri* трапляється значно частіше.

Середньочутливі лишайники більш-менш рівномірно розподілені по всій території міста (рис. 6).

Висновки

У результаті проведених досліджень і ліхеноіндикаційного картування встановлено, що лишайники з високою чутливістю трапляються переважно в зелених насадженнях на околицях модельних міст, при цьому найбільша кількість видів спостеріга-

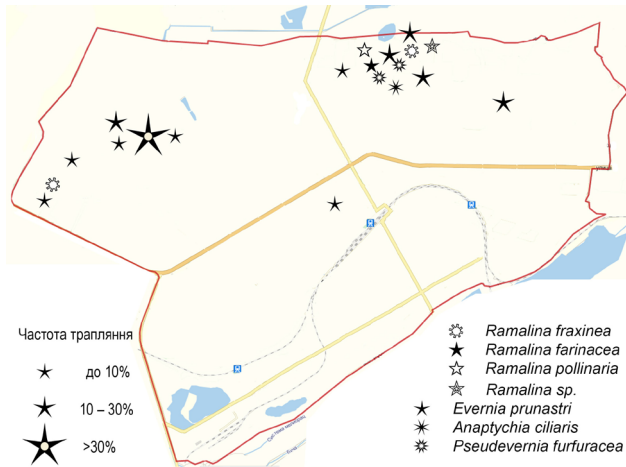


Рис. 3. Поширення дуже чутливих до атмосферного забруднення видів кушистих лишайників на території м. Бучі

Fig. 3. Occurrence of very sensitive to air pollution fruticose species of lichens in the Bucha town

ється в лісопарках на південному заході м. Ірпеня та на півночі м. Бучі. Середньочутливі лишайники поширені на більшій частині території досліджуваних міст.

Особливістю Ірпеня та Бучі є великі ізольовані зелені зони, наприклад, міський парк у м. Бучі та обширний зелений масив у південно-західній частині Ірпеня. В Боярці таких зелених зон немає.

Якщо порівнювати модельні малі міста з середніми містами, де вже проводилися подібні до-

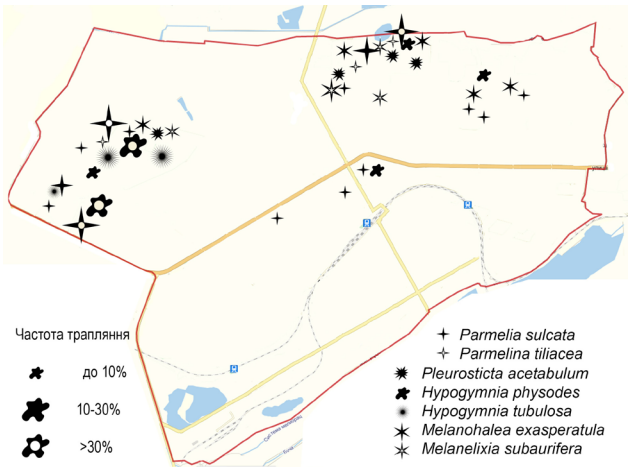


Рис. 4. Поширення середньочутливих до атмосферного забруднення видів листоватих лишайників на території м. Бучі

Fig. 4. Occurrence of medium sensitive to air pollution foliose species of lichens in the Bucha town

слідження (Луцьк, Івано-Франківськ, Тернопіль) (Kondratyuk et al., 1993, Kondratyuk, 2008), можна відзначити низку схожих рис. Південно-західна частина Луцька зайнята приватною забудовою, як і центральна частина Ірпеня і значна територія Боярки. У цих районах практично відсутні вуличні насадження, чим пояснюється бідний видовий склад епіфітних лишайників. На сході та заході м. Тернополя розташовані великі лісопарки, і частота трапляння чутливих до забруднення ат-

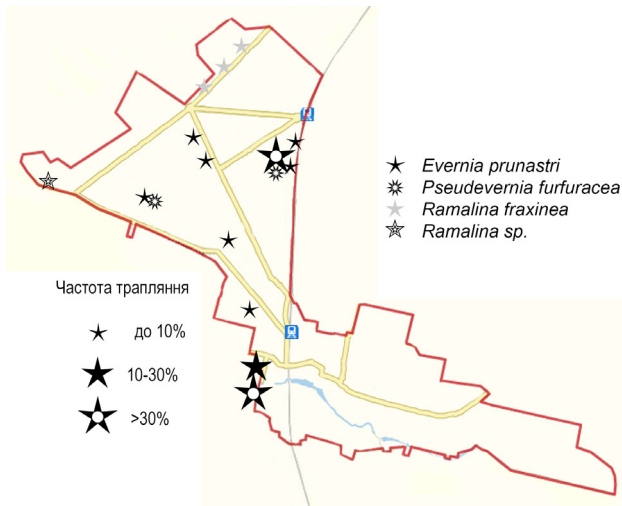


Рис. 5. Поширення дуже чутливих до атмосферного забруднення видів кушистих лишайників на території м. Боярки

Fig. 5. Occurrence of very sensitive to air pollution fruticose species of lichens in the Boyarka town

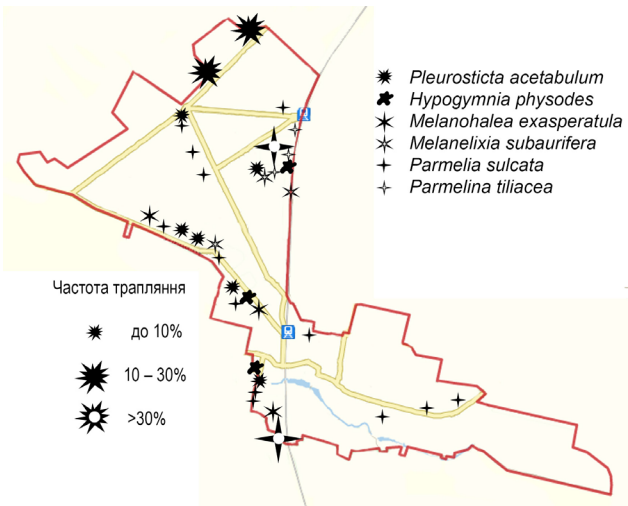


Рис. 6. Поширення середньочутливих до атмосферного забруднення видів листоватих лишайників на території м. Боярки

Fig. 6. Occurrence of medium sensitive to air pollution foliose species of lichens in the Boyarka town

мосферного повітря видів лишайників тут вища. Те саме спостерігається на південному заході та північному сході Ірпеня, а також північному сході Бучі, де збереглися залишки лісів.

Таким чином, у результаті наших досліджень в Ірпені виявлено 61 вид епіфітних лишайників (з них — 7 видів з високою чутливістю до забруднення повітря і 6 — із середньою чутливістю), в Бучі — 53 (відповідно 7 і 7 видів), у Боярці — 42 (4 і 6 видів). Таким чином, можна припустити, що стан атмосферного повітря в Ірпені та Бучі значно кращий, аніж у Боярці.

Автор висловлює вдячність доктору біологічних наук, професорові С.Я. Кондратюку (Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного) за підтвердження визначення деяких видів лишайників і допомогу в підготовці статті до друку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Byazrov L.N. *Lyshaynyky v ekolohycheskom monytorynhe*, Moscow: Nauchnyi murg, 2002, 362 pp. [Бязров Л.Г. *Лишайники в экологическом мониторинге*. — М.: Научный мир, 2002. — 362 с.].
- Dumytrava L.V., *Ukr. Bot. J.*, 2008a, **65**(4): 572–575. [Димитрова Л.В. Ліхеноіндикація забруднення атмосферного повітря м. Києва // *Укр. ботан. журн.* — 2008a. — **65**(4). — С. 572–575].
- Dumytrava L.V. *Ukr. Bot. J.*, 2008b, **65**(1): 133–140. [Димитрова Л.В. Ліхеноіндикація забруднення атмосферного повітря м. Полтави // *Укр. ботан. журн.* — 2008b. — **65**(1). — С. 133–140].
- Zelenko S.D. *Ukr. Bot. J.*, 1999, **56**(1): 64–67. [Зеленко С.Д. Ліхеноіндикаційна оцінка забрудненості повітря м. Чернігова // *Укр. ботан. журн.* — 1999. — **56**(1). — С. 64–67].
- Khodovstev A.E. *Konstanty: Almanakh sotsialnykh doslidzhen*, 1995, **2–4**: 52–60. [Ходосовцев А.Е. Ліхеноіндикационная оценка степени загрязненности воздуха в городе Херсоне // *Константи: Альманах соціальних досліджень*. — 1995. — **2–4**. — С. 52–60].
- Kondratyuk S.Y., Kucheryavyi V.O., Kramarets V.O. *Ukr. Bot. J.*, 1991, **48**(2): 72–76. [Кондратюк С.Я., Кучерявий В.О., Крамарець В.О. Ліхеноіндикаційне забруднення повітря у м. Львові // *Укр. ботан. журн.* — 1991. — **48**(2). — С. 72–76].
- Kondratyuk S.Y., Kucheryavyi V.O., Kramarets V.O. *Ukr. Bot. J.*, 1993, **50**(4): 74–83. [Кондратюк С.Я., Кучерявий В.О., Крамарець В.О. Порівняльне ліхеноіндикаційне картування міст України // *Укр. ботан. журн.* — 1993. — **50**(4). — С. 74–83].
- Kondratyuk S.Y. *Ukr. Bot. J.*, 1994, **51**(2–3): 148–153. [Кондратюк С.Я. Ліхеноіндикаційне картування індустріально забруднених районів України // *Укр. ботан. журн.* — 1994. — **51**(2–3). — С. 148–153].
- Kondratyuk S.Y., Martynenko V.N. *Likhenindykatsiya*, Kirovohrad: TOV «Kod», 2006, 260 pp. [Кондра-

тук С.Я., Мартиненко В.Г. *Ліхеноіндикація*. — Кіровоград: ТОВ «Код», 2006. — 260 с.].

Kondratyuk S.Y. *Indication of environment state of Ukraine with lichens*, Kyiv: Naukova Dumka, 2008, 336 pp. [Кондратюк С.Я. *Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників*. — К.: Наук. думка, 2008. — 336 с.].

Nekrasenko L.A., Bayrak O.M. *Ukr. bot. J.*, 2002, **59**(3): 278–284. [Некрасенко Л.А., Байрак О.М. Аналіз ліхеноіндикаційного картування м. Кременчук // *Укр. ботан. журн.* — 2002. — **59**(3). — С. 278–284].

Рекомендує до друку
П.М. Царенко

Надійшла 21.10.2015 р.

Шершова Н.В. **Поширення чутливих до стану атмосферного повітря лишайників у малих містах Київської області**. — *Укр. ботан. журн.* — 2016. — **73**(1): 56–60.

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна

Досліджені поширення та частота трапляння епіфітних видів лишайників, чутливих до забруднення повітря в модельних малих містах Київської області (Ірпінь, Буча та Боярка). Для кожного міста складені мапи поширення видів із середньою і високою чутливістю до забруднення атмосфери. Частота трапляння видів з різною чутливістю в Ірпені та Бучі вища. Крім того, ці міста мають зелені зони, які є залишками природних лісів і слугують рефугіумами для цих видів. Дослідження засвідчує, що якість повітря в Ірпені та Бучі загалом вища, ніж у Боярці.

Ключові слова: епіфіти, ліхеноіндикація, картування, атмосферне забруднення, Боярка, Ірпінь, Буча.

Шершова Н.В. **Распространение чувствительных к загрязнению атмосферного воздуха лишайников в малых городах Киевской области**. — *Укр. ботан. журн.* — 2016. — **73**(1): 56–60.

Інститут ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины
ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01004, Украина

Исследованы распространение и частота встречаемости эпифитных видов лишайников, чувствительных к загрязнению воздуха, в модельных малых городах Киевской области (Ирпень, Буча и Боярка). Для каждого города составлены карты распространения видов со средней и высокой чувствительностью к загрязнению атмосферы. Описаны закономерности распространения этих лишайников. Исследование показывает, что качество воздуха в Ирпене и Буче в среднем выше, чем в Боярке. Частота встречаемости видов в Ирпене и Буче также выше. Кроме того, эти города имеют парки, которые являются остатками естественных лесов и служат рефугиумами для данных видов.

Ключевые слова: эпифиты, лишеноиндикация, картирование, атмосферное загрязнение, Боярка, Ирпень, Буча.

М.П. ПРИДЮК

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна
prydiuk@gmail.com

НОВІ ТА РІДКІСНІ ДЛЯ УКРАЇНИ ВИДИ РОДУ *GALERINA* ІЗ ПІДРОДУ *TUBARIOPSIS* (*STROPHARIACEAE*)

Prydiuk M.P. New and rare for Ukraine species of the genus *Galerina*, subgenus *Tubariopsis* (*Strophariaceae*). Ukr. Bot. J., 2016, 73(1): 61–71.

M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine
2, Tereshchenkivska Str., Kyiv, 01004, Ukraine

Abstract. The information about some interesting records of representatives of the subgenus *Tubariopsis* Kühner ex Bas of the genus *Galerina* Earle in Ukraine is given. Among them there are species found in Ukraine for the first time as a result of our investigations (*Galerina ampullaceocystis* P.D. Orton, *G. camerina* (Fr.) Kühner, *G. cinctula* P.D. Orton, *G. graminea* (Velen.) Kühner and *G. stordalii* A.H. Sm.) and species recorded earlier (*G. clavata* (Velen.) Kühner and *G. sideroides* (Bull.) Kühner) for which new localities were registered. Descriptions, data about habitats and general distribution as well as original illustrations are provided for these species.

Key words: *Strophariaceae*, *Galerina*, *Tubariopsis*, Ukraine

Вступ

Рід *Galerina* Earle (*Agaricales*, *Strophariaceae*) належить до тих таксонів, які в Україні тривалий час не привертали особливої уваги науковців і траплялися лише в загальних списках видів агарикоїдних грибів. Тим часом у світі відомо (за різними оцінками) від 250 (Kirk et al., 2008) до понад 300 (Hogak, 1994) видів цього роду, розповсюджених переважно в Північній півкулі. Наприклад, у Росії виявлено більше 40 видів роду *Galerina* (Nezdojminog, 1996). Його представники здебільшого асоційовані з різними видами мохів (найчастіше як сапротрофи, рідше — як паразити), хоча можуть розвиватися і на інших рослинних залишках. Вони відіграють важливу роль у функціонуванні багатьох екосистем, особливо таких специфічних, як сфагнові болота. Крім того, деякі види вказаного роду містять аматоксини та можуть спричинити смертельні отруєння людини (Besl et al., 1984; Enjalbert et al., 2004). Для роду *Galerina* характерні гігрофанні міценоїдні плодові тіла малого розміру (діаметр шапинки здебільшого менше 3 см), часом із залишками волокнистого покривала на ніжці, часто без нього. За особливостями анатомічної будови (форма та розміри цистид, спор, базидій, наявність пряжок тощо) представники роду доволі різноманітні, що давало підстави науковцям виділяти в ньому від двох (Smith, Singer, 1964) до трьох (Bon, 1992) підродів, не кажучи вже про дрібніші підрозділи, і

навіть відносити до його складу рід *Kuehneromyces* Singer & A.H. Sm. (Watling, Gregory, 1993). Втім, молекулярні дослідження (Gulden et al., 2005) продемонстрували два важливі факти. По-перше, у складі роду *Galerina* можна достовірно виокремити чотири головні клади, які загалом відповідають підродам *Mycenopsis* A.H. Sm. & Singer, *Naucoriopsis* Kühner, *Galerina* та *Tubariopsis* Kühner ex Bas. По-друге, це поліфілетичний рід, зокрема всі досліджені авторами статті види *Mycenopsis*-клади фактично слід віднести до роду *Gymnopilus* P. Karst. Таким чином, цей рід усе ще потребує вивчення, в тому числі й на території України, що і є предметом нашого дослідження.

Хоча загалом в Україні відомо понад 20 видів роду *Galerina*, в цій статті ми розглянемо лише представників підроду *Tubariopsis*, а видам з інших підродів будуть присвячені окремі публікації. До підроду *Tubariopsis*, за останніми даними (Gulden et al., 2005), належать здебільшого види з маленькими карпофорами та доволі сильно витягнутими кеглеподібними цистидами, представленими в основному хейлота каулоцистидами. Пілоцистиди трапляються рідко і в небагатьох видів, плевроцистид не буває. Спори переважно еліпсоподібної або видовжено-яйцеподібної форми, апікальний кінець нерідко дещо загострений, здебільшого без ростової пори. В межах підроду досить сильно варіюють розміри спор (від 8,0–10,0 до 12,0–17,0 мкм) і тип рельєфу їхньої оболонки (відомі як гладенькі, так і

© М.П. ПРИДЮК, 2016

скульптуровані спори, іноді наявний супрагілярний диск*) (Gulden et al., 2005).

Об'єкти та матеріали досліджень

Форму та розміри плодових тіл описували на прикладі 1–5 екземплярів кожного виду. Деталі мікроскопічної будови гриба досліджували на сухих зразках. Для цього робили поперечні (для пластинок), радіальні (для кутикули шапинки) та поздовжні (для покривів ніжки) зрізи частин плодового тіла гриба. Ці зрізи були приблизно на половині радіуса шапинки, а також на верхівці та в середній частині ніжки. Отримані зрізи монтували в 3 % розчині КОН і забарвлювали Конго-червоним для більшої контрастності. Розміри спор та інших мікроструктур (базидій, цистид тощо), наведені в тексті статті, ґрунтуються на вимірах 20 випадково відібраних екземплярів (у тому числі найменшого та найбільшого) з одного й того самого плодового тіла.

У статті використані такі умовні позначення: L — кількість пластинок гіменофору, які досягають ніжки; l — кількість пластинок, що не досягають ніжки, між двома довгими; ав. L — середня довжина спори анфас; ав. B — середня ширина спори анфас; Q — відношення довжини спори до її ширини (квотієнт); ав. Q — середнє значення квотієнта. Зразки карпофорів, які описані в статті, зберігаються в Національному гербарії Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (КШ).

Результати досліджень та їх обговорення

Як уже зазначалося, тривалий період представники роду *Galerina* не привертали окремої уваги українських дослідників і фігурували здебільшого в загальних списках. До останнього моменту на території України був відомий 21 вид з цього роду, в тому числі 5 видів підроду *Tubariopsis* (*Galerina ampullaceocystis* P.D. Orton, *G. cinctula* P.D. Orton, *G. clavata* (Velen.) Kühner, *G. graminea* (Velen.) Kühner та *G. sideroides* (Bull.) Kühner) (Ganzha, 1960; Zerova et al., 1979; Karpenko, 1988, 2011; Prydiuk, Orlov, 2003; Prydiuk, 2005; Vysotska et al., 2009; Dudka et al., 2009a, b; Prylutsky, 2014). Згодом,

* Повністю позбавлена орнаментатції ділянка поверхні спори розташована на її «черевній» частині безпосередньо над апікулосом. Має округлу форму, нерідко дещо ввігнута. В англійській літературі для її позначення вживається термін «plage», в дослівному перекладі — «пляж».

у ході мікологічних обстежень низки заповідників і національних парків України, було зареєстровано ще декілька представників цього підроду. В статті ми розглядаємо ті види, які вперше виявлені в Україні саме за нашими дослідженнями (*Galerina ampullaceocystis*, *G. camerina* (Fr.) Kühner, *G. cinctula*, *G. graminea* та *G. stordalii* A.H. Sm.), а також нові знахідки раніше маловідомих видів (*G. clavata* та *G. sideroides*).

Galerina ampullaceocystis P.D. Orton, Trans. Brit. Mycol. Soc. **43**(2): 236. 1960. — Рис. 1.

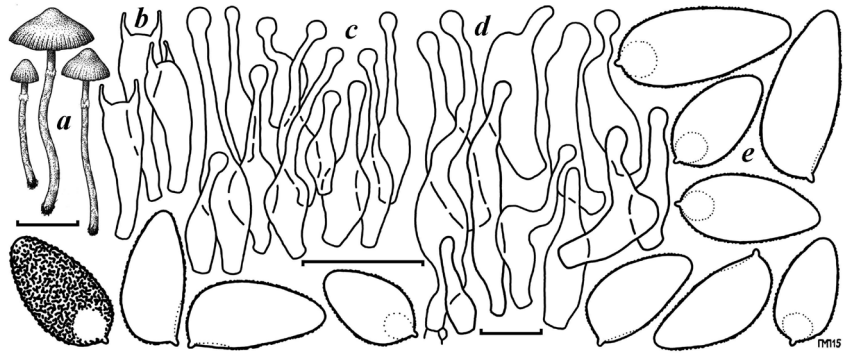
Galerina josserandii Kühner, Bull. Soc. Nat. Yonnax, **10–11** suppl.: 4. 1957. — *Galerina larigna* Singer sensu A.H. Sm. & Singer, Monogr. gen. *Galerina*: 122. 1964. — *Galerina pseudocamerina* Singer, Lilloa **22**: 572. ('1949') 1951.

Шапинка 0,5–1,0 см, спочатку дзвоникоподібна або випукла, згодом розпростерта, з невеличким горбиком у центрі, в молодому віці з незначними залишками волокнистого покривала по краю, які швидко зникають, гідрофанна, по краю прозоросмугаста, сира — жовтувато-бура, руда або червонувато-коричнева, підсихаючи, стає блідо- або жовтувато-вохристою. Пластинки прирослі зубцем, доволі густі (L = 16–20, l = 1–3), досить широкі (до 0,2 см), випуклі, спочатку жовтуваті або жовтувато-вохристі, згодом вохристо-руді зі світлішим краєм. Ніжка 2,0–3,0 × 0,05–0,15 см, циліндрична, з булавоподібною, часом злегка потовщеною основою, трубчаста, на верхівці рудувато-вохриста, дещо борошніста, нижче гладенька, темніша, жовтувато-руда, біля основи бурувата, з білуватим волокнистим покривалом, що у верхній частині ніжки утворює кільцеподібну зону, а нижче представлене окремими волокнами, які місцями зливаються в невиразні пластівці та пояски. М'якоть у шапинці вохриста, в ніжці — вохристо-бурувата, без особливих запаху та смаку. Споривий порошок світло-рудий.

Спори (8,0–)9,0–11,5(–14,5) × (5,0–)5,5–6,0(–6,5) мкм, Q = 1,45–2,23; ав. L = 10,6±1,25 мкм, ав. B = 5,6±0,31 мкм, ав. Q = 1,87±0,15; зморшкувато-шорсткі, під світловим мікроскопом виглядають майже гладенькими, із супрагілярним диском, анфас еліпсоподібно-яйцеподібні, видовжено-яйцеподібні та циліндрично-яйцеподібні, з дещо загостреною верхівкою, у профіль мигдалеподібні, доволі тонкостінні, блідо-руді. Базидії 18,0–29,0 × 6,0–8,5 мкм, булавоподібні, двоспорові. Хейлоцистиди 16,0–

Рис. 1. *Galerina ampullaceocystis*: a — плодові тіла; b — базидії; c — хейлоцистиди; d — каулоцистиди; e — спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур

Fig. 1. *Galerina ampullaceocystis*: a — fruit bodies; b — basidia; c — cheilocystidia; d — caulocystidia; e — spores. Bars: 1 cm for fruit bodies, 10 μm for microstructures



32,0 × 5,0–9,5 мкм, кеглеподібні, з циліндричними або злегка звуженими догори шийками 7,0–15,0 мкм завдовжки та голівчасто потовщеними верхівками 2,0–4,0 мкм завширшки. Плеврота пілоцистиди відсутні. Каулоцистиди двох типів: а) 12,0–27,0 × 5,0–9,5 мкм, кеглеподібні з шийками завдовжки до 15,0 мкм і голівчасто потовщеними верхівками завширшки 3,0–5,0 мкм, іноді роздвоєні; б) 22,0–28,0 × 6,0–7,0 мкм, пляшкоподібні, з округлими верхівками завтовшки 2,5–5,0 мкм. Кутикула шапинки гіфальна, гіфи завтовшки 5,5–12,0 мкм, з легкою зебрійною пігментною інкрустацією. Пряжки є.

На ґрунті та похованих у ньому фрагментах гнилої деревини, нерідко серед моху, в соснових і мішаних лісах, з липня по вересень. Імовірно, рідкісний, поки що знайдений лише в одному локалітеті.

Досліджені зразки. Рівненська обл., Дубровицький р-н, околиці с. Крупового, 51°34'17" пн. ш., 26°27'07" сх. д., близько 20 м над р.м., дубово-сосновий ліс із домішкою ялини, на ґрунті серед моху, 08.07.2000 (KW 60644).

Загальне поширення: Європа (Велика Британія, Ірландія, Норвегія, Росія, Україна, Фінляндія, Франція, Швеція); Північна Америка (Канада, США).

Характерними ознаками *G. ampullaceocystis* є маленькі тендітні плодові тіла, двоспорові базидії та невеликі хейлоцистиди з маленькими голівками (2,0–4,0 мкм завширшки). Найближчий вид, *G. cinctula*, теж має двоспорові базидії та карпофори схожої форми, проте відрізняється більшого розміру хейлоцистидами з голівками завширшки до 6,0 мкм, а також дещо меншими еліпсоподібними, а не яйцеподібними спорами. Крім того, покрива-

ло *G. cinctula* не утворює у верхній частині ніжки кільцеподібної зони, тоді як у її нижній половині нерідко є 1–2 волокнистих пояски.

***Galerina camerina* (Fr.) Kühner**, Encyclop. Mycol. 7: 212. 1935. — Рис. 2.

Agaricus camerinus Fr., Epicr. syst. mycol.: 196. 1838. — *Naucoria camerina* (Fr.) Sacc., Syll. fung. 5: 841. 1887. — *Galera camerina* (Fr.) Ricken, Die Blätterpilze 1: 228. 1915. — *Galerina pseudobadipes* Joss., Bull. Soc. Mycol. Fr. 70: 109. ('1954') 1955.

Шапинка 0,5–2,5 см у діаметрі, спочатку випукла, згодом випукло-розпростерта до розпростертої, з випуклістю в центрі, гладенька, гідрофанна, прозоро-смуриста на 1/3 радіуса, у вологому стані жовто-руда, підсихаючи, стає коричнювато-жовтою. Пластинки виймчато-прирослі, доволі густі (L = 19–25, l = 1–3), широкі (до 0,25 см), випуклі, спочатку жовтувато-вохристі, згодом жовтувато-руді. Ніжка 2,5–5,0 × 0,15–0,3 см, циліндрична, з дещо булавоподібно потовщеною основою, трубчаста, жовтувато-руда, донизу поступово темнішає до буруватої, вкрита досить рідкими волокнами білуватого покривала, які місяцями зливаються в невиразні пластівці, проте доволі швидко зникають. М'якоть у шапинці блідо-коричнева, в ніжці рудувата, без особливих запаху та смаку. Споривий порошок світло-рудий.

Спори 6,0–8,0(–9,0) × 3,5–5,0(–5,3) мкм, Q = 1,44–1,79; ав. L = 7,0±0,84 мкм, ав. B = 4,3±0,39 мкм, ав. Q = 1,6±0,09; гладенькі, без супрагілярного диска, анфас яйцеподібно-еліпсоподібні та еліпсоподібні, у профіль еліпсоподібні, тонкостінні, блідо-руді, жовтувато-руді. Базидії 17,0–20,0 × 5,5–6,5 мкм, булавоподібні, чотириспорові. Хейлоцистиди 24,0–36,0 × 6,0–8,5 мкм, видовжено-кеглеподібні,

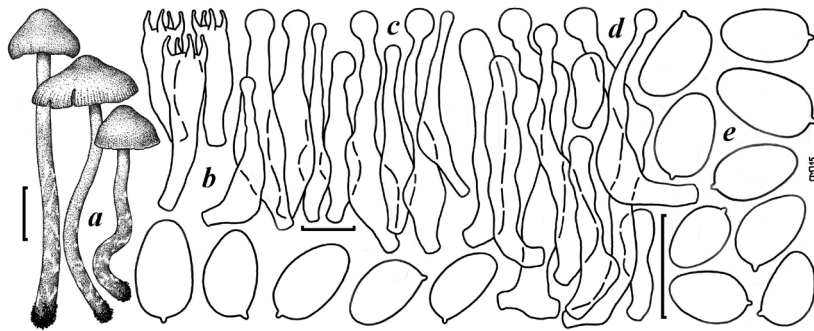


Рис. 2. *Galerina camerina*: a — плодові тіла; b — базидії; c — хейлоцистиди; d — каулоцистиди; e — спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодівих тіл, 10 мкм для мікроструктур

Fig. 2. *Galerina camerina*: a — fruit bodies; b — basidia; c — cheilocystidia; d — caulocystidia; e — spores. Bars: 1 cm for fruit bodies, 10 μm for microstructures

з веретеноподібним тілом, яке поступово звужується в довгу шийку, та голівчасто потовщеними верхівками 2,0–5,0 мкм завширшки. Плевро- та пілоцистиди відсутні. Каулоцистиди двох типів: а) 43,0–52,0 × 4,0–7,5 мкм, видовжено-кеглемподібні з голівчасто потовщеними верхівками завширшки 4,0–6,0 мкм; б) 12,0–36,0 × 6,0–6,5 мкм, булавоподібні, циліндричні та видовжено-пляшкоподібні. Кутикула шапинки гіфальна, складається зі злегка інкрустованих зернистим пігментом гіф завтовшки 7,0–8,5 мкм. Є пряжки.

На оброслій мохом гнилій деревині в листяних і мішаних лісах, вересень. Імовірно, рідкісний, відомий з єдиного місцезнаходження.

Досліджені зразки. Івано-Франківська обл., Верховинський р-н, Національний природний парк «Верховинський», 47°47'41" пн. ш., 24°56'54" сх. д., близько 900 м над р.м., майже 0,7 км південно-західніше присілка Перкалаби, ліс із вільхи сірої (*Alnus incana* (L.) Moench.) із домішкою ялини звичайної (*Picea abies* L.), на ґрунті серед моху (можливо, на похованій деревині), 24.09.2014 (KW60648).

Загальне поширення: Європа (Велика Британія, Норвегія, Росія, Україна, Фінляндія, Швеція); Азія (Росія — Далекий Схід); Північна Америка (Канада, США).

Від більшості представників підроду *G. camerina* відрізняється відносно масивними плодовими тілами та дрібними гладенькими спорами. Найбільше подібний до нього вид *G. sideroides*, що відрізняється злегка слизистою шапинкою та сильніше розвиненим покривалом. Останнє утворює в нижній частині його ніжки волокнисті пластівці та невиразні пояски, у верхній частині — нерідко навіть кільцеподібну зону, чого ніколи не буває у *G. camerina*.

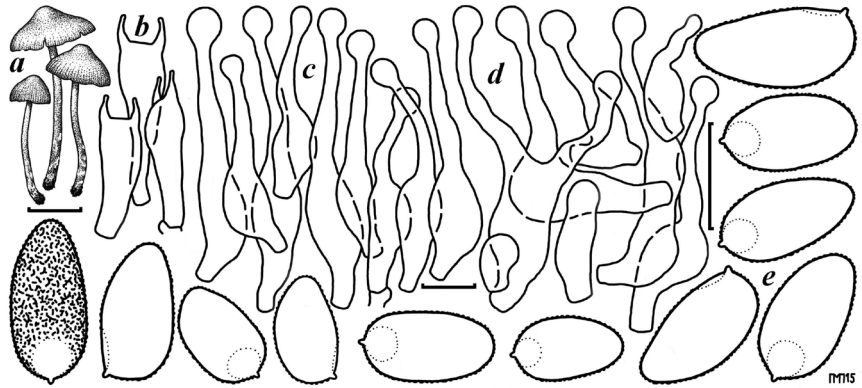
Galerina cinctula P.D. Orton, Trans. Brit. Mycol. Soc. 43(2): 239. 1960. — Рис. 3.

Шапинка 0,4–1,5 см, спочатку напівкуляста до дзвоникоподібної, згодом випукла, зазвичай із випуклістю в центрі, гладенька, по краю іноді із залишками волокнистого покривала, які швидко зникають, гідрофанна, прозоро-смуриста майже до центру, сира — медово-коричнева або блідо-руда, підсихаючи, стає блідо-жовтою. Пластинки виїмчасто-прирослі, доволі рідкі (L = 15–18, l = 1–3), неширокі (до 0,2 см), випуклі, спочатку жовтуваті, згодом блідо-руді або рудувато-вохристі, з білуватим краєм. Ніжка 1,0–4,0 × 0,1–0,2 см, циліндрична або дещо звужується догори, з булавоподібною, часом злегка потовщеною основою, трубчаста, біля верхівки білувата або блідо-жовта, борошніста, нижче темнішає до жовтувато-коричневої, в нижній половині вкрита досить густим білуватим волокнисто-павутинним покривалом, яке часом утворює 1–2 невиразних пояски. М'якоть у шапинці жовтувата, в ніжці жовтувато-руда, з борошністим запахом і смаком. Споривий порошок світло-рудий.

Спори (8,5–)10,5–12,5 × 5,0–6,5 мкм, Q = 1,5–2,08; ав. L = 10,8±0,97 мкм, ав. B = 5,8±0,36 мкм, ав. Q = 1,85±0,13; зморшкувато-шорсткі, з супрагілярним диском, анфас еліпсоподібні та видовжено-еліпсоподібні, часом зі злегка закруглено-загостреною верхівкою, у профіль еліпсоподібно-мигдалеподібні, доволі тонкостінні, блідо-руді. Базидії 24,0–29,0 × 5,0–6,0 мкм, булавоподібні, двоспорові. Хейлоцистиди 27,0–48,0 × 9,5–11,5 мкм, кеглемподібні, з досить довгою шийкою (до 18,0 мкм), верхівка голівчасто потовщена, 3,5–6,0 мкм завширшки. Плевро- та пілоцистид немає. Каулоцистиди двох типів: а)

Рис. 3. *Galerina cinctula*: a — плодові тіла; b — базидії; c — хейлоцистиди; d — каулоцистиди; e — спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур

Fig. 3. *Galerina cinctula*: a — fruit bodies; b — basidia; c — cheilocystidia; d — caulocystidia; e — spores. Bars: 1 cm for fruit bodies, 10 μ m for microstructures



25,0–50,0 \times 6,0–10,0 мкм, кеглеподібні, з довгою шийкою (до 22,0 мкм) і голівчато потовщеною верхівкою 4,0–6,5 мкм завширшки; б) 10,0–18,0 \times 7,0–8,5 мкм, булаво- та пляшкоподібні. Кутикула шапинки гіфальна, гіфи злегка інкрустовані зернистим пігментом, завтовшки 8,0–12,0 мкм. Пряжки є.

На різного роду рослинних залишках, на гнилій деревині, часом на ґрунті серед моху, в листяних і мішаних лісах, серпень–вересень. Очевидно, рідкісний, поки що знайдений лише в одному локалітеті.

Досліджені зразки. Чернігівська обл., Коропський р-н, НПП «Мезинський», близько 4,0 км північно-західніше с. Бужанки, 51°40'39" пн. ш., 33°04'35" сх. д., майже 40 м над р.м., сосновий ліс із домішкою ліщини, на оброслому мохом гнилому стовбурі сосни, 18.08.2004 р. (KW60643).

Загальне поширення: Європа (Велика Британія, Данія, Литва, Нідерланди, Норвегія, Україна, Швеція).

Набільше подібний до *G. cinctula* вид *G. ampullaceocystis*. На відмінності між ними вказувалося вище.

***Galerina clavata* (Velen.) Kühner**, Encyclop. Mycol. 7: 171. 1935. — Рис. 4.

Galera fragilis var. *clavata* Velen., České Houby 3: 548. 1921. — *Galera clavata* (Velen.) J.E. Lange, Fl. Agaric. Danic. 4: 40. 1939. — *Galerina heterocystis* (G.F. Atk.) A.H. Sm. & Singer sensu A.H. Sm. & Singer, Monogr. gen. *Galerina*: 34. 1964.

Шапинка 0,5–1,5 см у діаметрі, дзвоникоподібна, згодом округло-конічна до випуклої, гідрофанна, прозора-смугаста по краю, у вологому стані світло-жовта до світло-рудувато-жовтої,

підсихаючи, стає блідо-жовтою. Пластинки закруглено-присорлі, доволі рідкі (L = 17–23, l = 1–3), досить вузькі (до 0,15 см), випуклі, спочатку блідо-жовті, згодом блідо-руді. Ніжка 3,0–5,5 \times 0,1–0,2 см, циліндрична, з булавоподібною основою, трубчаста, блідо-жовта, потім стає світло-рудуватою, вкрита дуже рідкими волокнами білуватого покривала, які швидко зникають. М'якоть у шапинці блідо-жовта, в ніжці рудувато-жовта, без особливих запаху та смаку. Споровий порошок світло-рудий.

Спори 11,0–15,0 \times (5,5–)6,0–7,0(–7,5) мкм, Q = 1,69–2,28; ав. L = 12,5 \pm 1,18 мкм, ав. B = 6,4 \pm 0,35 мкм, ав. Q = 1,96 \pm 0,15; дрібнобородавчасті, без супрагілярного диска, анфас яйце-, еліпсоподібні та видовжено-яйцеподібні, з дещо загостреною верхівкою, у профіль еліпсоподібні до злегка мигдалеподібних, доволі товстостінні, світло-руді. Базидії 25,5–38,0 \times 9,5–11,5 мкм, булавоподібні, дво- та чотириспорові. Хейлоцистиди 29,0–41,0 \times 7,0–13,0 мкм, кеглеподібні, з циліндричними або звуженими догори шийками 7,0–15,0 мкм завдовжки та голівчато потовщеними верхівками 3,5–10,0 мкм завширшки. Плеврота пілоцистиди відсутні. Каулоцистиди двох типів: а) 31,0–67,0 \times 9,0–13,5 мкм, кеглеподібні з шийкою завдовжки до 23,0 мкм і голівчато потовщеною верхівкою завширшки 5,0–11,5 мкм, іноді роздвоєні; б) 20,0–50,0 \times 7,0–14,5 мкм, циліндричні, булаво-, мішко- та пляшкоподібні. Кутикула шапинки гіфальна, складається з циліндричних, майже гладеньких гіф завтовшки 6,0–8,5 мкм. Пряжок немає.

На ґрунті серед мохів, здебільшого на болотах, вологих луках і пасовиськах, липень–жовтень.

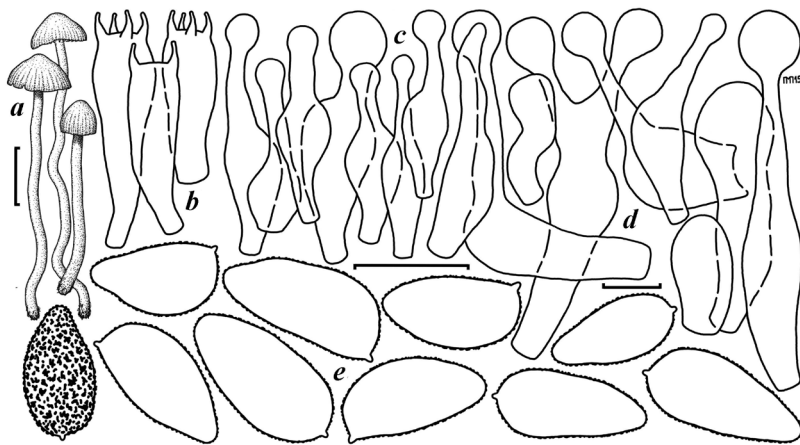


Рис. 4. *Galerina clavata*: a — плодові тіла; b — базидії; c — хейлоцистиди; d — каулоцистиди; e — спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур

Fig. 4. *Galerina clavata*: a — fruit bodies; b — basidia; c — cheilocystidia; d — caulocystidia; e — spores. Bars: 1 cm for fruit bodies, 10 μm for microstructures

Доволі рідкісний, тривалий час був зареєстрований лише на території Чернігівської (Карпенко, 1988) та Сумської (зокрема в Національному природному парку «Деснянсько-Старогутський») областей (Карпенко, 1988, 2011; Dudka et al., 2009a, b).

Досліджені зразки. Івано-Франківська обл., Верховинський р-н, Національний природний парк «Верховинський», 47°47'13" пн. ш., 24°56'44" сх. д., близько 900 м над р. м., майже 3,0 км південніше присілка Перкалаби, на узбіччі дороги, на ґрунті серед моху, 22.09.2014 (KW 60638); 47°47'58" пн. ш., 24°56'30" сх. д., близько 900 м над р.м., майже 1,0 км західніше присілка Перкалаби, пасовисько, на ґрунті серед моху, 24.09.2014 (KW 60639).

Загальне поширення: Європа (Велика Британія, Данія, Ісландія, Італія, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Польща, Росія, Україна, Фінляндія, Франція, Швейцарія, Швеція); архіпелаг Шпіцберген; Азія (Росія — Сибір, Далекий Схід); Північна Америка (Канада, США); Південна Америка (Аргентина); Антарктида.

Гриб можна впізнати завдяки поєднанню яскраво забарвленої шапинки та блідої ніжки з малопомітними залишками волокнистого покривала, великим, злегка бородавчастим спорам без супрагілярного диска, а також повній відсутності пряжок. *Galerina graminea*, яка часто трапляється в подібних рослинних угрупованнях, має схожі плодові тіла (щоправда, без жодних слідів покривала на ніжці), проте відрізняється меншими блідозабарвленими та практично гладенькими спорами.

Galerina graminea (Velen.) Kühner, Encyclop. Mycol. 7: 168. 1935. — Рис. 5.

Galera graminea Velen., České Houby: 548. 1921. — *Agaricus laevis* Pers., Mycol. eur. 3: 164. 1828. — *Galerina*

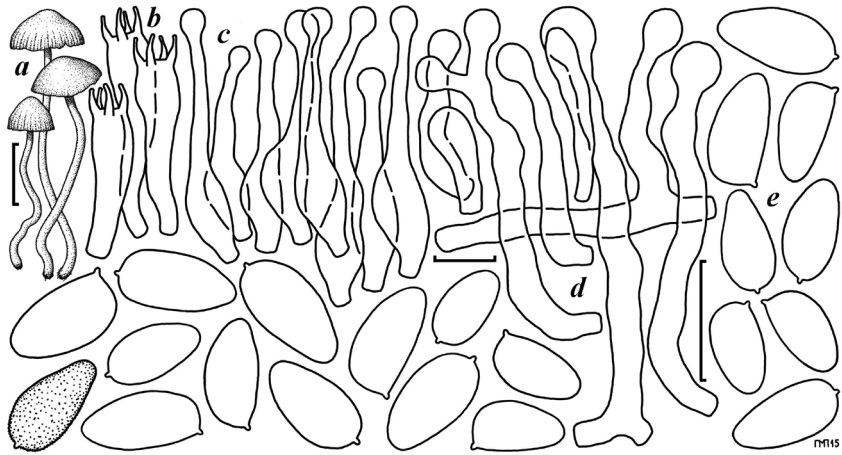
laevis (Pers.) Singer, Persoonia 2: 31. 1961. — *Galera laevis* (Singer) Malençon & Bertault, Champignon Supérieurs du Maroc 1: 556. 1970. — *Galera laevis* var. *glabrata* Malençon & Bertault, Champignon Supérieurs du Maroc 1: 556. 1970.

Шапинка 0,3–1,5 см діаметром, напівкуляста, дзвоникоподібна до опуклої або розпростертої, з невеликим горбиком у центрі, гідрофанна, прозоро-смуриста на 2/3 радіуса і більше, сира — медово-жовта, рудувато-жовта, жовтувато-руда, суха — блідо-рудувато-жовта, блідо-жовта або жовтувато-біла. Пластинки прирослі зубцем, негусті (L = 15–17, l = 1–(3)), доволі вузькі (до 0,15 см), опуклі, спочатку жовті, згодом рудувато-вохристі. Ніжка 2,0–3,5 × 0,05–0,15 см, циліндрична, трубчаста, біля верхівки борошниста, біла з жовтувато-рудим відтінком, жовтувато-біла, рудувато-жовта, без залишків покривала. М'якоть у шапинці жовтувато-біла, в ніжці біла з жовтуватим відтінком, без особливих запаху та смаку.

Спори (6,5–)7,0–9,5(–10,0) × 4,0–5,5 мкм, Q = 1,45–2,25; ав. L = 8,2 ± 0,85 мкм, ав. B = 4,5 ± 0,47 мкм, ав. Q = 1,84 ± 0,18; злегка шорсткі, виглядають практично гладенькими, без супрагілярного диска, анфас еліпсоподібні, часом дещо кутасті, у профіль злегка мигдалеподібні, тонкостінні, блідо-вохристі, майже безбарвні. Базидії 25,0–34,0 × 6,5–7,5 мкм, булавоподібні, чотириспорові. Хейлоцистиди 25,0–45,0 × 6,0–9,0 мкм, кеглеподібні, з циліндричними або дещо звуженими догори шийками 8,0–15,0 мкм завдовжки, з голівчасто потовщеними верхівками 3,5–4,0 мкм завширшки. Плевро- та пілоцистиди відсутні. Каулоцистиди двох типів: а) 30,0–72,0 × 5,0–6,5 мкм, практично циліндричні з голівчасто потовщеними верхівками

Рис. 5. *Galerina graminea*: *a* — плодові тіла; *b* — базидії; *c* — хейлоцистиди; *d* — каулоцистиди; *e* — спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур

Fig. 5. *Galerina graminea*: *a* — fruit bodies; *b* — basidia; *c* — cheilocystidia; *d* — caulocystidia; *e* — spores. Bars: 1 cm for fruit bodies, 10 μ m for microstructures



завширшки 6,0–9,0 мкм, іноді роздвоєні; б) 13,0–30,0 × 5,0–8,0 мкм, булавоподібні та майже циліндричні. Кутикула шапинки гіфальна, складається з гладеньких циліндричних гіф завтовшки 3,5–6,5 мкм. Пряжок немає.

На ґрунті серед мохів, у трав'янистих угрупованнях (на луках, остепнених луках, пасовиськах, галявинах, узбіччях доріг тощо), серпень–жовтень. Схоже, доволі звичайний вид, який рідко привертає увагу з огляду на малі розміри. На даний час знайдений у шести локалітетах.

Досліджені зразки. АР Крим, Бахчисарайський р-н, Кримський природний заповідник, Ізобільненське л-во, околиці кордону Ринковських, 44°43'28" пн. ш., 34°13'46" сх. д., близько 400 м над р.м., галявина в буковому лісі, на ґрунті серед моху, 26.09.2001 (KW 60649); Полтавська обл., Полтавський р-н, околиці с. Заворскле, 49°28'07" пн. ш., 34°38'56" сх. д., близько 20 м над р.м., пасовище, на ґрунті серед моху, 27.10.2003 (KW 60650); Новосанжарський р-н, околиці с. Ткаченкове, 49°25'13" пн. ш., 34°33'15" сх. д., близько 20 м над р.м., пасовисько, на ґрунті серед моху, 28.10.2003 (KW 60641); Котелевський р-н, лівий берег р. Ворскли навпроти с. Михайлівка, 49°47'06" пн. ш., 34°37'44" сх. д., близько 20 м над р.м., пасовище, на ґрунті серед моху, 29.10.2003 (KW 60640); Луганська обл., Станічно-Луганський р-н, Луганський природний заповідник, відділення «Придінцівська заплава», близько 3 км північно-східніше с. Христове, 48°44'36" пн. ш., 39°21'58" сх. д., майже 30 м над р.м., рідколісся сосни звичайної, на ґрунті серед моху, 17.09.2004 (KW 50024); Донецька обл.,

Слов'янський р-н, Національний природний парк «Святі Гори», східна околиця с. Богородичне, 49°01'43" пн. ш., 37°29'21" сх. д., близько 30 м над р.м., лучний степ, на ґрунті серед моху, 01.10.2004 (KW 60642).

Загальне поширення: Європа (Австрія, Велика Британія, Данія, Ірландія, Італія, Німеччина, Норвегія, Польща, Росія, Україна, Фінляндія, Франція, Чехія, Швеція); Африка (Марокко).

Цей вид можна впізнати завдяки дрібним світлозбарвленим плодовим тілам, маленьким, майже гладеньким спорам, відсутності пряжок, а також приуроченості до трав'янистих фітоценозів. Зовні доволі подібним до *G. graminea* видом є *G. clavata*, про відмінності між ними було сказано вище.

***Galerina sideroides* (Bull.) Kühner**, Encyclop. Mycol. 7: 215. 1935. — Рис. 6.

Agaricus sideroides Bull., Herb. Fr. 13: tab. 588. 1793. — *Naucoria sideroides* (Bull.) Qué., Mem. Soc. Emul. Montbeliard, Ser. 2(5): 131. 1872. — *Naucoria sideroides* var. *indusiata* J.E. Lange, Dansk bot. Ark. 9(6): 16. 1938. — *Galera sideroides* (Bull.) Kühner & Romagn., Fl. Analyt. Champ. Super.: 320. 1953. — *Galerula styliifera* G.F. Atk., Proc. Am. phil. Soc. 57: 365. 1918. — *Galerina styliifera* (G.F. Atk.) A.H. Sm. & Singer, Sydowia 11: 449. 1957. — *Galerina styliifera* var. *badia* A.H. Sm. & Singer, Mycologia 50: 486. 1958. — *Galerina styliifera* var. *velosa* A.H. Sm. & Singer, Mycologia 50: 487. 1958. — *Galerina styliifera* var. *caespitosa* A.H. Sm. & Singer, Monogr. Galerina: 134. 1964. — *Galerina sideroides* var. *styliifera* (G.F. Atk.) Krieglst., Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleur. 7: 66. 1991.

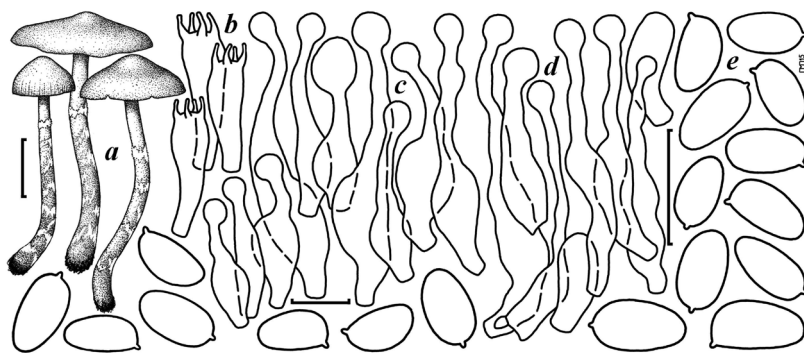


Рис. 6. *Galerina sideroides*: a — плодові тіла; b — базидії; c — хейлоцистиди; d — каулоцистиди; e — спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур

Fig. 6. *Galerina sideroides*: a — fruit bodies; b — basidia; c — cheilocystidia; d — caulocystidia; e — spores. Bars: 1 cm for fruit bodies, 10 μm for microstructures

Шапинка 0,5–3,0 см у діаметрі, спочатку дзвоникоподібна, згодом випукла до випукло-розпростертої, з незначною випуклістю в центрі, по краю іноді з нечіткими залишками волокнистого покривала, які швидко зникають, клейка у вологу погоду, гідрофанна, прозоро-смуриста по краю, у вологому стані жовтувато-руда до світло-глинисто-рудої, підсихаючи, стає блідо-рудувато-жовтою або блідо-рудувато-вохристою. Пластинки закруглено-прирослі, доволі рідкі ($L = 20–25$, $l = 1–3$), досить широкі (до 0,3 см), випуклі, спочатку рудувато-вохристі, згодом іржаво-руді. Ніжка 3,5–5,0 × 0,25–0,35 см, циліндрична, з булавоподібно потовщеною основою завтовшки до 0,5 см, трубчаста, у верхній частині борошніста, рудувато-вохриста, нижче темнішає до бурої, із сріблясто-білуватим покривалом, яке утворює нестійке волокнисте кільце у верхній частині ніжки, а нижче від нього формує невиразні пластівці та пояски. М'якоть у шапинці блідо-рудувата, в ніжці бура, без особливих запаху та смаку або з дещо борошністим ароматом. Споривий порошок світло-рудий.

Спори 6,0–8,0(–9,0) × 3,5–5,0(–5,3) мкм, $Q = 1,51–2,0$; ав. $L = 7,1 \pm 0,62$ мкм, ав. $B = 4,2 \pm 0,41$ мкм, ав. $Q = 1,72 \pm 0,12$; гладенькі, анфас еліпсоподібні, у профіль еліпсоподібні до еліпсоподібно-мигдалеподібних, тонкостінні, блідо-коричневі. Базидії 18,0–20,0 × 5,5–6,5 мкм, булавоподібні, чотириспоріві. Хейлоцистиди 22,0–42,0 × 5,0–9,5 мкм, кеглеподібні, з циліндричними або звуженими догори шийками 5,0–15,0 мкм завдовжки та голівчасто потовщеними верхівками 5,0–8,0 мкм завширшки. Плевро- та пілоцистид немає. Каулоцистиди двох типів: а) 19,0–41,0 × 5,5–8,5 мкм, кеглеподібні з довгими шийками (до 20,0 мкм) та голівчасто потовщеними верхівками завширшки 3,0–6,5 мкм;

б) 8,5–20,0 × 6,0–7,0 мкм, булавоподібні. Кутикула шапинки гіфальна, складається з гладеньких, дещо ослизених гіф завтовшки 2,0–5,0 мкм. Є пряжки.

На гнилій деревині хвойних порід, у тому числі похованій у ґрунті, в хвойних і мішаних лісах, травень–листопад. Помірно рідкісний. Двічі зареєстрований у Полтавській обл. (Ganzha, 1960; Zerova et al., 1979), а також у багатьох місцях Сумської обл. (у тому числі в національних природних парках «Деснянсько-Старогутський» і «Гетьманський» та кількох заказниках) (Dudka et al., 2009b; Karpenko, 2011).

Досліджені зразки. Волинська обл., Маневський р-н, Черемський природний заповідник, 42 кв., 51°31'16" пн. ш., 25°35'15" сх. д., близько 20 м над р.м., ялиновий ліс із домішкою берези, на гнилій деревині (ялина?), 08.09.2004 (KW 50417); Харківська обл., Зміївський р-н, Національний природний парк «Гомільшанські ліси», Задонецьке л-во, 102 кв., 49°36'50" пн. ш., 36°20'57" сх. д., близько 20 м над р.м., дубово-сосновий ліс, на ґрунті (можливо, на похованій деревині), 29.10.2008 (KW 60646).

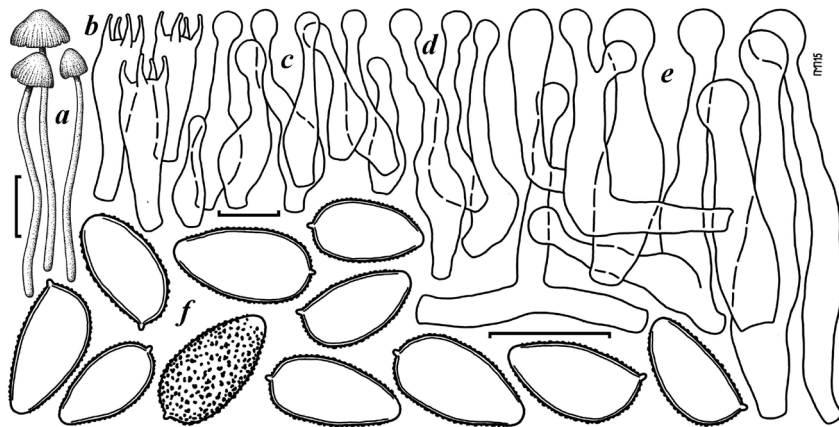
Загальне поширення: Європа (Велика Британія, Данія, Німеччина, Норвегія, Польща, Росія, Україна, Франція, Швейцарія, Швеція); Азія (Росія — Сибір, Далекий Схід); Північна Америка (Канада, США).

Характерними ознаками *G. sideroides* є відносно масивні плодові тіла, які зростають на гнилій деревині, та дрібні гладенькі спори. Найближчий до нього вид *G. camerina* відрізняється слабше розвиненим покривалом на ніжці (ніколи не утворює кільцеподібної зони в її верхній частині) та сухою поверхнею шапинки.

Galerina stordalii A.H. Sm. in A.H. Sm. & Singer, Monogr. gen. *Galerina*: 203. 1964. — Рис. 7.

Рис. 7. *Galerina stordalii*: a — плодові тіла; b — базидії; c — хейлоцистиди; d — пілоцистиди; e — каулоцистиди; f — спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур

Fig. 7. *Galerina stordalii*: a — fruit bodies; b — basidia; c — cheilocystidia; d — pilocystidia; e — caulocystidia; f — spores. Bars: 1 cm for fruit bodies, 10 μm for microstructures



Galerina dimorphocystis A.H. Sm. & Singer, *Mycologia* 47: 558. 1955. — *Galerina propinqua* Bas, *Persoonia* 3: 36. 1965.

Шапинка 0,3–1,5 см у діаметрі, спочатку дзвоникоподібна, згодом випукла до випукло-розпростертої, з випуклістю в центрі, гладенька, гідрофанна, прозоро-смуриста майже до центру, сира — медово-жовта, жовто-бура до вохристого-бурої, суха — рудувато-вохриста. Пластинки прирослі зубцем, помірно рідкі ($L = 15\text{--}20, l = 1\text{--}3$), доволі широкі (до 0,3 см), опуклі, спочатку жовтувато-вохристі, згодом вохристо-руді. Ніжка 2,5–4,5 \times 0,1–0,2 см, циліндрична, з булавоподібною або дещо бульбисто-потовщеною основою, трубчаста, борошниста по всій довжині, вохристо-руда, в молодих базидіом на ній помітне покривало у вигляді окремих білуватих волокон, яке швидко зникає. М'якоть блідо-жовта в шапинці, рудувата в ніжці, без особливих запаху та смаку. Споровий порошок світло-рудий.

Спори 9,0–11,5(–12,7) \times 5,6–6,0(–6,5) мкм, $Q = 1,7\text{--}2,02$; ав. $L = 10,5 \pm 0,79$ мкм, ав. $B = 5,6 \pm 0,33$ мкм, ав. $Q = 1,87 \pm 0,08$; дрібнобородавчасті, без супрагілярного диска, анфас видовжено-яйцеподібні з дещо загостреною верхівкою, у профіль мигдалеподібні, з погано помітною ростовою порою, доволі товстостінні, рудувато-жовті. Базидії 14,5–25,0 \times 6,5–8,5 мкм, булавоподібні, чотириспорові. Хейлоцистиди 22,0–40,0 \times 6,0–9,5 мкм, кеглеподібні, зі звуженими догори шийками 5,0–13,0 мкм завдовжки та голівчасто потовщеними верхівками 3,0–6,5 мкм завширшки. Плевроцистиди відсутні. Пілоцистиди 25,0–45,0 \times 5,0–6,5 мкм, майже циліндричні, з голівчасто потовщеними верхівками завтовшки 5,5–7,5 мкм, нечисленні. Каулоцистиди двох

типів: а) 34,0–93,0 \times 6,5–17,0 мкм, кеглеподібні, зазвичай поступово звужуються в довгу шийку (до 20,0 мкм), верхівки голівчасто потовщені, завширшки 5,5–10,0 мкм, іноді роздвоєні; б) 20,0–41,0 \times 7,0–8,5 мкм, булавоподібні, циліндрично-булавоподібні. Кутикула шапинки гіфальна, складається зі злегка інкрустованих гранулами пігменту гіф завтовшки 7,0–11,5 мкм. Пряжки трапляються дуже рідко.

На ґрунті серед сфагнових мохів, на болотах і болотистих луках, пасовиськах, у заболочених хвойних лісах, вересень. Імовірно, рідкісний, досі відомий з єдиного місцезнаходження.

Досліджені зразки. Закарпатська обл., Великоберезнянський р-н, Національний природний парк «Ужанський», Новостужицьке ПНДВ, близько 0,5 км південніше с. Стужиці, 49°00'58" пн. ш., 22°36'06" сх. д., майже 500 м над р.м., пасовисько, на ґрунті серед сфагнового моху, 22.09.2011 (KW60647).

Загальне поширення: Європа (Велика Британія, Норвегія, Польща, Росія, Україна, Фінляндія, Швеція); Ісландія; Азія (Росія — Сибір, Далекий Схід); Північна Америка (Канада, США).

Цей вид легко розпізнати завдяки борошністій ніжці, наявності ростової пори на спорах, а також зростанню серед сфагнових мохів. Так само поміж сфагнових мохів росте *G. tibiicystis* (G.F. Atk.) Kühner, в якій теж є борошніста ніжка. Проте спори останньої, хоча й подібні за розмірами та формою до спор *G. stordalii*, не мають ростової пори.

Автор висловлює щирю вдячність за допомогу в зборі досліджуваних зразків О.Ю. Акулову, Я.І. Зеленчуку, Ю.М. Карпенку, І.М. Кваковській та О.В. Прилуцькому.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Besl H., Mack P., Schmied-Heckel I. Giftpilze in den Gattungen *Galerina* und *Lepiota*, *Z. Mykol.*, 1984, **50**: 183–189.
- Von M. Clé monographique des espèces galero-naucorioïdes, *Doc. Mycol.*, 1992, **21**: 1–89.
- Dudka I.O., Heluta V.P., Andrianova T.V., Hayova V.P., Tykhonenko Yu.Ya., Prydiuk M.P., Golubtsova Yu.I., Kryvomaz T.I., Dzhanagan V.V., Leontiev D.V., Akulov O.Yu., Syvokon O.V. *Gryby zapovidnykh ta natsionalnykh pryrodnykh parkiv Livoberezhnoyi Ukrainy*, Kyiv: Aristey, 2009a, vol. 2, 428 pp. [Дудка І.О., Гелюта В.П., Андрианова Т.В., Гайова В.П., Тихоненко Ю.Я., Придюк М.П., Голубцова Ю.І., Кривомаз Т.І., Джаган В.В., Леонтьев Д.В., Акулов О.Ю., Сивоконь О.В. *Гриби заповідників та національних природних парків Лівобережної України*. — К.: Арістей, 2009. — Т. 2. — 428 с.].
- Dudka I.O., Prydiuk M.P., Golubtsova Yu.I., Andrianova T.V., Karpenko K.K. *Gryby ta grybopodibni organizmy Natsionalnogo pryrodного parku «Desniansko-Starohutskyj»*, Sumy: Universitetska knyha, 2009b, 224 pp. [Дудка І.О., Придюк М.П., Голубцова Ю.І., Андрианова Т.В., Карпенко К.К. *Гриби та грибоподібні організми Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський»*. — Суми: Універ. книга, 2009. — 224 с.].
- Enjalbert F., Cassanas G., Rapior S., Renault C., Chaumont J.P. Amatoxins in wood-rotting *Galerina marginata*, *Mycologia*, 2004, **96**: 720–729.
- Ganzha R.V. *Ukr. Bot. J.*, 1960, **27**(5): 102–106. [Ганжа Р.В. Гриби порядку *Agaricales* Заворсклянських суборів // *Укр. ботан. журн.* — 1960. — **27**(5). — С. 102–106].
- Gulden G., Stensrud Ø., Shalchian-Tabrizi K., Kauserud H. *Galerina* Earle: A polyphyletic genus in consortium of dark-spored agarics, *Mycologia*, 2005, **97**: 823–837.
- Horak E. Addenda ad *Galerinam*. 1. *Galerina robertii* sp. n., eine neue Art aus den französischen Alpen, *Z. Mykol.*, 1994, **60**: 85–90.
- Karpenko K.K. *Ukr. Bot. J.*, 1988, **45**(1): 54–56. [Карпенко К.К. Нові для Української РСР види шапинкових грибів // *Укр. ботан. журн.* — 1988. — **45**(1). — С. 54–56].
- Karpenko K.K. *Macromitsety zapovidnykh terytoryi Sumskoi oblasti*, Sumy: PP Vinnuchenko, 2011, 200 pp. [Карпенко К.К. *Макроміцети заповідних територій Сумської області*. — Суми: ПП Вінниченко, 2011. — 200 с.].
- Kirk P.M., Cannon P.F., David J.F., Minter D.W., Stalpers J.A. *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi*, 10th ed., Wallingford: CAB Intern., 2008, 771 pp.
- Nezdojminogo E.L. *Opredelitel gribov Rossii: Poriadok Agarikovyje, vol. 1, Semeystvo Pautinnikovye*, St. Petersburg: Nauka, 1996, 408 pp. [Нездоймино Э.Л. *Определитель грибов России: Порядок агариковые; вып. 1. Семейство Паутинниковые*. — СПб.: Наука, 1996. — 408 с.].
- Prydiuk M.P. *Zbirnyk prats Luhanskogo natsionalnogo agrarnogo universytetu*, Seriya Biologichni nauky, 2005, **56**(79): 69–92. [Придюк М.П. Базидіальні макроміцети Луганського природного заповідника // *Збірник наук. праць Луганського нац. аграр. ун-ту*. Сер. Біол. науки. — 2005. — **56**(79). — С. 69–92].
- Prydiuk M.P., Orlov O.O. *Ukr. Bot. J.*, 2003, **60**(5): 501–509. [Придюк М.П., Орлов О.О. Рідкісні вищі базидіоміцети із сфагнових боліт Житомирського Полісся // *Укр. ботан. журн.* — 2003. — **60**(5). — С. 501–509].
- Prylutsky O.V. *Studia Biologica*, 2014, **8**(3–4): 179–186. [Прилуцький О.В. Агарикоїдні гриби (*Agaricomycetes*, *Basidiomycota*) сфагнових боліт і заболочених лісів Національного природного парку «Слобожанський» // *Біол. студії*. — 2014. — **8**(3–4). — С. 179–186].
- Smith A.H., Singer R. *A monograph on the genus Galerina Earle*, New York: Hafner Publishing Co, 1964, 384 pp.
- Vysotska O.P., Prydiuk M.P., Heluta V.P. In: *Zbereshennya ta vidtvorennya bioriznomanitтя pryrodno-zapovidnykh terytoryi: materialy mizhnar. nauk.-prakt. konf. (Sarny, 11–13.06.2009)*, Rivne: Vat «Rivnenska drukarnia», 2009, pp. 132–143. [Макроміцети Рівненського природного заповідника та його околиць // *Збереження та відтворення біорізноманіття природно-заповідних територій: мат.-ли міжнар. наук.-практ. конф. (Сарни, 11–13 червня 2009 р.)*. — Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2009. — С. 132–143].
- Watling R., Gregory N.M. *Cortinariaceae* p.p. 1. *Galerina* Earle. In: *British fungus flora Agarics and Boleti*. Eds D.M. Henderson, P.D. Orton, R. Watling, Edinburgh: Royal Bot. Garden, 1993, vol. 7, pp. 1–131.
- Zerova M.Ya., Sosin P.Ye., Rozhenko G.L. *Vyznatsnyk grybiv Ukrainy. Vol. 5. Basydiomitsety. Book 2. Boletalni, strobilomitsetalni, trikhologomatalni, entolomatalni, rusulalni, agarikalni, gasteromicety*, Kyiv: Naukova Dumka, 1979, 565 pp. [Зерова М.Я., Сосін П.Є., Роженко Г.Л. *Визначник грибів України. Т. 5. Базидіоміцети. Кн. 2. Болетальні, стробіломіцетальні, трихоломатальні, ентоломатальні, русуляльні, агарикальні, гастероміцети*. — К.: Наук. думка, 1979. — 565 с.].

Рекомендує до друку
В.П. Гелюта

Надійшла 10.11.2015 р.

Придюк М.П. Нові та рідкісні для України види роду *Galerina* із підроду *Tubariopsis* (*Strophariaceae*). — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(1): 61–71.

Институт ботаники імені М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна

Надано інформацію про види підроду *Tubariopsis* Kühner ex Bas роду *Galerina* Earle, що вперше виявлені в Україні за результатами наших досліджень (*Galerina ampullaceocystis* P.D. Orton, *G. camerina* (Fr.) Kühner, *G. cinctula* P.D. Orton, *G. graminea* (Velen.) Kühner та *G. stordalii* A.H. Sm.), і про маловідомі види (*G. clavata* (Velen.) Kühner та *G. sideroides* (Bull.) Kühner), для яких нами зареєстровані нові локалітети. Для всіх них наведені діагнози, інформація про місцезнаходження в Україні та загальне поширення, оригінальні ілюстрації їхніх карпофорів і мікроструктур.

Ключові слова: *Strophariaceae*, *Galerina*, *Tubariopsis*, поширення, Україна.

Придюк Н.П. Новые и редкие для Украины виды рода *Galerina* из подрода *Tubariopsis* (*Strophariaceae*). — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(1):61–71.

Институт ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины
ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01004, Украина

Дана информация о ряде интересных находок представителей подрода *Tubariopsis* Kühner ex Bas рода *Galerina* Earle в Украине. Среди них как виды, впервые обнаруженные в Украине в результате наших исследований (*Galerina ampullaceocystis* P.D. Orton, *G. camerina* (Fr.) Kühner, *G. cinctula* P.D. Orton, *G. graminea* (Velen.) Kühner та *G. stordalii* A.H. Sm.), так и ранее известные виды (*G. clavata* (Velen.) Kühner та *G. sideroides* (Bull.) Kühner), для которых зарегистрированы новые местонахождения. Для всех указанных видов приведены диагнозы, информация о местонахождении и общем распространении, а также оригинальные иллюстрации.

Ключевые слова: *Strophariaceae*, *Galerina*, *Tubariopsis*, распространение, Украина.

НОВІ ВИДАННЯ

Savchenko K.G., Wasser S.P., Heluta V.P., Nevo E. **Smut fungi of Israel (Biodiversity of Cyanoprocaryotes, Algae and Fungi of Israel)** / Institute of Evolution and Faculty of Natural Sciences, University of Haifa, Israel. — Koeltz Scientific Books, 2015. — 160 p.

The book covers smut fungi (*Ustilaginomyces* p.p., *Exobasidiomyces* p.p., and *Microbotryales*) of Israel. A total of 73 species in 15 genera are described. Three genera (*Macalpinomyces*, *Melanustilospora*, and *Schizonella*) are new records for Israel. The book is divided into two main parts: General Part providing data regarding environmental conditions of Israel, morphology of smut fungi, materials and methods, historical studies, as well as the analysis of species composition of smut fungi in Israel; Special Part (taxonomic part) providing information regarding detailed macro- and micromorphological descriptions, distribution in Israel, general distribution, and notes.

Видання охоплює сажкові гриби (*Ustilaginomyces* p.p., *Exobasidiomyces* p.p. і *Microbotryales*) Ізраїлю. Описано 73 види з 15 родів, три роди (*Macalpinomyces*, *Melanustilospora* і *Schizonella*) є новими для Ізраїлю. Книга складається з двох основних частин. Загальна містить відомості про стан навколишнього середовища крв'їни, морфологію сажкових грибів, матеріали та методи, історію досліджень цих грибів, а також аналіз видового складу сажкових грибів Ізраїлю. У спеціальній (таксономічній) частині монографії наводиться детальна інформація про макро- та мікрморфологію видів сажкових грибів, їх поширення в Ізраїлі та світі, подано примітки.

С.І. ФОКШЕЙ

Національний природний парк «Гуцульщина»
вул. Дружби, 84, м. Косів, Івано-Франківська обл., 78600, Україна
stellaannafr@gmail.com

РІДКІСНІ ВИДИ ГРИБІВ У СТАРОВІКОВИХ ЛІСАХ І ПРАЛІСАХ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГУЦУЛЬЩИНА»

Fokshei S.I. Rare species of fungi in the old growth and virgin forests of the National Nature Park Hutsulshchyna. Ukr. Bot. J., 2016, 73(2): 72–77.

National Nature Park Hutsulshchyna
84, Druzhby Str., Kosiv, Ivano-Frankivsk Region, 78600, Ukraine

Abstract. Results of the inventory of mushrooms found in 2014 in old growth and virgin forests of National Nature Park Hutsulshchyna are provided. The observed areas belong to the State Enterprise Kutsky Forestry, namely Kutsky, Kosmatske and Yablunivske forestries, included in the park without withdrawal. Within these areas, 157 species of were collected and identified. The data about new localities of 12 macromycetes listed in the Red Data Book of Ukraine are presented. The first record of an endangered species, *Gomphus clavatus*, for the Ukrainian Carpathians is reported from National Nature Park Hutsulshchyna.

Key words: Ukrainian Carpathians, mycobiota, rare macrofungi, Red Data Book, *Gomphus clavatus*.

Упродовж червня–серпня 2014 р. були здійснені експедиційні обстеження, картування та описи пралісів і старовікових лісів на ділянках Національного природного парку (НПП) «Гуцульщина», а також природних лісів на прилеглих до парку територіях, перспективних для залучення до його складу. Інвентаризаційні дослідження грибів здійснювали в зоні пралісів і старовікових лісів Державного підприємства (ДП) «Кутське лісове господарство» (Кутське, Космацьке та Яблунівське лісництва).

Кутське лісництво є доволі великим, його території розкидані на значних відстанях. Лісові масиви біля с. Старі Кути охоплюють 24–25 квартали цього лісництва і до них входять урочища «Овид», «Баба-Жбир», «Каменець» та «Вітряне». Їхня площа — 292 га, з яких 19,4 га зайняті скельнодубово-буковими та буковими старовіковими лісами (25,8 га) і пралісами (46,6 га). Тут зафіксовані угруповання скельнодубово-букових лісів (*Querceto (petraeae)* — *Fageto (sylvaticae)*), звичайносново-скельнодубових лісів (*Pineto (sylvestris)* — *Querceta (petraeae)*), що занесені до «Зеленої книги України» та є рідкісними лісовими формаціями в межах Прикарпаття (Green Data Book of Ukraine, 2009). В околицях с. Снідавка знаходиться один із обходів лісництва площею 600,4 га, який розділений на два масиви: ур. «Кагла» (кв. 30, 35–38) та ур. «Острики» (кв. 31–34). В ур. «Кагла» домінують смерекові (*Picea abies* (L.) Н. Karst.) та ялицево-буково-смерекові

ліси (*Picea abies* + *Fagus sylvatica* L. + *Abies alba* L.). Їхня загальна площа — 371 га, з них 26,9 га — праліси, 88,7 га — старовікові ліси, решта — господарські ліси, природні молодняки та приполонинні луки (Pogribnyi, 2015).

Космацьке лісництво в околицях с. Космач характеризується найбільшими масивами старовікових і пралісових деревостанів, які ми обстежували на території НПП «Гуцульщина». До них входять квартали 21, 22, 26–30 загальною площею 1323,9 га, тут особливо цінними є 295,4 га пралісів і 292,1 га старовікових лісів. Праліси представлені здебільшого смерековими деревостанами, проте є і буковий праліс, загальною площею 40,5 га (Pogribnyi, 2015). У ньому виявлено угруповання з домінуванням у травостой *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman, занесене до «Зеленої книги України» (Green Data Book of Ukraine, 2009).

Лісові масиви Яблунівського лісництва знаходяться в околиці сіл Уторопи та Люча, квартали 12, 22–24, загальною площею 474,1 га. Вони представлені цінними буковими старовіковими лісами (118,2 га) і пралісами (29,4 га), решта — молодняки та господарські ліси (Pogribnyi, 2015). У складі рослинного покриву цієї території ми також виявили декілька угруповань, занесених до «Зеленої книги України», а саме: угруповання букових лісів (*Fageta sylvaticae*) з домінуванням у травостой *Lunaria rediviva* L., угруповання сіровільхових лісів (*Alneta incanae*) з переважанням у травостой *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod., угруповання бу-

кових лісів (*Fageta sylvaticae*) з домінуванням у травостой *Phyllitis scolopendrium* (Green Data Book of Ukraine, 2009).

Збір і гербаризацію мікологічного матеріалу здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик. Ідентифікацію зразків проводили з використанням вітчизняних і зарубіжних визначників, атласів (Zerova et al., 1972; Garnweidner, 1994; Hawksworth et al., 1995; Kibby, 2009; Red Data Book of Ukraine, 2009). Сучасні назви грибів узгоджено з номенклатурною базою даних «Index fungorum» (The CABI Bibliography of Systematic Mycology, 2008). На основі опрацювання власних матеріалів складено видовий список макроміцетів і проведено систематичний аналіз.

У результаті польових досліджень на зазначених вище територіях ідентифіковано 157 видів грибів і грибоподібних організмів (таблиця).

Серед знайдених грибів 12 занесені до останнього видання «Червоної книги України» (Red Data Book of Ukraine, 2009), з них один вид уперше виявлено на території НПП «Гуцульщина», а для 11 рідкісних макроміцетів зареєстровано нові місцезростання.

Подаємо конспект видового складу рідкісних макроміцетів (Red Data Book of Ukraine, 2009), виявлених під час експедицій у зазначений період у пралісах і старовікових лісах на території НПП «Гуцульщина» без вилучення та на ділянках, що пропонуються для розширення парку.

Anthurus archeri (Berk.) E. Fischer — нагрунтовий сапротроф, зникаючий вид. В Україні поширений у Карпатських лісах, на Закарпатті (Zykova, 2007; Dudka, 2009a). У НПП «Гуцульщина» знайдений у Кутському лісництві, 25 квартал, на луці біля букового старовікового лісу, на ґрунті, 515 м над р.м., 14.07.2014, збір. С.І. Фокшей.

Armillaria imperialis (Fr.) Quél. (*Catathelasma imperiale* (Fr.) Singer.) — мікоризоутворювач, рідкісний вид. В Україні зрідка трапляється в Карпатських, Західноукраїнських лісах і в Гірському Криму (Dudka, 2009c; Fokshei, 2013). У НПП «Гуцульщина» виявлений у таких місцях:

Кутське лісництво, ур. «Кагла», 38 квартал, 12 виділ, смерекові праліси, на ґрунті, 1135 м над р.м., 21.07.2014, збір. С.І. Фокшей.

Космацьке лісництво, під полониною «Крами», 27 квартал, смерекові праліси, на ґрунті, 1360 м над р.м., 30.07.2014, збір. Л.М. Держипільський, С.І. Фокшей.

Таксономічний розподіл видів грибів та грибоподібних організмів, виявлених у старовікових лісах і пралісах Національного природного парку «Гуцульщина»

Taxonomic division of the fungi and fungi-like organisms found in old-growth forests of Hutsulshchyna of the National Nature Park

Клас	Порядок	Родина	Кількість видів
PROTOZOA			
<i>Myxomycetes</i>	<i>Echinosteliales</i>	<i>Reticulariaceae</i>	1
	<i>Physarales</i>	<i>Didymiaceae</i>	1
		<i>Physaraceae</i>	1
FUNGI			
<i>Eurotiomycetes</i>	<i>Eurotiales</i>	<i>Elaphomycetaceae</i>	1
<i>Leotiomycetes</i>	<i>Helotiales</i>	<i>Helotiaceae</i>	2
<i>Pezizomycetes</i>	<i>Pezizales</i>	<i>Pezizaceae</i>	2
		<i>Pyronemataceae</i>	1
<i>Agaricomycetes</i>	<i>Agaricales</i>	<i>Agaricaceae</i>	6
		<i>Amanitaceae</i>	10
		<i>Entolomataceae</i>	2
		<i>Hydnangiaceae</i>	2
		<i>Hygrophoraceae</i>	1
		<i>Marasmiaceae</i>	5
		<i>Mycenaceae</i>	6
		<i>Physalacriaceae</i>	2
		<i>Pleurotaceae</i>	1
		<i>Pluteaceae</i>	5
		<i>Psathyrellaceae</i>	5
		<i>Strophariaceae</i>	4
		<i>Tricholomataceae</i>	4
	<i>Auriculariales</i>	<i>Auriculariaceae</i>	1
	<i>Boletales</i>	<i>Boletaceae</i>	16
		<i>Gomphidiaceae</i>	3
		<i>Paxillaceae</i>	1
		<i>Sclerodermataceae</i>	1
	<i>Cantharellales</i>	<i>Cantharellaceae</i>	3
		<i>Clavulinaceae</i>	2
		<i>Hydnaceae</i>	1
		<i>Cortinariaceae</i>	10
	<i>Gomphales</i>	<i>Gomphaceae</i>	5
<i>Hymenochaetales</i>	<i>Hymenochaetaceae</i>	1	
	<i>Omphalotaceae</i>	2	
<i>Phallales</i>	<i>Phallaceae</i>	2	
<i>Polyporales</i>	<i>Fomitopsidaceae</i>	3	
	<i>Polyporaceae</i>	6	
<i>Russulales</i>	<i>Albatrellaceae</i>	1	
	<i>Russulaceae</i>	28	
	<i>Stereaceae</i>	1	
<i>Thelephorales</i>	<i>Bankeraceae</i>	2	
	<i>Thelephoraceae</i>	1	
<i>Dacrymycetes</i>	<i>Dacrymycetales</i>	<i>Dacrymycetaceae</i>	2
<i>Tremellomycetes</i>	<i>Tremellales</i>	<i>Tremellaceae</i>	1
Всього			
7	17	42	157

Boletus regius Krombh. — мікоризоутворювач, зникаючий вид. В Україні відомий у Карпатських лісах, на Закарпатті, в Лівобережному Лісостепу, Лівобережному злаково-лучному Степу та на Південному березі Криму (Prydiuk, Heluta, 2009; Fokshei, 2013). У НПП «Гуцульщина» ми зафіксували його в Кутському лісництві, на околиці смт Старі Кути, ур. «Овид», 25 квартал, скельнодубово-букові старовікові ліси, на ґрунті, 1275 м над р.м., кінець серпня 2014, збір. С.І. Фокшей.

Boletus parasiticus Fr. — гриб-паразит, рідкісний вид. В Україні трапляється на Малому та Західному Поліссі, в Розточчі й на Закарпатті (Dudka, 2009b; Heluta et al., 2010). У НПП «Гуцульщина» виявлений у Космацькому лісництві, г. Грегит, 29 квартал, смерекові праліси, 1454 м над р.м., 31.07.2014, збір. С.І. Фокшей.

Clavariadelphus pistillaris (L.) Donk. — мікоризоутворювач, рідкісний вид. В Україні відомий у Карпатських і Західноукраїнських лісах, на Закарпатті, у Правобережному та Лівобережному Поліссі, Правобережному та Харківському Лісостепу, Гірському Криму (Dudka, 2009d; Fokshei, 2013). У НПП «Гуцульщина» виявлений в Яблунівському лісництві, 24 квартал, букові старовікові ліси, на ґрунті, 627 м над р.м., 10.2014, збір. С.І. Фокшей.

Lactarius lignyotus Fr. — мікоризоутворювач, рідкісний вид. В Україні відомий у Карпатських лісах (Dudka, 2009f; Fokshei, 2013). У НПП «Гуцульщина» виявлений у таких пунктах: Кутське лісництво, ур. «Кагла», 38 квартал, 23 виділ, смерекові праліси, на ґрунті, 1208 м над р.м., 21.07. 2014, збір. С.І. Фокшей; Космацьке лісництво, г. Грегит, 29 квартал, смерекові праліси, в моху, 1439 м над р. м., 31.07.2014, збір. С.І. Фокшей.

Mutinus caninus (Huds.) Fr. — сапротроф, рідкісний вид. В Україні спорадично поширений у лісових регіонах, рідше — у степовій зоні, на Західному та Лівобережному Поліссі, в Західному, Правобережному, Лівобережному та Харківському Лісостепу, а також у Кримському Лісостепу, Гірському Криму та на Південному березі Криму (Heluta, 2009; Dzhanan et al., 2010). У НПП «Гуцульщина» знайдений у Яблунівському лісництві, 24 квартал, 16 виділ, букові праліси, на трухлявому пні бука (*Fagus sylvatica*), 565 м над р.м., 19.06.2014, збір. С.І. Фокшей.

Phylloporus pelletieri (Lév.) Quéf. — мікоризоутворювач, зникаючий вид. В Україні відомі місцезростання в Карпатському біосферному заповідни-

ку, НПП «Гуцульщина», Галицькому НПП (Prydiuk, 2009a; Malaniuk, 2013). У НПП «Гуцульщина» виявлений у Кутському лісництві, хр. Соکیلський, 27 квартал, 67 виділ, залишки старовікових букових лісів, на ґрунті, 448 м над р.м., 20.06.2014, збір. С.І. Фокшей.

Polyporus umbellatus (Pers.) Fr. (*Grifola umbellata* (Pers.) Pilát) — сапротроф на деревині або паразит листяних дерев, рідкісний вид. В Україні поширений у Прикарпатті, на Закарпатті, у Лівобережному та Правобережному Лісостепу, Лівобережному злаково-лучному Степу, Гірському Криму (Heluta, Hogo, 2009a). У НПП «Гуцульщина» зареєстровано місцезростання в Яблунівському лісництві, околиці с. Люча, лівий берег струмка Рушорець, букові старовікові ліси, біля стовбура бука, 433 м над р.м., 17.06.2014, збір. С.І. Фокшей.

Russula turci Bres. — мікоризоутворювач, вразливий вид. В Україні відомий на Західному Поліссі, Розточчі, у Карпатських лісах і на Закарпатті (Prydiuk, 2009b; Malaniuk, 2010). У НПП «Гуцульщина» відзначений у Кутському лісництві, ур. «Кагла», 30 квартал, 21 виділ, смерекові праліси, на ґрунті, 1164 м над р.м., 18.06.2014, збір. С.І. Фокшей.

Strobilomyces strobilaceus (Scop.) Berk. — гумусовий сапротроф, зникаючий вид. В Україні поширений у Карпатах, на Закарпатті, в Західноукраїнських, Карпатських і Розточьких лісах (Heluta, Hogo, 2009b; Malaniuk, 2010). У НПП «Гуцульщина» два місцезростання: Кутське лісництво, на околиці смт Старі Кути, ур. «Овид», 25 квартал, скельнодубово-букові старовікові ліси, на ґрунті, 486 м над р.м., 08.2014, збір. С.І. Фокшей; Яблунівське лісництво, потік Палицький, 24 квартал, 27 виділ, букові старовікові ліси, на ґрунті, 682 м над р.м., 19.06.2014, збір. С.І. Фокшей.

У 2014 р. під час польових досліджень ми вперше виявили в НПП «Гуцульщина» *Gomphus clavatus* (Pers.) Gray (*Gomphales*, *Gomphaceae*), занесений до «Червоної книги України». В останньому її виданні відзначено єдине місцезростання цього гриба на Правобережному Поліссі (Dudka, 2009i).

Гриб характеризується як рідкісний і зникаючий не тільки в Україні. Він занесений до Червоних списків 17 країн Європи та був кандидатом для введення до Додатку I Конвенції про збереження європейської дикої природи і природного середовища існування (Бернська конвенція Єв-



Зросток плодових тіл *Gomphus clavatus*
Fascicle of fruit bodies of *Gomphus clavatus*

ропейської ради зі збереження грибів, серпень 2003 р.) (Datasheets..., 2003).

Плодове тіло має вазоподібну форму (рисунок). Верхня частина розширена, приплюснута, завширшки до 10 см. Один бік більше розвинутий, аніж другий. Краї мають хвилясту, лопатеву форму. Тому його ще називають «свиняче вуха», яке він нагадує. Колір верхньої частини гриба варіює від фіолетового, бузкового до пурпурно-коричневого, з віком вицвітає, завдяки цьому його легко відрізнити від інших грибів. Гіменофор низько спускається по ніжці, вузькоскладчастий, нерівномірний, зморшкуватий, фіолетового, сірувато-коричневого забарвлення. Ніжка товста, щільна (з віком порожниста), центральна, донизу звужується, заввишки до 5 см, завтовшки 1,5–3,0 см, світліша за верхню частину гриба. Ніжки декількох плодових тіл часто зливаються в основі. Запах м'якуша грибний. Їстівний гриб. Плодоносить у серпні–листопаді. Мікоризоутворювач. У НПП «Гуцульщина» знайдений у ДП «Кутське лісове господарство» (Космацьке лісництво), під полониною Крами, у смерековому пралісі (1410 м над р.м.), на ґрунті, 31.07.2014, збір. С.І. Фокшей.

Таким чином, складено перелік місцезростань рідкісних і зникаючих видів макроміцетів у старовікових лісах і пралісах НПП «Гуцульщина» на території без вилучення. Оскільки ці лісові екосистеми є особливо цінними, необхідно підвищити їхній природоохоронний статус, долучивши праліси і старовікові ліси Кутського, Космацького та Яблу-

нівського лісництв до складу НПП із вилученням, а праліси біля с. Снідавка, які не входять до парку, передати до природно-заповідного фонду. Це сприятиме збереженню цінних формацій та екологічному моніторингу, дослідженню стану популяцій і динаміки змін біорізноманітності.

Робота виконана в рамках природоохоронного проекту «Збереження Карпатських пралісів», за сприяння Українського товариства охорони птахів, що є представником міжнародної природоохоронної асоціації *Bird Life International* в Україні, а також у партнерстві та за фінансової підтримки Франкфуртського зоологічного товариства (Німеччина).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Datasheets of threatened mushrooms of Europe, candidates for listing in Appendix I of the Convention. In: *Document established by The European Council for Conservation of Fungi (ECCF)*, Strasbourg, 43 pp., available at: <https://wcd.coe.int/com.instranet.InstraServlet?command>. (accessed 13 June 2003).
- Dzhagan V.V., Prydiuk M.P., Senchylo O.O. *Ukr. Bot. J.*, 2010, **67**(4): 587–595. [Джаган В.В., Придюк М.П., Сенчило О.О. Новые находки макроміцетов, занесенных в «Красную книгу Украины» // *Укр. ботан. журн.* — 2010. — **67**(4). — С. 587–595].
- Dudka I.O. *Anthurus archeri* (Berk.) E. Fischer. In: *Red Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom (Chervona knyha Ukrainy. Roslynni svit)*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalkonsaltyng, 2009a, p. 804. [Дудка І.О. Квіткохвісник Арчера // *Червона книга України. Рослинний світ* / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009a. — С. 804].
- Dudka I.O. *Boletus parasiticus*. In: *Red Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom (Chervona knyha Ukrainy. Roslynni svit)*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalkonsaltyng, 2009b, p. 798. [Дудка І.О. Моховик паразитний // *Червона книга України. Рослинний світ* / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009b. — С. 798].
- Dudka I.O. *Catathelasma imperiale*. In: *Red Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom (Chervona knyha Ukrainy. Roslynni svit)*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalkonsaltyng, 2009c, p. 802. [Дудка І.О. Катателазма царська // *Червона книга України. Рослинний світ* / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009c. — С. 802].
- Dudka I.O. *Clavariadelphus pistillaris*. In: *Red Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom (Chervona knyha Ukrainy. Roslynni svit)*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalkonsaltyng, 2009d, p. 806. [Дудка І.О. Клаваріадельф товчачиковий // *Червона книга України. Рослинний світ* / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009d. — С. 806].
- Dudka I.O. *Gomphus clavatus*. In: *Red Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom (Chervona knyha Ukrainy. Roslynni svit)*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalkonsaltyng, 2009e, p. 812. [Дудка І.О. Гомф булавоподібний // *Червона*

- книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009е. — С. 812].
- Dudka I.O. *Lactarius lignyotus*. In: *Red Data Book of Ukraine. Vegetabile Kingdom (Chervona knyha Ukrainy. Roslynnnyi svit)*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalkonsaltung, 2009f, p. 828. [Дудка І.О. Хрящомолочник чорний // Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009f. — С. 828].
- Fokshei S.I. Mycoflora. In: *Natsionalnyi pryrodnyi park «Hutsulshchyna»*, Lviv; Kosiv: NVF Karty & Atlasy, 2013, pp. 130–134. [Фокшей С.І. Мікофлора // Національний природний парк «Гуцульщина». — Львів; Косів: НВФ «Карти і Атласи», 2013. — С. 130–134].
- Garnweidner E. *Mushrooms and Toadstools of Britain and Europe*, London: Harper Collins Publishers, 1994, 255 pp.
- Green Data Book of Ukraine*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Alterpress, 2009, 448 pp. [Зелена книга України / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Альтерпрес, 2009. — 448 с.].
- Hawksworth D.L. *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi*, 8th ed. Oxon, Wallingford: CAB International, 1995, 616 pp.
- Heluta V.P. *Mutinus caninus*. In: *Red Data Book of Ukraine. Vegetabile Kingdom (Chervona knyha Ukrainy. Roslynnnyi svit)*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalkonsaltung, 2009, p. 819. [Гелюта В.П. Мутин собачий // Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — С. 819].
- Heluta V.P., Horova T. L. *Polyporus umbellatus*. In: *Red Data Book of Ukraine. Vegetabile Kingdom (Chervona knyha Ukrainy. Roslynnnyi svit)*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalkonsaltung, 2009a, p. 825. [Гелюта В.П., Горова Т.Л. Трутовик зонтичний // Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009a. — С. 825].
- Heluta V.P., Horova T. L. *Strobilomyces strobilaceus*. In: *Red Data Book of Ukraine. Vegetabile Kingdom (Chervona knyha Ukrainy. Roslynnnyi svit)*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalkonsaltung, 2009b, p. 801. [Гелюта В.П., Горова Т.Л. Шишкогриб лускатий // Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009b. — С. 801].
- Heluta V.P., Vysotska O.P. In: *Roslynnnyi svit u Chervoniy knyzi Ukrainy: vprovadzheniya Hlobalnoi stratehii zberezhennya roslyn: materialy mizhnar. nauk. konf.*, Kyiv: Alterpress, 2010, pp. 229–231. [Гелюта В.П., Висоцька О.П. Поширення на території Західного Полісся України видів грибів, занесених до Червоної книги України // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: мат-ли міжнар. наук. конф. — К.: Альтерпрес, 2010. — С. 229–231].
- Kibby G. *Atlas gribov*, St. Petersburg: Amphora, 2009, 269 pp. [Кибби Дж. Атлас грибів: Определитель видов. — СПб.: Амфора, 2009. — 269 с.].
- Malaniuk V.B. In: *Roslynnnyi svit u Chervoniy knyzi Ukrainy: vprovadzheniya Hlobalnoi stratehii zberezhennya roslyn: materialy mizhnar. nauk. konf.*, Kyiv: Alterpress, 2010, pp. 231–233. [Маланюк В.Б. Гриби Галицького Національного природного парку, занесені до «Червоної книги України» // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: мат-ли міжнар. наук. конф. — К.: Альтерпрес, 2010. — С. 231–233].
- Malaniuk V.B., *Ukr. Bot. J.*, 2013, **70**(2): 251–255. [Маланюк В.Б. Нові місцезнаходження занесених до «Червоної книги України» макроміцетів у Галицькому Національному природному парку // *Укр. ботан. журн.* — 2013. — **70**(2). — С. 251–255].
- Pogribnyi O.O. Zberezhennia Karpatskih pralisiv. In: *Litorys pryrody*, 2015, vol. 12, pp. 177–200. [Погрібний О.О. Збереження Карпатських пралісів // *Літопис природи.* — 2015. — Т. 12. — С. 177–200].
- Prydiuk M.P. *Phylloporus pelletieri* (Lev. apud Crouan) Quéf. In: *Red Data Book of Ukraine. Vegetabile Kingdom (Chervona knyha Ukrainy. Roslynnnyi svit)*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalkonsaltung, 2009a, p. 800. [Придюк М.П. Філопор рожевозолотистий // Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009a. — С. 800].
- Prydiuk M.P. *Russula turci* Bres. In: *Red Data Book of Ukraine. Vegetabile Kingdom (Chervona knyha Ukrainy. Roslynnnyi svit)*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalkonsaltung, 2009b, p. 829. [Придюк М.П. Сироїжка синювата // Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009b. — С. 829].
- Prydiuk M.P., Heluta V.P. *Boletus regius* Krombh. In: *Red Data Book of Ukraine. Vegetabile Kingdom (Chervona knyha Ukrainy. Roslynnnyi svit)*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalkonsaltung, 2009, p. 799. [Придюк М.П., Гелюта В.П. Боровик королівський // Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — С. 799].
- Red Data Book of Ukraine. Vegetabile Kingdom (Chervona knyha Ukrainy. Roslynnnyi svit)*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalkonsaltung, 2009, 912 pp. [Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 912 с.].
- The CABI Bibliography of Systematic Mycology, 2008, available at: <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>
- Zerova M.Y., Radzievskiy G.G., Shevchenko S.V. *Vyznachnyk hrybiv Ukrainy*, Kyiv: Naukova Dumka, 1972, vol. 5, 240 pp. [Зерова М.Я., Радзівський Г.Г., Шевченко С.В. Визначник грибів України в 5-ти томах. — К.: Наук. думка, 1972. — Т. 5. — 240 с.].
- Zykova M.O. *Chornomorski Bot. J.*, 2007, **3**(2): 124–128. [Зикова М.О. Нові знахідки *Anthurus archeri* (Berk.) E. Fisch. (Clathraceae, Basidiomycota) в Україні // *Чорноморськ. бот. журн.* — 2007. — **3**(2). — С. 124–128].

Рекомендує до друку

Надійшла 10.08.2015 р.

І.О. Дудка

Фокшей С.І. Рідкісні види грибів у старовікових лісах і пралісах Національного природного парку «Гуцульщина». — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(2): 72–77.

Національний природний парк «Гуцульщина» вул. Дружби, 84, м. Косів, Івано-Франківська обл., 78600, Україна

Викладені результати проведених у 2014 р. інвентаризаційних досліджень мікобіоти старовікових лісів і пралісів Національного природного парку «Гуцульщина» (Державне підприємство «Кутське лісове господарство», Кутське, Космацьке та Яблунівське лісництва, які входять до території парку без вилучення). На цих площах зібрано та ідентифіковано 157 видів грибів і грибоподібних організмів. Наводяться відомості про нові місцезнаходження 12 видів макромицетів, занесених до «Червоної книги України». На території Національного природного парку «Гуцульщина» вперше для Українських Карпат знайдено рідкісний, зникаючий вид *Gomphus clavatus* (Pers.) Gray.

Ключові слова: Українські Карпати, мікобіота, рідкісні макромицети, «Червона книга України», *Gomphus clavatus*

Фокшей С.И. Редкие виды грибов в старовозрастных лесах и пралесах Национального природного парка «Гуцульщина». — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(2): 72–77.

Национальный природный парк «Гуцульщина» ул. Дружбы, 84, г. Косов, Ивано-Франковская обл., 78600, Украина

Изложены результаты проведенных в 2014 р. инвентаризационных исследований микобиоты старовозрастных лесов и пралесов Национального природного парка «Гуцульщина» (Государственное предприятие «Кутское лесное хозяйство», Кутское, Космацкое и Яблуновское лесничества, входящие в парк без изъятия). На этих территориях собрано и идентифицировано 157 видов грибов и грибоподобных организмов. Приводятся сведения о новых местонахождениях 12 видов макромицетов, занесенных в «Красную книгу Украины». Из них *Gomphus clavatus* (Pers.) Gray впервые найден в Украинских Карпатах.

Ключевые слова: Украинские Карпаты, микобиота, редкие макромицеты, Красная книга Украины, *Gomphus clavatus*.

НОВІ ВИДАННЯ

Чопик В.І., Федорончук М.М. *Флора Українських Карпат*. — Тернопіль: ТЗОВ «Тернограф», 2015. — 712 с.

Книга — повне зведення видового складу судинних рослин цієї території, що за суттю і формою можна розглядати як друге видання «Визначника рослин Українських Карпат» (1977). Новим у цій праці є збільшення видового складу на 520 таксономічних найменувань. Таким чином, флора Українських Карпат нараховує 2532 види спонтанної флори, а також найважливіші культивовані види. Наведено їхню географічну, екологічну, фітосозологічну характеристики та сучасну номенклатуру. Подаються латинська абетка, транслітерація українських і латинських вимовлень. Це важливо, оскільки нині у вишах не викладають основи латинської мови, і студенти вимовляють латинські назви на англійський манер, що утруднює розуміння, про яку саме рослину йдеться. Вперше в українській і колишній союзній (за деякими винятками) науковій ботанічній літературі позначено наголоси у назвах усіх таксонів, що уніфікує та стандартизує їх з європейськими мовами. Необхідність видання «Флори ...» на сучасному рівні диктується ще й тим, що наявні сьогодні «Флора України» (1937–1964), «Определитель высших растений Украины» (1987), «Визначник рослин Українських Карпат» (1977) фахово та морально застаріли і стали бібліографічними раритетами. Праця ілюстрована габітуальними й аналітичними малюнками.

Для науковців (систематиків, флористів, екологів, спеціалістів з охорони природи), працівників лісового та сільського господарств, викладачів вишів, фармацевтів, туристів, студентів біологічних, сільськогосподарських і лісівничих спеціальностей.



doi: 10.15407/ukrbotj73.01.078

V.P. HELUTA¹, I.S. HIRYLOVICH²

¹ M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine

2, Tereshchenkivska Str., Kyiv, 01004, Ukraine

vheluta@botany.kiev.ua

² Belorussian State University

4, Nezavisimosti Av., Minsk, 220030, Belarus

botany@bsu.by

FIRST RECORDS OF AN INVASIVE FUNGUS *PODOSPHAERA AMELANCHIERIS* (ERYSIPHALES) IN BELARUS AND UKRAINE

Heluta V.P., Hirylovich I.S. **First records of an invasive fungus *Podosphaera amelanchieris* (Erysiphales) in Belarus and Ukraine.** Ukr. Bot. J., 2016, 73(1): 78–83.

Abstract. Information on the distribution of a new invasive powdery mildew, *Podosphaera amelanchieris* Maurizio, recorded on *Amelanchier alnifolia* Nutt. and *A. spicata* (Lam.) K. Koch (*Rosaceae*) in Belarus and Ukraine is provided. The fungus was first found in 2000 in Belarus (Minsk), then in Sofiyivsky Park (Cherkasy Region, Ukraine), and later again in Belarus (Gomel and Minsk Regions) and in Ukraine, in Kharkiv, Kyiv and Volhynian Region. The Belarusian and Ukrainian specimens appeared to be identical, their morphological characteristics corresponded to the European samples of *P. amelanchieris* described by U. Braun and R. Cook. Chasmothecia of *P. amelanchieris* ex *A. spicata* and *P. clandestina* (Wallr.) Lév. parasitizing *Crataegus* sp. and *Mespilus germanica* L. were compared. It was found that the former fungus has longer appendages with more compact apices.

Key words: Europe, invasion, powdery mildews, thicket shadbush, *Podosphaera clandestina*, *Amelanchier*, *Crataegus*, *Mespilus*

Introduction

The list of powdery mildews (*Ascomycota*, *Erysiphales*) of Europe is constantly updated with species originating from other regions, mainly from North America and East Asia. The North American species penetrate into Belarus and Ukraine mainly via Western Europe. Thus, for the past two decades, such species as *Erysiphe azaleae* (U. Braun) U. Braun & S. Takam., *E. elevata* (Burrill) U. Braun & S. Takam., *E. flexuosa* (Peck) U. Braun & S. Takam., *E. platani* (Howe) U. Braun & S. Takam., and *Golovinomyces greeneanus* (U. Braun) V.P. Heluta entered Ukraine and naturalized there (Heluta, Voytyuk, 2004; Heluta et al., 2004, 2009, 2013; Heluta, Korytnianska, 2011). Of these, *E. azaleae* and *E. flexuosa* are also widely distributed in Belarus (Hirylovich, Lemeza, 2008). This process continues, as it is evidenced by the powdery mildew on *Amelanchier alnifolia* Nutt. and *A. spicata* (Lam.) K. Koch (*Rosaceae*) (Fig. 1, a–c, f, h, j–m; Fig. 2) found in Belarus and Ukraine and identified as *Podosphaera*

amelanchieris Maurizio. This brief article is devoted to the characterization of the fungus and its spread in the mentioned countries.

Materials and methods

Samples of powdery mildew infecting *A. alnifolia* and *A. spicata* were collected in Belarus in 2000–2014 and in Ukraine in 2012 and 2015. They are listed below, following the species characteristics. The specimens are deposited in the National Herbarium of M.G. Kholodny Institute of Botany of the National Academy of Sciences of Ukraine (*KW*) and in the Herbarium of the Belorussian State University (*MSKU*). The fungus was studied and photographed under a light microscope «Primo Star» (Carl Zeiss, Germany) using the camera «Canon A 300» and the software «AxioVision 4.7». Only herbarium specimens were used. The mycelium, conidiophores and conidia removed from the surface of infected leaves by a transparent adhesive tape. To restore shape and size, a piece of tape with these fungus structures was put in a droplet of 40 % lactic acid

© V.P. HELUTA, I.S. HIRYLOVICH, 2016

solution on a microscope slide (sticky side up), covered with a cover glass, gently heated to boiling point, then examined under the light microscope. Chasmothecia were prepared and studied in a drop of distilled water. For scanning electron microscopy (SEM), small dried pieces of serviceberry leaves affected by the fungus were glued on to the metal stubs, then coated with gold and studied under the scanning microscope Jeol 6060LA (Japan). Digital data were treated statistically when $n \geq 30$ for each character.

Results and discussion

In Belarus and Ukraine, *Amelanchier alnifolia* and *A. spicata* are introduced plants. The species originate from North America and are widely cultivated as important ornamental plants and a rootstock material for undersized apples and pears (Kokhno et al., 1986). According to our observations, the seeds of *A. spicata* are spread by birds, therefore young serviceberry plants in the wild state are quite common in the pine forests around settlements. In the recent monograph by Braun and Cook (2012), only two powdery mildews are mentioned on the representatives of the genus *Amelanchier*, *Phyllactinia mali* (Duby) U. Braun and *Podosphaera amelanchieris*. In our report, the former species is not a subject of discussion, since it was not found on serviceberry in our countries. As for the latter one, the Belarusian and Ukrainian samples largely correspond to this species, especially to the European specimens that are discussed in detail in the aforementioned monograph by Braun and Cook. Below is an illustrated description of our materials.

Podosphaera amelanchieris Maurizio, Zentralbl. Bakt. Parasitenk., Abt. 2, 72: 145. 1927 (Fig. 1, a–c, f, h, j–m; Fig. 2; Journal cover, Page 4)

Mycelium foliicolous, amphigenous, effuse or in irregular confluent patches, evanescent to more or less persistent, greyish white. *Conidiophores* straight, 98–146 μm , *foot-cells* subcylindrical, usually slightly thickened toward the top, about 36–60 \times 5.5–9.0 μm at the base and \times 7.0–9.5 μm at the top, followed by 2–3(–4) shorter cells, forming catenescence conidia. *Conidia* ellipsoid to doliiform-subcylindrical, 23–31 \times 11.5–15.5 μm . *Chasmothecia* scattered to gregarious, hemispherical, depressed below, (70–)75–92(–100) μm diam. *Peridium cells* not very distinct, irregularly polygonal, 11–20 μm diam. *Appendages* equatorially arising, frequently also erect from the upper half of the ascoma, rather stiff, straight to slightly arcuate, 6–16, unequal in length on the same chasmothecium, 1–3(–3.5)

times as long as the chasmothecial diam., 95–250 μm , 8–10 μm wide at the base, mostly narrower towards the tip, stalk septate, with 3–5 septa, wall smooth to verruculose-rugose, simple, rarely forked near the middle of the stalk, about 75 % or even more of the stalk pigmented, brown below, paler towards the hyaline apex. *Apices* 3–5 times tightly dichotomously branched, sometimes primary branches elongated, branched part flat, up to 48.5 μm wide, tips more or less knob-like, wide, occasionally somewhat recurved. *Ascus* subglobose to broadly ovoid, (6–)8-spored, 75–82 \times 65–73 μm , ascus wall 2–3 μm wide, terminal oculus 16.5–23.5 μm diam. *Ascospores* oblong-ovate, mostly slightly asymmetric, recurved, with 1–2(–3) oil drops, colourless, 22–30 \times 12–15 μm .

Specimens examined

On *Amelanchier alnifolia* Nutt. (*Rosaceae*). **Ukraine:** Kyiv, Pivdenna Borshchahivka, Symyrenko Str., 23.10.2015, V.P. Heluta (KW70093F).

On *Amelanchier spicata* (Lam.) K. Koch. **Belarus:** *Brest Region:* Brest, city square, 14.09.2001, I.S. Hirylovich (MSKU 4432); Drahichyn District, near the urban village Antopal', 06.09.2006, I.S. Hirylovich (anamorph; MSKU 4736). *Gomel Region:* Rahachov District, village Haradziec, park, 28.08.2005, I.S. Hirylovich (MSKU 4735); Žlobin District: village Chornaya Virnia, 26.08.2005, I.S. Hirylovich (MSKU 4737); near the village Maiskwyte, 12.08.2013, I.S. Hirylovich (KW 60652F). *Minsk Region:* Barisaw District, Barisaw, city square, 10.09.2002, I.S. Hirylovich (anamorph; MSKU 4427); Dzyaržynsk District, near the village Byareža, 22.08.2008, I.S. Hirylovich (MSKU 5769); Minsk, city square, 15.09.2000, I.S. Hirylovich (KW 60653F); ibid, 16.08.2003, I.S. Hirylovich (KW 60661F); Minsk District, near the village Barauliany, forest park, 28.08.2014, I.S. Hirylovich (MSKU 6283); near the village Hliebavichy, military training area, 10.08.2009, I.S. Hirylovich (MSKU 5770); Pukhavichy District, Pukhavichy, park, 06.09.2014, I.S. Hirylovich (MSKU 6282); Valozyn District, near the village Kaldyki, clearing in pine forest, 27.07.2013, I.S. Hirylovich (KW 60654F); near the village Sakaŭščyna, at the edge of pine forest, 18.07.2011, I.S. Hirylovich (MSKU 5766); village Žhamoid', 20.07.2003, mossy pine forest with *Frangula*, I.S. Hirylovich (MSKU 4431). *Mogilev Region:* near Asipovichy, in plantations along the railroad, 28.07.2003, I.S. Hirylovich (MSKU 4430). **Ukraine:** *Cherkasy Region,* Uman', Sophiivka arboretum, green ornamental plantings, 10.10.2012,

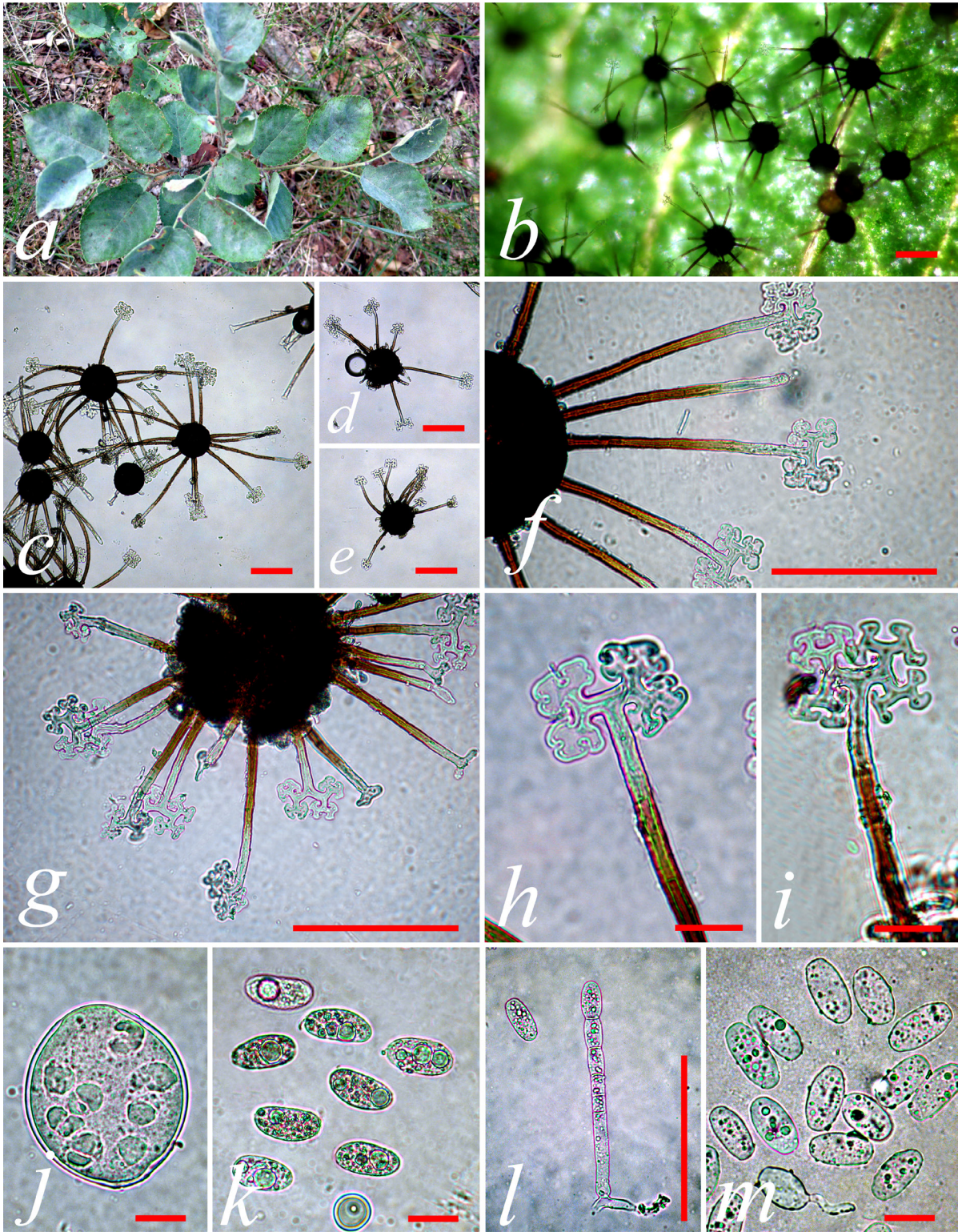


Fig. 1. *Podosphaera amelanichieris* on *Amelanchier spicata* (a–c, f, h, j–m) and *P. clandestina* on *Crataegus* sp. (d, i) and *Mespilus germanica* (e, g): a – infected young plant, b–g – chasmothecia, h–i – appendage apices, j – ascus, k – ascospores, l – conidiophore and conidium, m – conidia. Bars: b–e – 100 μ m, g–m – 20 μ m

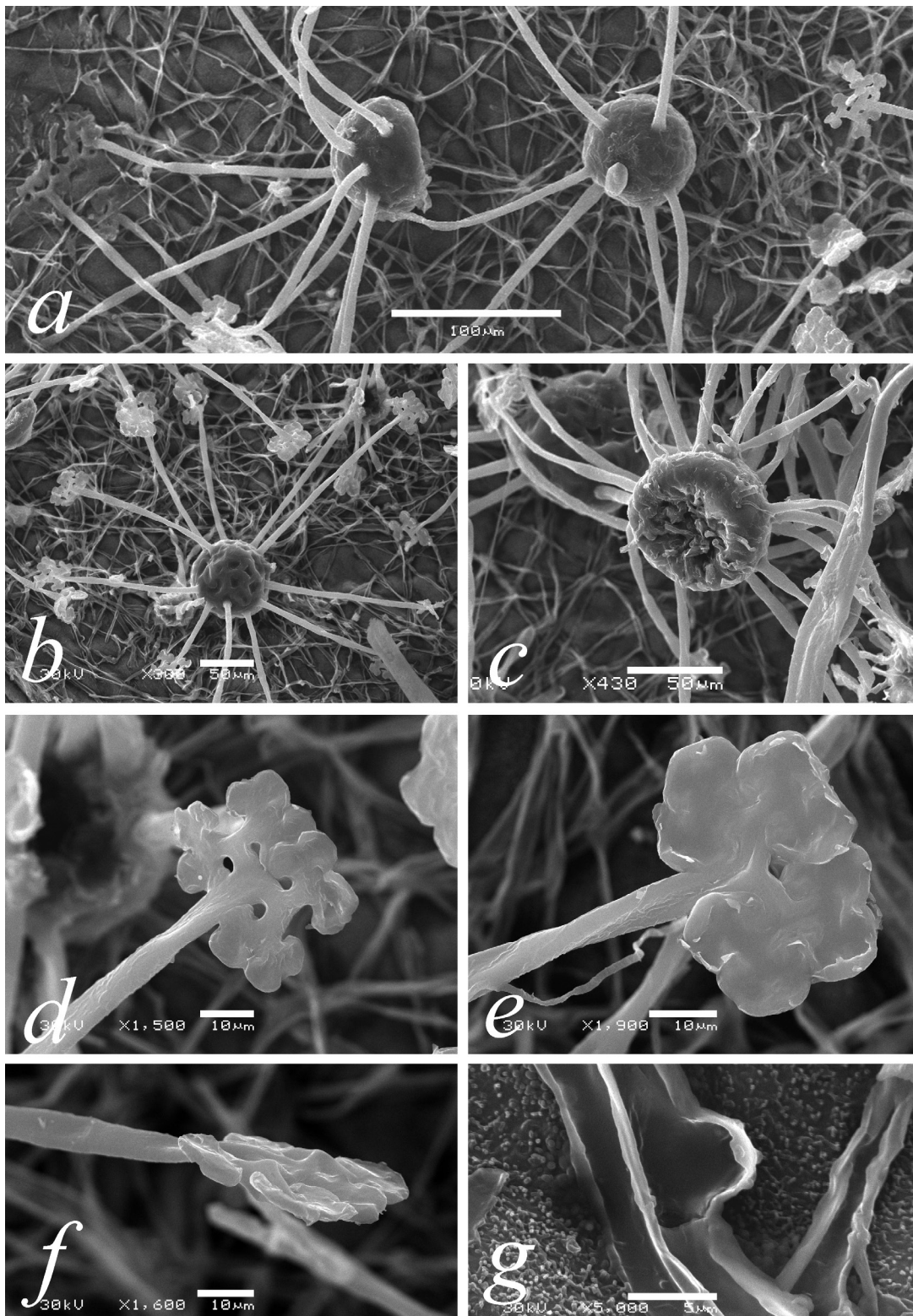


Fig. 2. *Podospaera amelanchieris* on *Amelanchier spicata* (KW 60655F; SEM): *a-c* — chasmothecia (*c* — bottom view), *d-f* — dichotomously branched appendage apices, *g* — appressorium. Bars: *a* — 100 μm, *b-c* — 50 μm, *d-f* — 10 μm, *g* — 5 μm

V.P. Heluta (KW60658F–60660F). *Kharkiv*, citysquare, 23.08.2015, N.B. Saidakhmedova (KW 60664F); *ibid.*, 26.08.15, N.B. Saidakhmedova (KW 60691F, 60692F). *Kyiv*, Academician Palladin Avenue, 7, ornamental planting, 09.08.2015, V.P. Hayova (KW 60662F). *Volhynian Region*: Liubeshiv District, north-western neighborhood of the village Lyubyaz', forest road, 25.06.2015, V.P. Heluta (KW60655F–60657F).

The species status of powdery mildew belonging to the genus *Podosphaera* Kunze and parasitizing *Amelanchier* representatives was discussed in detail in the monograph by Braun and Cook (2012, pp. 100 and 103). The authors have shown that this fungus is a separate American species morphologically close to other parasites of plants of the family *Rosaceae* such as *P. clandestina* (Wallr.) Lév. known on species of genera *Crataegus* L., *Cydonia* Mill., *Mespilus* L. and *Pyrus* L. (*Pyreae*), *Podosphaera prunicola* U. Braun (on species of the genus *Prunus* L., *Amygdaleae*) and *P. spiraeicola* U. Braun (on *Spiraea japonica* L.f., *Spiraeaceae*). However, the fungus ex *Amelanchier* differs from the first one by more numerous (up to 30, except for European specimens) and longer appendages, from the second — by thin-walled asci, from the third — by more cleft and smaller apical parts of the appendages. Note, however, that the European samples of *P. amelanchieris* described by Braun and Cook (2012) have a relatively small number of appendages (6–15), i.e., on this basis, the fungus rather looks like *P. clandestina*. Judging by this description, our materials are similar to the European specimens.

In order to confirm identification of the fungus collected on *Amelanchier*, we conducted a morphological comparison of its fruiting bodies (Fig. 1, *b, c, f*) with chasmothecia of *P. clandestina* on *Crataegus* sp. (Fig. 1, *d*) and *Mespilus germanica* L. (Fig. 1, *e, g*). These are definitely closely related species, however they differ in some characters. Firstly, the appendages of the fungus ex *A. spicata* are much longer (cf. Figs 1, *c* and 1, *d, e*; 1, *f* and 1, *g*), up to three times of the chasmothecial diameter or even more (Fig. 2, *b*). Another difference is in the structure of the apical part of the appendage. Although this feature is quite variable, however, the apices of the fungus ex *Amelanchier* are mainly dense, with much enlarged, knob-like tips (Fig. 1, *f, h*; Fig 2, *d, e*). In *P. clandestina* ex *Crataegus* sp. and *M. germanica*, the tips are generally thinner, so that apices look relatively loose (Fig. 1, *g, i*). Therefore, we conclude that the specimens of powdery mildew collected on *Amelanchier* do not belong to *P. clandestina*.

Thus, we subscribe to the view of Braun and Cook (2012) that the fungus found on serviceberry in Europe, including our countries, belongs to *P. amelanchieris*, the species introduced from North America.

Up to now, *P. amelanchieris* was unknown in Belarus and Ukraine. Distributed in North America (Canada, USA), it has been introduced in Europe and already reported from Germany, Lithuania, and Switzerland (Braun, 2012; Braun, Cook, 2012; Kruse, 2014). Furthermore, it is possible that *Oidium* sp., *P. clandestina* and *P. oxycanthae* (DC.) de Bary recorded on representatives of the genus *Amelanchier* in several European countries (Belarus, France, Great Britain, Lithuania, Norway, Switzerland) (Blumer, 1967; Amano, 1986; Grigaliūnaitė, 1990; Hirylovich, 2000; Bolay, 2005; Talgø et al., 2011) also belong to this species.

Acknowledgements

Authors are grateful to Dr. Vera Hayova and Mrs. Natalia Saidakhmedova for kindly providing specimens of serviceberry leaves infected with powdery mildew and to Mr. Vitaly Sapsai for his help with scanning electron microscopy. We also thank Dr. Vera Hayova for her help with the English and valuable comments on the manuscript.

REFERENCES

- Amano K. *Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi*, Tokyo: Japan Scientific Societies Press, 1986, 741 pp.
- Bolay A. Les Oïdiums de Suisse (Erysiphacées), *Cryptogamica Helvetica*, 2005, **20**: 1–173.
- Braun U. Fungi selecti exsiccati ex Herbario Universitatis Halensis nos. 141–190, *Schlechtendalia*, 2012, **24**: 73–90.
- Braun U., Cook R.T.A. Taxonomic manual of the *Erysiphales* (powdery mildews), *CBS Biodiversity Series*, 2012, **11**: 1–707.
- Grigaliūnaitė B. *Muchnisto-rosyanye griby Litvy (Powdery mildews fungi of Lithuania (Erysiphaceae Lév.))*, Vilnius: Mokslas, 1990, 88 pp. [Григалюнайте Б. *Мучнисторосяные грибы Литвы*. — Вильнюс: Мокслас, 1990. — 88 с.].
- Heluta V.P., Dzyunenko O.O., Cook R.T.A., Isikov V.P. New records of *Erysiphe* species on *Catalpa bignonioides* in Ukraine, *Ukr. Bot. J.*, 2009, **66**(3): 346–353.
- Heluta V.P., Korytnianska V.G. *Ukr. Bot. J.*, 2011, **68**(5): 773–779. [Гелюта В.П., Коритнянська В.Г. *Golovinomyces greeneanus* (U. Braun) Heluta (*Erysiphales*) — новий для України вид борошнисторосяних грибів // *Укр. ботан. журн.* — 2011. — **68**(5). — С. 773–779].
- Heluta V.P., Korytnianska V.G., Akata I. Distribution of *Erysiphe platani* (*Erysiphales*) in Ukraine, *Acta Mycologica*, 2013, **48**(1): 105–112. doi: 10.5586/am.2013.012

- Heluta V.P., Voytyuk S.O. *Ukr. Bot. J.*, 2004, **61**(5): 17–25. [Гелюта В.П., Войтюк С.О. *Uncinula flexuosa* Peck – новий для України вид інвазійного борошнесторосяного гриба (*Erysiphales*) // *Укр. ботан. журн.* — 2004. — **61**(5). — С. 17–25].
- Heluta V.P., Voytyuk S.O., Chumak P.Ya. *Ukr. Bot. J.*, 2004, **61**(2): 27–33. [Гелюта В.П., Войтюк С.О., Чумак П.Я. *Microsphaera azaleae* U. Braun — новий для України вид борошнесторосяного гриба (*Erysiphales*) // *Укр. ботан. журн.* — 2004. — **61**(2). — С. 27–33].
- Hirylovich I.S. *Vestsi Natsyyan. akad. navuk Belarusi*, 2000, **1**: 18–21. [Гирилович И.С. Грибы рода *Podosphaera* Kunze в Беларуси // *Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. біялагічных навук.* — 2000. — **1**. — С. 18–21].
- Hirylovich I.S., Lemeza N.A. In: *Sovremennaya mikologiya v Rossii, vol. 2: Tezisy докладov Vtorogo syezda mikologov Rossii*, Moscow, 2008, pp. 58–59. [Гирилович И.С., Лемеза Н.А. Грибы порядка *Erysiphales* на территории Минской возвышенности // *Современная микология в России. Т. 2. Тезисы докл. Второго съезда микологов России.* — М., 2008. — С. 58–59].
- Kokhno N.A., Kaplunenko N.F., Minchenko N.F., Doroshenko A.K., Horb V.K., Orlov M.I., Kurdyuk A.M., Parkhomenko L.I., Tsikalyak N.P., Mamushkina T.S., Hordienko N.M. *Derevya i kustarniki, kultiviruemye v Ukrainской SSR. Pokrytosemennye*, Kiev: Naukova Dumka, 1986, 720 pp. [Кохно Н.А., Каплуненко Н.Ф., Минченко Н.Ф., Дорошенко А.К., Горб В.К., Орлов М.И., Курдюк А.М., Пархоменко Л.И., Цикаляк Г.П., Мамушкина Т.С., Гордиенко Н.М. *Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Покрывтосеменные.* — Киев: Наук. думка, 1986. — 720 с.].
- Kruse J. Diversität der pflanzenpathogenen Kleinpilze im Ökologisch-Botanischen Garten der Universität Bayreuth, *Zeitschrift für Mykologie*, 2014, **80**(1): 169–226.
- Talgø V., Sundheim L., Gjørnum H.B., Herrero L.M., Suthaparan A., Toppe B., Stensvand A. Powdery mildew on ornamental trees and shrubs in Norway, *The European Journal of Plant Science and Biotechnology*, 2011, **5**(1): 86–92.

Recommended by
V.P. Hayova

Submitted 26.10.2015

Гелюта В.П.¹, Гирилович І.С.² **Перші знахідки в Білорусі та Україні інвазійного гриба *Podosphaera amelancharis* (*Erysiphales*).** — *Укр. ботан. журн.* — 2016. — **73**(1): 78–83.

¹ Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна

² Білоруський державний університет
пл. Незалежності, 4, м. Мінськ, 220030, Білорусь

Наводяться відомості про поширення на території Білорусі й України нового інвазійного борошнесторосяного гриба *Podosphaera amelancharis* Maurizio, виявленого на *Amelanchier alnifolia* Nutt. та *A. spicata* (Lam.) K. Koch (*Rosaceae*). Уперше він знайдений 2000 р. у Білорусі (м. Мінськ), згодом — у дендропарку «Софіївка» (Черкаська обл., Україна), потім знову ж таки в Білорусі (Гомельська та Мінська області) й Україні, але вже у Волинській обл., у містах Києві та Харкові. Білоруські й українські зразки ідентичні, їхні морфологічні характеристики відповідають європейським зразкам, описаним У. Брауном і Р. Куком. Здійснено порівняння морфологічних ознак хазмотеціїв *P. amelancharis* з *A. spicata* та *P. clandestina* (Wallr.) Lévl. з *Crataegus* sp. і *Mespilus germanica* L. З'ясовано, що перший із цих грибів має довші придатки з компактнішими апікальними частинами.

Ключові слова: Європа, інвазія, борошнесторосяні гриби, ирга, *Podosphaera clandestina*, *Amelanchier*, *Crataegus*, *Mespilus*.

Гелюта В.П.¹, Гирилович И.С.² **Первые находки в Беларуси и Украине инвазионного гриба *Podosphaera amelancharis* (*Erysiphales*).** — *Укр. ботан. журн.* — 2015. — **73**(1): 78–83.

¹ Інститут ботаніки імені Н.Г. Холодного НАН України
ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01004, Украина

² Беларусский государственный университет
пл. Независимости, 4, г. Минск, 220030, Беларусь

Приводятся сведения о распространении на территории Беларуси и Украины нового инвазионного мучнисторосяного гриба *Podosphaera amelancharis* Maurizio, обнаруженного на *Amelanchier alnifolia* Nutt. и *A. spicata* (Lam.) K. Koch (*Rosaceae*). Впервые он найден в 2000 г. в Беларуси (г. Минск), затем — в дендропарке «Софиевка» (Черкасская обл., Украина), еще позже — опять в Беларуси (Гомельская и Минская области) и в Украине, но уже в Волинской обл., в городах Киеве и Харькове. Беларусские и украинские образцы идентичны, их морфологические характеристики соответствуют европейским образцам, описанным У. Брауном и Р. Куком. Проведено сравнение морфологических признаков хазмотециев *P. amelancharis* с *A. spicata* и *P. clandestina* (Wallr.) Lévl. с *Crataegus* sp. и *Mespilus germanica* L. Установлено, что первый из этих грибов имеет более длинные придатки с более компактными конечными частями.

Ключевые слова: Европа, инвазия, мучнисторосяные грибы, ирга, *Podosphaera clandestina*, *Amelanchier*, *Crataegus*, *Mespilus*.

IMMOTTHIA ATROGRANA (DACAMPIACEAE, ASCOMYCOTA), A NEW FOR UKRAINE FUNGICOLOUS FUNGUS FROM THE CARPATHIANS

Akulov O.Yu., Hayova V.P. *Immotthia atrograna (Dacampiaceae, Ascomycota), a new for Ukraine fungicolous fungus from the Carpathians*. Ukr. Bot. J., 2016, 73(1): 84–89.

Abstract. The paper reports first records of new for Ukraine genus and species of fungicolous fungi, *Immotthia atrograna* (Cooke & Ellis) M.E. Barr. All collections were made in old-growth forests within protected areas in the Ukrainian Carpathians during recent mycological surveys. The fungus was found to be associated with two xylariaceous species, *Annulohyphoxylon cohaerens* (Pers.) Y.M. Ju, J.D. Rogers & H.M. Hsieh and *A. multiforme* (Fr.) Y.M. Ju, J.D. Rogers et H.M. Hsieh. Diagnostic description, nomenclature data, geographical distribution and original illustrations for both sexual and asexual morphs of the reported species are provided. Morphologically similar fungicolous fungi are briefly reviewed and compared.

Key words: *Pleosporales, Immotthia, Hypoxylon, Coniothyrium parasitans*, mycoparasite, Ukrainian Carpathians

Immotthia M.E. Barr is a small genus currently classified in the family *Dacampiaceae* (*Pleosporales, Dothideomycetes, Ascomycota*). The *Dacampiaceae*, originally named as 'Dacampieae', at present comprises 20 genera. Of them, twelve are lichenicolous, seven contain saprobes growing on plant litter or non-specialized plant pathogens, and a single one, *Immotthia*, is exclusively fungicolous genus (Barr, 1987b; Dictionary of the Fungi, 2011; MycoBank, 2015). In 2002, M. Barr transferred the non-lichenicolous genera to the *Teichosporaceae* M.E. Barr; however, this familial placement has not been largely accepted.

Originally, M. Barr (1987a) established a new genus *Immotthia* to accommodate a single species, *Immotthia hypoxylon* (Ellis & Everh.) M.E. Barr (basionym *Amphisphaeria hypoxylon* Ellis et Everh., ≡ *Othia hypoxylon* (Ellis & Everh.) Ellis & Everh.). This monotypic genus was characterized by rather small globose to obpyriform ascomata, usually gregarious on hypostroma, long-stalked bitunicate asci, and fusoid pigmented one-septate ascospores, uniseriately arranged in the asci. The genus name means «not at all *Othia*» reflecting morphological distinctness from the genus *Othia* Nitschke ex Fuckel, where the type species has been previously placed. The species epithet derives from association of the fungus with stromata of *Hypoxylon* spp. hosts.

Later, after examination of the holotype specimen of *Sphaeria atrograna* Cooke & Ellis, M. Barr (1993) proposed a new combination in the genus *Immotthia*, *I. atrograna* (Cooke & Ellis) M.E. Barr. At the same time, she pointed out that the studied collection morphologically was not different from *Immotthia hypoxylon*, thus the species were considered as synonyms. The synonymy was confirmed in further studies of type material by W. Jaklitsch et al. (2002). Of the two basonyms, *Sphaeria atrograna* was described seven years earlier than *Amphisphaeria hypoxylon*, therefore the priority name of the fungus is *Immotthia atrograna*.

In 2002, M. Barr published a new combination, *Immotthia atroseptata* (Piroz.) M.E. Barr, based on *Didymosphaeria atroseptata* Piroz. parasitizing apothecia of *Pestalopezia rhododendri* Seaver on fallen leaves of *Rhododendron maximum* L. Described from USA, this fungus is known exclusively from the holotype specimen (Grand, 1973; Pirozynski, 1973; Barr, 2002).

One more morphologically similar yet undescribed species, repeatedly collected in several countries of Western Europe (Denmark, France, Luxembourg), is believed to belong to the genus *Immotthia*. This parasitic fungus was found in all localities on apothecia of another discomycete, *Velutaria rufo-olivacea* (Alb. & Schwein.) Korf (AscoFrance, 2015).

Thus, all known up to now species of the *Immotthia* genus are apparently obligate fungicolous fungi. The genus is not different in ecological preferences from other fungicolous genera, such as *Hypomyces* (Fr.) Tul. & C. Tul. or *Cosmospora* Rabenh., although is represented by much lower number of species.

In Ukraine, none of the *Immotthia* species has been registered so far. Several specimens recently collected by the authors, independently in different localities in the Ukrainian Carpathians, were subsequently identified as *Immotthia atrograna*. Since both genus and species are newly recorded in Ukraine, we provide below nomenclature data, diagnostic description, original illustrations, geographical distribution and other related information for the reported fungus. The specimens are deposited in Herbarium of the Department of Mycology and Immunology, V.N. Karazin National University of Kharkiv (CWU Myc) and in Mycological Herbarium of M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine (KW).

***Immotthia atrograna* (Cooke & Ellis) M.E. Barr, Mycotaxon 46: 71, 1993 (Fig. 1–3)**

Syn.: *Sphaeria atrograna* Cooke & Ellis, Grevillea 8(45): 15, 1879; ≡ *Amphisphaeria atrograna* (Cooke & Ellis) Sacc., Syll. Fung. 1: 722, 1882; ≡ *Gibbera atrograna* Trans. Brit. Mycol. Soc. 65(3): 396, 1975; ≡ *Melamomma atrogranum* (Cooke & Ellis) Cooke, Grevillea, 16: 52, 1887; = *Amphisphaeria deformis* [*deformata*] Ellis & Langl., J. Mycol. 4(12): 123, 1888; = *Amphisphaeria pilosella* Ellis & Everh., Proc. Acad. nat. Sci. Philad. 47: 418, 1895; ≡ *Gibbera pilosella* (Ellis & Everh.) Sivan., Trans. Brit. Mycol. Soc. 65(3): 395, 1975; = *Amphisphaeria confertissima* Ellis & Everh., Proc. Acad. nat. Sci. Philad. 47: 418, 1895; ≡ *Gibbera confertissima* (Ellis & Everh.) Sivan., Trans. Brit. Mycol. Soc. 65(3): 395, 1975; = ***Immotthia hypoxylon* (Ellis & Everh.) M.E. Barr, Mycotaxon 29: 504, 1987; ≡ *Amphisphaeria hypoxylon* Ellis & Everh., J. Mycol. 2(4): 41, 1886; ≡ *Othia hypoxylon* (Ellis & Everh.) Ellis et Everh., 1892; ≡ *Dimerium hypoxylon* (Ellis & Everh.) Petr., Sydowia 11: 338, 1958; ≡ *Melamomma hypoxylon* (Cooke & Ellis) Cooke, Grevillea, 16: 53, 1887; ?= *Neopeckia episphaeria* Höhn., Ann. Mycol. 17(2–6): 120, 1920; ?= *Sphaeria insidens* Schwein., Schr. naturf. Ges. Leipzig 1: 39, 1822; ≡ *Myrmaecium insidens* (Schwein.) Sacc., Syll. Fung. 1: 601, 1882; ≡ *Anthostoma insidens* (Schwein.) Berl. & Voglino, Syll. Fung. Add. Vol. I–IV: 47, 1886; ≡ *Hypoxylon insidens* (Schwein.) Ellis & Everh., N. Amer. Pyren. (Newfield):**

653, 1892; ?= *Jahnula parasitica* Kirschst. ined. Petrak, 1958.

Anamorph: ***Coniothyrium parasitans* (Berk. & Ravenel) Tassi, Bulletin Labor. Orto Bot. de R. Univ. Siena 5: 25, 1902; ≡ *Sphaeropsis parasitans* Berk. & Ravenel, Grevillea 2(24): 180, 1859; ≡ *Macropodia parasitans* (Berk. & Ravenel) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3: 492, 1898; ≡ *Cicinnobella parasitans* (Berk. & Ravenel) Petr., Sydowia 11: 338, 1958.**

Icon.: Chlebicki, Acta Mycologica, 2005, 40(1): 76, fig. 1D (as *Immotthia hypoxylon*); Jaklitsch et al., Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde, 2002, 11(14): 103, figs. 9–12; Barr, Prodrumus..., 1987, p. 101, Pl. 23 Q; Barr, Mycotaxon, 2002, 82(3): 379: figs. q–s; Barr, Mycotaxon, 1993, 46(1): 69, figs. p–r; Sivanesan, Trans. Brit. Mycol. Soc., 1975, 65(3): 396, fig. 1A, Pl. 50(8).

Hypostroma appearing as a dark brown to black crust under pseudothecia on the surface of host stromata, 50–300 µm wide, in section composed of dark brown *textura angularis* made up of thick-walled (0.5–1.5 µm) cells, 6–11 µm in diameter, similar to cells of ascomatal wall in surface view. **Ascomata** (pseudothecia) superficial on hypostroma, numerous, usually gregarious to densely aggregated, globose, obpyriform, often becoming laterally compressed by mutual pressure, 120–270 (up to 385) µm in diameter, black, carbonaceous, surface glabrous to roughened by protruding cells. **Ostioles** pallid to reddish-brown, inconspicuous, 30–50 µm in diameter, appearing as a circular pore in apical part of ascomata, occasionally slightly papillate. Interior of the ostiolar canal is lined with short hyaline to pale brown periphyses, broadly rounded at the apex, 8–18 × 2–3 µm. **Peridium** three-layered, 30–50 µm wide, equally thick or slightly thicker toward the ascomatal apex. External layer 10–15 µm wide, composed of dark angular cells resembling those of hypostroma. Middle layer 6–15 µm thick, consists of 2–4 layers of more loosely arranged and lighter coloured cells. Internal layer 10–20 µm in width, of pale to subhyaline cells 3–8 µm in diameter. In addition, at the base of ascomata, between the internal layer and hymenium, a sterile tissue up to 80 µm high is frequently formed. The outer surface of peridium smooth to verruculose, covered by protruding cells of the external layer of pseudothecia. **Hamathecium** composed of numerous pseudoparaphyses, hyaline, filiform, cellular, branching, easily detached from peridium, exceeding asci in length, 1.5–3.0 µm wide. **Asci** bitunicate, oblong cylindrical, thick-walled (up to 3 µm thick at the apex), formed in a broad basal fascicle, (4–6–)8-spored, (50–)60–90 × (5–)6–10

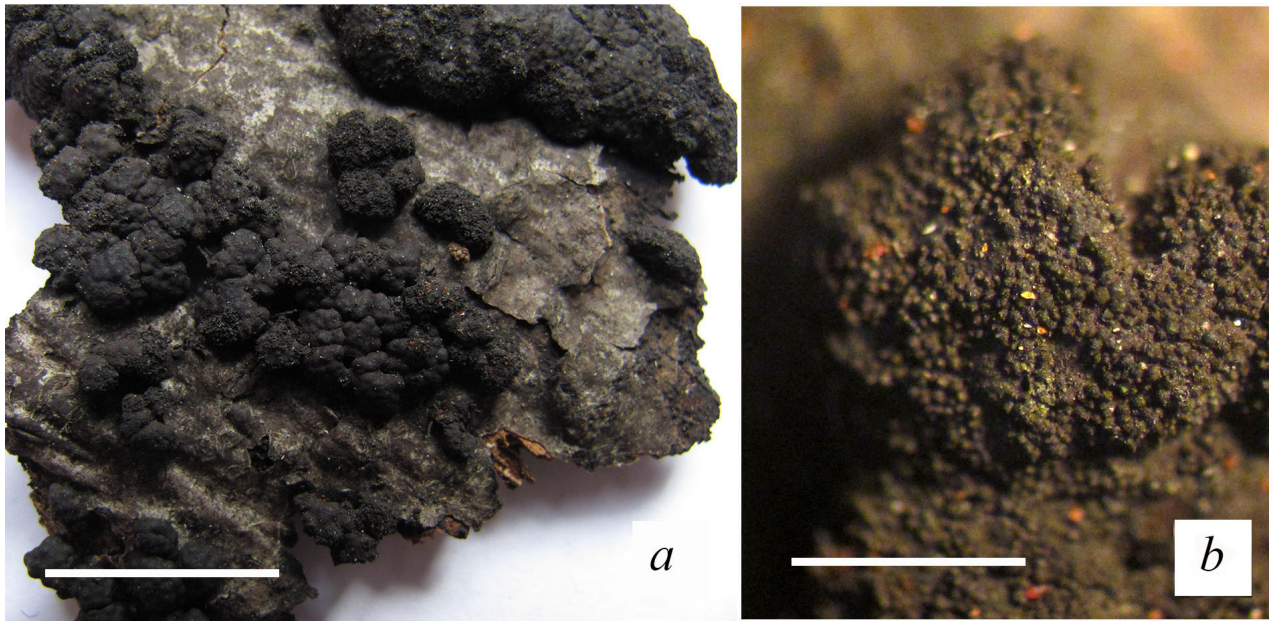


Fig. 1. *Immotthia atrograna* [CWU Myc AS 4704]: a — habit on stromata of *Annulohypoxyylon cohaerens*, bar: 2 cm; b — general view of ascomata and conidiomata, bar: 500 μ m

μ m; ascospores arranged within the asci in obliquely uniseriate manner. **Ascospores** yellow-brown to reddish-brown, ellipsoid, obovoid to biconical, slightly asymmetric, inaequilateral, one-septate, constricted at septum, (8–)9–14(–18) \times (4.5–)5–6(–7) μ m; septum central to eccentric, about 1 μ m in width, slightly darker than spore walls; upper cell longer and wider than lower one, ends subacutely rounded, 1–3 guttules per cell; walls smooth to verruculose, surrounded by a hyaline perispore, non-dehiscent in KOH.

Anamorph pycnidial; in external appearance and general shape conidiomata remarkably similar to ascomata, sometimes differ in slightly smaller size. Conidiophores absent. Conidiogenous cells enteroblastic, hyaline, smooth, discrete, determinate, irregularly ampulliform or doliiform, (8–)10(–14) \times 5(–7) μ m, proliferating as typical phialides, with minute colarrette and conspicuous periclinal thickening. Conidia ellipsoid, rounded at both ends or slightly tapering toward one end, one-celled, at first hyaline, later light- to medium-brown, 6–8(–9) \times 3–5 μ m, smooth or finely verruculous, usually bi-guttulate*.

* A few collections from USA, quite closely resembling *Immotthia atrograna*, differ in having smaller ascospores and conidia. For example, a specimen from North Carolina at BPI with ascospores 6–8(–9) \times 2–3 μ m and conidia 4–5 \times 1 μ m has unclear taxonomic position (Barr, 1993).

Specimens examined. On stromata of *Annulohypoxyylon cohaerens* (Pers.) Y.M. Ju, J.D. Rogers & H.M. Hsieh on wood of *Fagus sylvatica* L. — Chernivtsi Region, Vyzhnytsia District, Vyzhnytsia National Nature Park, fir-beech forest, 48° 12' N 25° 12' E, 22.08.2015, V.P. Hayova [KW 60674]. — Ivano-Frankivsk Region, Nadvirna District, Gorgany Nature Reserve, Gorgany forestry, spruce-beech forest, quarter 14, 48° 29' N 24° 17' E, 29.08.2010, V.P. Hayova [CWU (Myc) AS 5803, = KW 60665]. — Lviv Region, Skole District, Skolivski Beskidy National Nature Park, old-growth beech forest on the slope of Mount Parashka (protected area), 49° 04' 04'' N 23° 25' 32'' E, 22.09.2011, O.Yu. Akulov [CWU (Myc) AS 4704].

On stromata of *Annulohypoxyylon multiforme* (Fr.) Y.M. Ju, J.D. Rogers & H.M. Hsieh on bark of *Alnus incana* (L.) Moench. — Ivano-Frankivsk Region, Nadvirna District, Gorgany Nature Reserve, Gorgany forestry, along Dzhurdzhynets stream, 48° 28' N 24° 17' E, 28.08.2010, V.P. Hayova [KW 60669].

On stromata of *A. multiforme* on bark of *Betula pendula* Roth. — Ivano-Frankivsk Region, Nadvirna District, Gorgany Nature Reserve, beech-spruce forest with admixture of birch, quarter 14, 48° 29' N 24° 17' E, 30.08.2010, V.P. Hayova [KW 60671]

General distribution. Europe: Austria, Belgium, France, Lithuania, Norway, Poland, Russia (European part), Sweden, Switzerland, Ukraine. Asia: China.

Fig. 2. *Immotthia atrograna* [CWU Myc AS 4704]: *a* – vertical section through ascomata, bar: 250 μ m; *b* – surface view of ascoma, bar: 250 μ m; *c* – ascomatal peridium; *d* – ascospores, bar: 13 μ m, *e* – ascus and part of hamathecium, bar: 40 μ m

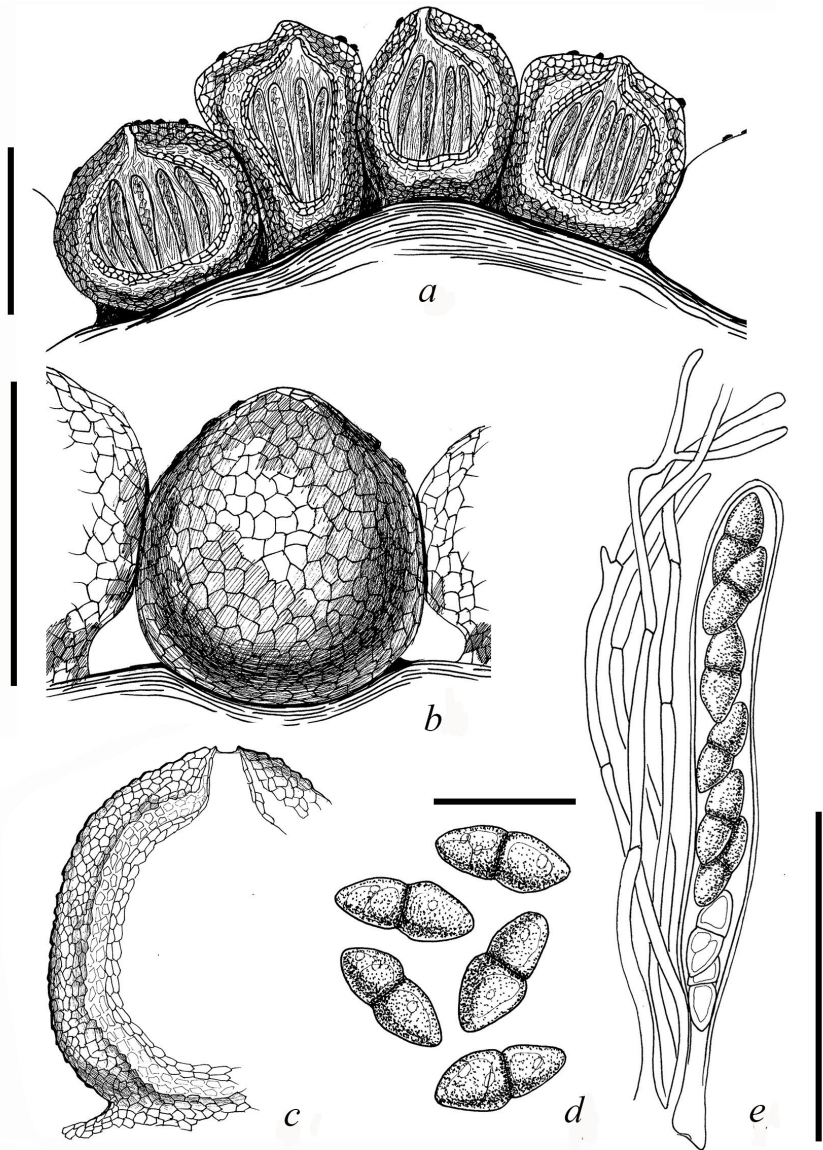
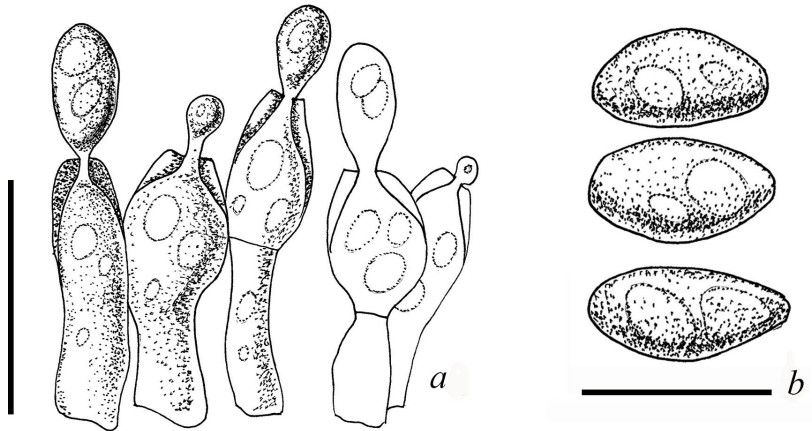


Fig. 3. Anamorph of *Immotthia atrograna*, *Coniothyrium parasitans* [KW 60665]: *a* – conidiogenous cells, bar: 10 μ m; *b* – conidia, bar: 8 μ m



North America: USA. South America: Venezuela, Puerto-Rico.

Host specialization. Stromata of *Annulohyphoxylon cohaerens* **, *A. multiforme*, *Hypoxylon rubiginosum* (Pers.) Fr., and *H. perforatum* (Schwein.) Fr., occasionally also a decayed wood of various hardwoods, particularly in humid forest habitats.

Polish mycologists A. Chlebicki and A. Skirgiełło (1995) consider *Immotthia atrograna* «an obligatory fungicolous saprophyte». On the contrary, W. Jaklitsch et al. (2002) are inclined to regard *I. atrograna* as an obligate parasite attacking host stromata in all stages of their development. In the latter case, parasitic nature of the fungus is supported by inability of ascospores to germinate on artificial media.

The anamorph of this fungus indicated here as *Coniothyrium parasitans* belongs to morphologically extremely variable group of coelomycetous fungi. Recent studies of cultural characteristics and DNA sequence data of the *Coniothyrium*-like fungi have demonstrated that their morphological features are often not suitable to delimit formerly recognisable species and genera. Based on multi-locus DNA phylogeny combined with detailed morphological analyses, several new genera were proposed; moreover, some families within the *Pleosporales* were redefined (Verkeley et al., 2004, 2014). In the present study, we did not observe annellidic conidiogenous cells, the most distinctive *Coniothyrium* character. Thus asexual morph of the reported species, due to phialidic conidiogenesis and described above conidiomatal and conidial characters, may be transferred to one of the novel genera; however, molecular phylogenetic evidence for the redispal is required.

Morphologically very close to *Immotthia atrograna* is a non-fungicolous species, *Coleroa pusiola* (P. Karst.) Sivan., described from wood of *Salix myrsinifolia* Salisb. (as *S. nigricans* Smith) from Finland. This fungus was previously known as *Amphisphaeria pusiola* P. Karst., or *Didymosphaeria pusiola* (P. Karst.) Rehm. Description and illustrations of the holotype specimen of *Coleroa pusiola* provided by A. Sivanesan (1975) show ascospore size $9-12 \times 3.5-4.5 \mu\text{m}$, while the holotype collection of *Immotthia atrograna* features slightly longer and wider ascospores ($13-15 \times 5-7 \mu\text{m}$). M. Barr (1993) who examined numerous specimens of *Immotthia atrograna*, observed very wide ascospore size range in this species. She suggested that *Coleroa pusiola* might be another

species of *Immotthia*, with a thinner peridium, up to 25 μm wide, and slightly smaller ascospores.

Quite resembling *Immotthia atrograna* in general appearance and micromorphological features are species of another genus, *Didymosphaeria* Fuckel. They also have one-septate brown ascospores; moreover, some species are characterized by fungicolous habit, for example, *Didymosphaeria eutypae* Sureya, *D. cocconiae* Arx (= *Didymosphaeria cocconiae* var. *major* Bat. & Peres), and *D. conoidea* Niessl. *D. eutypae*, a parasite of stromatic pyrenomycete *Eutypa* spp. described from France, differs in having wider ascospores ($8 \times 7.5-8 \mu\text{m}$). *D. cocconiae* has significantly larger ascospores ($18-24 \times 7-8.5 \mu\text{m}$). This species described as a parasite of *Hysterostomella spurcaria* (Berk. & Broome) Höhn. (as *Cocconia spurcaria* (Berk. & Broome) Arx) is known from the Philippines islands and Brazilia (Pirozynski, 1973). *D. conoidea* has almost identical in size ascospores ($9-10-12(-14) \times 4-5(-6) \mu\text{m}$; however, it occurs mostly on members of the *Leptosphaeriaceae* M.E. Barr on plant litter (Shoemaker, Babcock, 1990).

A student of V.N. Karazin National University of Kharkiv, O.V. Romanchenko, is thanked for preparing line drawings for this publication.

REFERENCES

- ASCOFrance*, available at: <http://www.ascofrance.com> (accessed 12 March 2015)
- Barr M.E. New taxa and combinations in the loculoascomycetes, *Mycotaxon*, 1987a, **29**: 501–505.
- Barr M.E. *Prodromus to class Loculoascomycetes*, Amherst: University of Massachusetts, 1987b, 168 pp.
- Barr M.E. Redisposition of some taxa described by J.B. Ellis, *Mycotaxon*, 1993, **46**: 45–76.
- Barr M.E. *Teichosporaceae*, another family in the *Pleosporales*, *Mycotaxon*, 2002, **82**: 373–389.
- Chlebicki A. Some ascomycete fungi from primeval forests of north-east Poland, *Acta Mycologica*, 2005, **40**(1): 71–94.
- Chlebicki A., Skirgiełło A. Some mycogenous fungi from Poland, *Acta Mycologica*, 1995, **30**(1): 81–93.
- Dictionary of the Fungi*, 10th ed. Eds P.M. Kirk and P.F. Cannon, D.W. Minter, J.A. Stalpers, Egham, UK: CABI Bioscience; Utrecht, The Netherlands: CBS, 2011, 784 pp.
- Eriksson O.E. *The non-lichenized Pyrenomycetes of Sweden*, Lund: SBT-forlaget, 1992, 208 pp.
- Grand L.F. *Pestalopezia rhododendri* and an associated hyperparasite in North Carolina, *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.*, 1973, **89**: 111–114.
- Jaklitsch W., Scheuer Ch., Voglmayr H. Notes on the genus *Immotthia* (*Pleosporales*, *Ascomycetes*), including some type studies, *Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde*, 2002, **11**(14): 93–106.

** On stromata of *Annulohyphoxylon cohaerens* this fungus is first reported here.

- Mycobank*, available at: <http://www.mycobank.org> (accessed 6 April 2015)
- Petrak F. Mykologische Bemerkungen, *Sydowia*, 1957 [1958], **11**(1–6): 37–353.
- Pirozynski K.A. Three hyperparasites of Ascomycetes, *Mycologia*, 1973, **65**(4): 761–767.
- Shoemaker R.A., Babcock C.E. *Didymosphaeria conoidea* Niessl. In: *Fungi Canadenses*, 1990, Pl. 328.
- Sivanesan A. Redisposition and descriptions of some *Amphisphaeria* species and a note on *Macrovalsaria*, *Transactions of the British Mycological Society*, 1975, **65**(3): 395–402.
- Verkley G.J.M., da Silva M., Wicklow D.T., Crous P.W. *Paraconiothyrium*, a new genus to accommodate the mycoparasite *Coniothyrium minitans*, anamorphs of *Paraphaeosphaeria*, and four new species, *Studies in Mycology*, 2004, **50**: 323–335.
- Verkley G.J.M., Dukik K., Renfurm R., Göker M., Stielow J.B. Novel genera and species of coniothyrium-like fungi in *Montagnulaceae* (Ascomycota), *Persoonia*, 2014, **32**: 25–51.
- Wang, Y.Z., Aptroot A., Hyde K.D. *Revision of the ascomycete genus Amphisphaeria*, Hong Kong: Fungal Diversity Press, 2004, 168 pp.

Recommended for publication by V.P. Heluta

Submitted 15.10.2015

Акулов О.Ю.¹, Гайова В.П.² *Immotthia atrograna* — новий для території України вид мікофільних грибів із Карпат. — Укр. ботан. журн. — 2016. — **73**(1): 84–89.

¹ Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
пл. Свободи, 4, м. Харків, 61077, Україна

² Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна

Повідомляється про перші знахідки в Україні мікофільного гриба *Immotthia atrograna* (Cooke & Ellis) M.E. Barr. Усі зразки зібрані в старовікових лісах під час мікологічних обстежень на природоохоронних територіях Українських Карпат. Гриб знайдений на двох видах грибів — *Annulohypoxylon cohaerens* (Pers.) Y.M. Ju, J.D. Rogers & H.M. Hsieh і *A. multiforme* (Fr.) Y.M. Ju, J.D. Rogers & H.M. Hsieh. Наведено діагностичний опис, номенклатурні дані, географічне поширення та оригінальні ілюстрації, а також вміщено стислі відомості для порівняння з морфологічно подібними мікофільними грибами.

Ключові слова: *Pleosporales*, *Immotthia*, *Hypoxylon*, *Coniothyrium parasitans*, мікопаразити, Українські Карпати.

Акулов А.Ю.¹, Гаевая В.П.² *Immotthia atrograna* — новый для территории Украины вид микрофильных грибов из Карпат. — Укр. ботан. журн. — 2016. — **73**(1): 84–89.

¹ Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина
пл. Свободы, 4, г. Харьков, 61077, Украина

² Институт ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины
ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01004, Украина

Сообщается о первых находках в Украине микрофильного гриба *Immotthia atrograna* (Cooke & Ellis) M.E. Barr. Все образцы собраны в старовозрастных лесах во время микологических обследований на природоохранных территориях Украинских Карпат. Гриб обнаружен на двух видах грибов — *Annulohypoxylon cohaerens* (Pers.) Y.M. Ju, J.D. Rogers & H.M. Hsieh и *A. multiforme* (Fr.) Y.M. Ju, J.D. Rogers & H.M. Hsieh. Приведены диагностическое описание, номенклатурные данные, географическое распространение и оригинальные иллюстрации, краткие сведения для сравнения с морфологически сходными микрофильными грибами.

Ключевые слова: *Pleosporales*, *Immotthia*, *Hypoxylon*, *Coniothyrium parasitans*, микропаразиты, Украинские Карпаты.

Н.В. КАПЕЦЬ

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
вул.Терещенківська,2, м. Київ, 01004, Україна
kapets_n@ukr.net

НОВІ ТА РІДКІСНІ ДЛЯ УКРАЇНИ ЛІХЕНОФІЛЬНІ ГРИБИ

Kapets N.V. **New and rare to Ukraine lichenicolous fungi.** Ukr. Bot. J., 2016, 73(1): 90–92.

M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine
2, Tereshchenkivska Str., Kyiv, 01004, Ukraine

Abstract. A new to Ukraine species (*Lichenothelia tenuissima* Henssen) and five rare species (*Marchandiomyces aurantiacus* (Lasch) Diederich & Etayo, *Monodictys epilepraria* Kukwa & Diederich, *Taeniolella punctata* M.S. Christ. & D. Hawksw., *Sclerococcum sphaerale* (Ach.) Fr., *Lichenodiplis lecanorae* (Vouaux) Dyko & D. Hawksw.) of lichenicolous fungi are reported. Descriptions of the species *Lichenothelia tenuissima* and *Taeniolella punctata* as well as the localities, data on ecology and taxonomic notes for the above mentioned species are provided.

Key words: *Lichenothelia tenuissima*, rare lichenicolous fungi, Central Polissya

Вивчення ліхенофільних грибів на території України розпочато в 90-х роках минулого століття й залишається одним із пріоритетних і перспективних напрямків вітчизняної мікології. Посилений інтерес дослідників до цієї групи організмів зумовив стрімке зростання кількості відомостей щодо їх видового складу й особливостей поширення на території України. Опрацювавши колекції лишайників із Центрального Полісся, ми виявили один новий (*Lichenothelia tenuissima* Henssen.) і п'ять рідкісних для України видів ліхенофільних грибів (*Marchandiomyces aurantiacus* (Lasch) Diederich & Etayo, *Monodictys epilepraria* Kukwa & Diederich, *Taeniolella punctata* M.S. Christ. & D. Hawksw., *Sclerococcum sphaerale* (Ach.) Fr., *Lichenodiplis lecanorae* (Vouaux) Dyko & D. Hawksw.), два з яких (*Monodictys epilepraria* та *Taeniolella punctata*) вперше наводяться для рівнинної частини України. Подаємо морфологічні описи, відомості щодо екологічних особливостей вищевказаних видів.

Lichenothelia tenuissima Henssen, Bibliotheca Lichenologica 25: 262 (1987).

Новий для України вид.

Слань чорна, ареольована, ареоли розсіяні до частково згрупованих, 80–160 мкм завширшки, мікрослань часто має столони. Макроконідії кулясті й еліпсоїдні, 9,5–10,5 мкм. Аскома випукла, до 150 мкм завширшки; гаматеїї параплектенхіматозний, амілоїдний; сумки мішкоподібні, 33–35×16–18 мкм, 8-спорові; спори 2-клітинні, безбарвні, з часом стають коричневими, бородавчасті,

© Н.В. КАПЕЦЬ, 2016

11,0–14,5 × 6,5–7,5 мкм. Пікнідії 40–45 мкм завширшки, конідії – 2,0–2,5 × 6,5–7,5 мкм (Henssen, 1987).

Екологічні особливості: на виходах різноманітних гірських порід або на сланях епілітних лишайників.

Поширення в Україні: Житомирська обл., Коростишівський р-н, затоплений гранітний кар'єр в околицях м. Коростишева, 50°18'53.09"N 29°05'37.66"E, 189 м над р.м., 22.07.2015, Н. Капець (KW-L 70511); м. Коростишів, на виходах гранітів уздовж правого берега р. Тетерів, 50°18'50.76"N 29°04'27.08"E, 159 м над р.м., 22.07.2015, Н. Капець (KW-L 70512).

Загальне поширення: США, Канада, Австрія, Росія (Hawkswort, 1979).

Marchandiomyces aurantiacus (Lasch) Diederich & Etayo, Mycotaxon 60: 421 (1996).

Поширення в Україні: Житомирська обл., Народицький р-н, Природний заповідник «Древлянський», околиці с. Звіздаль, на слані *Physcia stellaris* (L.) Nyl., 19.08.2015, Н. Капець (KW-L 70521).

Таксономічна примітка: *Marchandiomyces aurantiacus* – склероціальна анаморфа виду *Marchandiobasidium aurantiacum* Diederich & Schultheis. Детальний опис виду та відомості про перші знахідки його на території України наведено в праці Л.М. Гавриленко з колегами (Havrylenko et al., 2009). Досі були відомі знахідки *Marchandiobasidium aurantiacum* із Херсонської обл. (Havrylenko et al., 2009; Khodosovtsev, Naumovych, 2009; Havrylenko, 2011; Khodosovtsev, Khodosovtseva, 2014). Конідіомата *M. aurantiacus* розвивається на сланях лишайників родів *Phaeophyscia* Moberg, *Physcia* (Schreb.) Michx. та *Xanthoria* (Fr.) Th. Fr., більш-менш поверхнева, помаранчева.

Monodictys epilepraria Kukwa & Diederich, The Lichenologist 37(3): 217 (2005)

Поширення в Україні: Житомирська обл., м. Коростишів, виходи гранітів уздовж правого берега р. Тетерів, 50°18'50.76"N 29°04'27.08"E, 159 м над р.м., на слані *Lepraria* Ach. sp., 22.07.2015, Н. Капець (KW-L 70513). Житомирський р-н, виходи гранітів уздовж правого берега р. Бобрівка, неподалік санаторію «Дениші», на слані *Lepraria membranacea* (Dicks.) Vain., 14.06.2015, Н. Капець (KW-L 70522).

Таксономічна примітка: опис виду та перші відомості про його поширення в Україні опубліковано у праці Я. Вондрака з колегами (Vondrak et al., 2010). Раніше вид наводився лише для території Карпат, а отже, наша знахідка є першою для рівнинної території України.

Taeniolella punctata M.S. Christ. & D. Hawksw., Bulletin of the British Museum for Natural History 6(3): 257 (1979).

Досі для території України вид вказували тільки для Східних Карпат і Прикарпаття (Kondratyuk et al., 2003), а отже, ця знахідка — перша для рівнинної території України. Оскільки так і не був опублікований опис виду українською мовою, ми подаємо його нижче.

Паразитує на слані *Graphis scripta* (L.) Ach. Колонії розкидані по слані господаря, крапкоподібні, коричневі. Міцелій занурений, світло-коричневий, 4–6 мкм завширшки, Конідіофори поверхневі, прямі, з гладенькими, товстими стінками, від світло- до темно-коричневих, 20–40(60) × 5–8 мкм; зібрані в маленькі пучки, зазвичай утворюють 1–3 розгалуження при основі. Конідіогенні клітини проліферовані, субциліндричні, з піхвоподібними стінками, що залишаються на конідіофорі після відокремлення конідій. Конідії аерогенні, еліпсоїдні, бочкоподібні, з обома усіченими кінцями, зібрані в ланцюги, 10,0–12,5 мкм, з 1–2 септами, іноді звужені в ділянці септ (Hawkswort, 1979).

Taeniolella punctata схожа на *T. pulvillus* (Berk. & Br.) M. B. Ellis, що зростає на корі *Quercus robur* L., останній відрізняється видовженими конідіофорами з 2–11 септами, 25–90 × 7–9 мкм.

Поширення в Україні: Житомирська обл., Житомирський р-н, буковий ліс між селами Тригир'я та Висока Піч, 50°11'10.13"N 28°21'47.81"E, 220 м над р.м., на слані *Graphis scripta* (L.) Ach., що зростає на корі *Fagus sylvatica* L., 12.06.2015, Н. Капець (KW-L 70530).

Sclerococcum sphaerale (Ach.) Fr., Scleromyceti suesicii no 179: no. 179 (1821).

Поширення в Україні: Житомирська обл., м. Коростишів, виходи гранітів уздовж правого берега р. Тетерів, 50°18'50.76"N 29°04'27.08"E, 158,94 м над р.м., 22.07.2015, Н. Капець (KW-L 70516).

Таксономічна примітка: *Sclerococcum sphaerale* раніше наводився для Запорізької обл., опис виду подано у праці С.Я. Кондратюка з колегами (Kondratyuk et al., 1999).

Lichenodiplis lecanorae (Vouaux) Dyko & D. Hawksw., The Lichenologist 11(1): 52 (1979).

Поширення в Україні: Житомирська обл., м. Коростишів, насадження *Betula pendula* Roth уздовж лівого берега р. Тетерів, неподалік вул. Східної, 50°20'25,99"N 29°04'35,67"E, 153 м над р.м., на слані *Lecanora saligna* (Schrad.) Zahlbr., що зростає на корі *Betula pendula* Roth., 2014 р., Н. Капець (KW-L 70515).

Таксономічна примітка: опис виду міститься у праці С.Я. Кондратюка з колегами (Kondratyuk et al., 1999). Вид наводиться для Чорноморського заповідника, Національного природного парку «Шацький» і Біосферного заповідника «Асканія-Нова» (Kondratyuk, 1999; Pirohov, 2013; Khodosovtsev, Khodosovtseva, 2014).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Hawkswort D. L. The lichenicolous Hyphomycetes, *Bull. of the British Museum for Natural History*, 1979, 6(3): 183–301.
- Navylenko L.M., Khodosovtsev O.E., Naumovych H.O., *Chornomorski Bot. J.*, 2009, 5(4): 609–611. [Гавриленко Л.М., Ходосовцев О.Е., Наумович Г.О. *Marchandiobasidium aurantiacum* (Lasch) Diederich & Schultheis — новий для України вид ліхенофільного гриба // *Чорноморськ. бот. журн.* — 2009. — 5(4). — С. 609–611].
- Navylenko L.M. In: *Karazinski pryrodoznavchi studii: materialy mizhnarodnoi naukovoï konferentsii*, Kharkiv, 2011, pp. 25–27. [Гавриленко Л.М. Ліхенобіота балки Дудчани (Херсонська область, Нововоронцовський р-н) // *Каразинські природознавчі студії: мат-ли між-нар. наук. конф. (Харків, 1–4 лютого, 2011 р.)* — Харків, 2011. — С. 25–27].
- Henssen A. Lichenothelia genus of microfungi on rocks, *Progress and Problems in Lichenology in the Eighties. Bibl. Lichenol*, 1987, 25: 257–293.
- Pirohov M. *Management of Environmental Protection in Forests*, 2013, 7: 94–108. [Пирогов Н. Лишайники и лишенофильные грибы Шацкого Национального природного парка (Украина) // *Zarządzanie Ochroną przyrody w lasach.* — 2013. — 7. — С. 94–108].
- Khodosovtsev O., Khodosovtseva J. *Chornomorski Bot. J.*, 2014, 10(4): 515–525. [Ходосовцев О.Е., Ходосовцева Ю.А. Лишайники та ліхенофільні гриби дендрологічного парку біосферного заповідника «Асканія-

Нова» ім. Ф.Е. Фальц-Фейна // *Чорноморськ. бот. журн.* — 10(4). — С. 515–526].

- Kondratyuk S.Ya., Andrianova T.V., Tykhenenko Iu.Ia. *Vyvchennia riznomanitnosti mikrobioty Ukrainy (likhenofilni, septoriievi ta puksyniievi hryby)*, Kyiv: Phytosociocentre, 1999, 112 pp. [Кондратюк С.Я., Андрианова Т.В., Тихоненко Ю.Я. *Вивчення різноманітності мікобіоти України (ліхенофільні, септорієві та пуксинієві гриби)*. — К.: Фітосоціоцентр, 1999. — 112 с.].
- Kondratyuk S.Ya., Popova L.P., Lackovičová Á.A., Pišut I. *A catalogue of Eastern Carpathian Lichens*, Kyiv; Bratislava, M.N. Kholodny Institute of Botany, 2003, 264 pp.
- Kukwa M., Diederich P. *Monodictys epilepraria*, a new species of lichenicolous hyphomycetes on *Lepraria*, *The Lichenologist*, 2005, 37(3): 217–220.
- Vondrak J., Palitse Z., Khodosovtsev O., Postoialkin S. *Chornomorski Bot. J.*, 2010, 6(1): 6–34. [Вондрак Я., Паліце З., Ходосовцев А., Постоялкін С. Доповнення до різноманіття рідкісних або маловідомих лишайників та ліхенофільних грибів Українських Карпат // *Чорноморськ. бот. журн.* — 2010. — 6(1). — С. 6–34].

Рекомендує до друку
І.О. Дудка

Надійшла 08.10.2015 р.

Капець Н.В. **Нові та рідкісні для України ліхенофільні гриби.** — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(1): 90–92.

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
вул.Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна

Наведено дані щодо поширення одного нового для України (*Lichenothelia tenuissima* Henssen) і п'яти рідкісних (*Marchandiomyces aurantiacus* (Lasch) Diederich & Etayo, *Monodictys epilepraria* Kukwa & Diederich, *Taeniolella punctata* M.S. Christ. & D. Hawksw., *Sclerococcum sphaerale* (Ach.) Fr., *Lichenodiplis lecanorae* (Vouaux) Dyko & D. Hawksw.) видів ліхенофільних грибів. Подано повні описи видів *Lichenothelia tenuissima* і *Taeniolella punctata*, перелік їхніх місцезнаходжень, відомості щодо екологічних особливостей і таксономічні примітки.

Ключові слова: *Lichenothelia tenuissima*, рідкісні види ліхенофільних грибів, Центральне Полісся.

Капець Н.В. **Новые и редкие для Украины лихенофильные грибы.** — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(1): 90–92.

Институт ботаники имени Н.Г. Холодного НАН
Украины
ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01004, Украина

Приведены данные о распространении нового для Украины (*Lichenothelia tenuissima* Henssen) и пяти редких (*Marchandiomyces aurantiacus* (Lasch) Diederich & Etayo, *Monodictys epilepraria* Kukwa & Diederich, *Taeniolella punctata* M.S. Christ. & D. Hawksw., *Sclerococcum sphaerale* (Ach.) Fr., *Lichenodiplis lecanorae* (Vouaux) Dyko & D. Hawksw.) видов лихенофильных грибов. Даны полные описания видов *Lichenothelia tenuissima* и *Taeniolella punctata*, приведены их местонахождения, сведения про экологические особенности и таксономические примечания.

Ключевые слова: *Lichenothelia tenuissima*, редкие виды лихенофильных грибов, Центральное Полесье.

НОВІ ВИДАННЯ

Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Григорюк І.П., Устименко П.М. **Геоботаніка: тлумачний словник: Навч. посібник. 3-тє видання** / Національний університет біоресурсів та природокористування, Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України. — К.: Фітосоціоцентр, 2015. — 421 с.

У посібнику з позицій системного підходу викладено основні та споріднені геоботанічні терміни й поняття, для деяких наведено детальне тлумачення, математичний апарат, зміст підкріплено ілюстраціями.

Для науковців, викладачів, аспірантів і студентів класичних природничих та аграрних вищих навчальних закладів, усіх, хто цікавиться проблемами геоботаніки.



ЛЮДМИЛА ІВАНІВНА МУСАТЕНКО

(до 80-річчя вченого)



24 лютого 2016 р. виповнилося 80 років члену-кореспонденту НАН України, доктору біологічних наук, професору, заслуженому діячеві науки і техніки України, головному науковому співробітнику відділу фітогормонології Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України Людмилі Іванівні Мусатенко.

Людмила Іванівна народилася в м. Києві в родині Івана Дмитровича і Галини Олександрівни Некрасових. Батько Людмили Іванівни, журналіст газети «Вісті України», разом з матір'ю виховали доньку в кращих традиціях минулих поколінь, передавши їй надзвичайну працездатність, активну життєву позицію, знання рідної мови, хист до чіткого та лаконічного викладу своїх думок.

У 1958 році Людмила Іванівна закінчила біолого-грунтознавчий факультет Київського державного університету імені Т.Г. Шевченка за спеціальністю «фізіологія рослин» і почала працювати у відділі фізіології рослин Інституту ботаніки АН України, де пройшла шлях від лаборанта до завіду-

вачки відділу. Свої перші наукові дослідження вона розпочала під керівництвом та в тісній співпраці з майбутніми академіками НАН України К.М. Ситником та А.М. Гродзинським. Підсумком десятирічної копійки роботи з вивчення азотного обміну рослин та ролі нуклеїнових кислот у ростових процесах була підготовлена Л.І. Мусатенко дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук «Азотсодержащие соединения и рост растений», яку вона успішно захистила в 1967 р. Дослідження росту та розвитку рослин стало домінантою її наукової діяльності. Окрема увага була зосереджена на вивченні регуляторних механізмів, за допомогою яких інтегруються біохімічні та фізіологічні процеси, налагоджуються корелятивні зв'язки між різними органами рослин у перебігу їх індивідуального розвитку. Разом із науковцями відділу Л.І. Мусатенко підготувала й видала фундаментальні монографії — «Физиология корня» (1972) і «Физиология листа» (1978). Перша з них удостоєна Премії АН України імені М.Г. Холодного.

Обравши об'єктом досліджень початкові стадії онтогенезу рослин, Людмила Іванівна на новому рівні підійшла до виявлення механізму поділу та росту клітин. Особливу увагу вона зосередила на вивченні клітинного росту та метаболізму зародкових органів в ембріогенезі та під час проростання насіння. Л.І. Мусатенко вперше висунула положення щодо провідної ролі гіпокотилу як фактора запуску росту в процесі кільчення дводольних, показала, що зі входженням насіння в стан спокою геном зародкових органів не зазнає глибокої репресії, а зберігає здатність до транскрипції навіть на кінцевих етапах дозрівання. У ході дозрівання та проростання насіння дослідниця встановила протилежну залежність між співвідношенням синтезів мРНК/рРНК: наприкінці дозрівання відбуваються транскрипція та відкладання про запас мРНК, на початку проростання активується синтез мРНК, а після прокльовування корінця співвідношення змінюється на користь рРНК. Л.І. Мусатенко побудувала схему росту і метаболізму осьових органів

© І.В. КОСАКІВСЬКА, 2016

зародка насіння, що дозріває та проростає. Детально та глибоко проблеми росту і метаболізму зародкових органів рослин опрацьовані в докторській дисертації Л.І. Мусатенко «Рост и метаболизм зародышевых органов растений» (1985).

У 1979 р. Людмила Іванівна очолила відділ фізіології рослин Інституту ботаніки. Під її керівництвом розгорнулися комплексні дослідження ендогенних фітогормонів. На ранніх етапах формування органів під час дозрівання, стратифікації та проростання насіння різних типів проаналізовано зміни якісного складу та кількісного вмісту вільних і кон'югованих форм, абсцизової та індоліл-3-оцтової кислот, гіберелінів і цитокинінів. Колектив науковців під орудою Л.І. Мусатенко виявив специфічність складу гормонального комплексу в окремих органах зародкової осі, сім'ядолях, корінцях, а також у клітинах на різних фазах росту. Після перейменування відділу фізіології рослин у відділ фітогормонології (1991) під керівництвом і за безпосередньою участю Людмили Іванівни розпочато пріоритетні дослідження гормонального комплексу грибів, морських і прісноводних водоростей, представників різних систематичних груп судинних рослин, що становить значний теоретичний інтерес для вирішення питань виникнення та розвитку гормональної системи регуляції в процесі еволюції рослинного світу. Порівняння даних щодо складу фітогормонів нижчих і вищих рослин та грибів були спрямовані на розуміння шляхів розвитку гормональної системи та її ролі у формуванні життєвої стратегії виду. Обґрунтовано й експериментально підтверджено концепцію про риси подібності та відмінності у функціонуванні фітогормонів рослин і грибів. З'ясовано, що рівні вільних і зв'язаних форм фітогормонів залежать від стадії онтогенетичного розвитку і типу росту клітин. Запуск фізіологічних і морфологічних програм відбувається за допомогою різних співвідношень окремих компонентів гормональної системи. Ці положення викладені в монографії «Гормональний комплекс рослин і грибів» (2003).

Під керівництвом Л.І. Мусатенко досліджувався адаптаційний аспект функціонування гормональної системи, зокрема за дії різноманітних зовнішніх чинників, включаючи умови космічного польоту на кораблі «Колумбія» в 1997 році.

У науковому доробку Людмили Іванівни — шість монографій, понад 500 наукових праць. Л.І. Мусатенко — широко ерудована дослідниця, їй притаманний глибокий інтерес до багатьох галузей ботанічної науки, про що свідчать зібрані нею під час

морських експедицій і далеких відряджень цінні колекції різних видів рослин, які поповнили Національний гербарій та Ботанічний музей НАН України. В експедиціях на науково-дослідному судні «Академік Вернадський» Людмила Іванівна очолювала роботу біологічних загонів, а в 1991 р. була призначена начальником біологічної експедиції в Індійський океан. Наукові статті Л.І. Мусатенко про рослинний світ о. Мадагаскар є яскравими свідченнями широти її фахових інтересів.

Велике значення має для дослідниці формування гідної наукової зміни. Вона підготувала 1 доктора та 17 кандидатів наук, плідно працювала у Спеціалізованих вчених радах при Київському національному університеті імені Тараса Шевченка та Інституті фізіології рослин і генетики НАН України.

Людмила Іванівна у своїй науковій діяльності завжди була послідовницею ідей академіка М.Г. Холодного. Ретельно опанувавши його праці, сприйнявши його передбачення та гіпотези, вона активно розвивала фітогормональні дослідження, зберігаючи підходи та методологію Миколи Григоровича. Разом із академіком К.М. Ситником вона була ініціатором і брала діяльну участь у заснуванні наукових читань, присвячених пам'яті М.Г. Холодного, створенні кабінету-музею академіка.

Л.І. Мусатенко є членом ради та головою секції «Експериментальна ботаніка» Українського ботанічного товариства та «Ріст і розвиток рослин, фізіологічно активні речовини» Українського товариства фізіологів рослин, членом редколегій «Українського ботанічного журналу», «Альгології», «Вісника Харківського національного аграрного університету», «Studia Biologica» та «International Journal of Algae», членом Федерації європейських товариств рослинних біологів. За активну трудову та громадську діяльність Л.І. Мусатенко нагороджена трьома медалями й орденом «Знак Пошани», Почесною Грамотою Верховної Ради України за особливі заслуги перед українським народом, двома Грамотами Президії НАН України та Центрального комітету профспілки працівників Національної академії наук України.

Ми, її колеги, від широго серця вітаємо шановну Людмилу Іванівну з ювілеєм. Бажаємо міцного здоров'я, щастя, цікавого та змістовного життя на довгі роки.

*Від колективу відділу фітогормонології
Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного
НАН України завідувач відділу, д-р біол. наук,
професор І.В. Косаківська*



A VALUABLE PUBLICATION FOR NATURE CONSERVATION: THE THIRD EDITION OF THE RED DATA BOOK OF POLAND

Polish Red Data Book of Plants. Pteridophytes and flowering plants / Eds R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki, Z. Mirek. – Kraków: Instytut Ochrony Przyrody PAN, 2014. – 896 S.



The publication of the third edition of the Polish Red Data Book of Plants (Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. 2014. *Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Wyd. III, uaktualnione i rozszerzone.* Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 896 p.) has been an important event in the life of Polish botanical community. It is a fundamental monograph about the current status of rare species of the Polish flora. This book is characterized by particular specification in data processing about 360 taxa of rare ferns and flowering plants, including 85 new ones over the previous edition.

© M.M. PEREGRYM, V.P. KOLOMIYCHUK, M.V. SHEVERA, 2016

ISSN 0372-4123. Укр. ботан. журн., 2016, 73(1)

The structure of the reviewed monograph is similar to such publications in general. Not analyzing it, we would like to notice that the content of some chapters has been expanded considerably at the expense of both generalization of literature data and considerable original information on the current state of species. Nowadays Polish botanists are probably the worldwide leaders in generalizing the information about rare plants in the National Red Data Books. At present we do not know any similar publications which contain such exhaustive data about distribution of species in the country, ecological, phytocenological and population characteristics, risks and recommendation for effective protection of rare and endangered plants.

We would like to draw special attention to several positive points in descriptions of each taxon in the Red Data Book of Poland:

A) Rarity status was determined not only for Poland, but also for the neighboring countries.

B) Information about dynamics of distribution in Poland and state of populations is given for majority of species in the publication. This indicator shows that botanists and ecologists have been paying special attention to study and conservation of rare species of plants in the country for a long time. Maps of distribution of rare species in Poland are perfect as well. They contain a lot of various data necessary for understanding the current status and its changes for each species.

C) English summary provides valuable information about rare species of plants for many readers.

D) Professionally made photographs of plants, pictures of the general habitus of plants and some their parts are given. It is extremely important for proper identification of taxa.

Of course, it should be recognized that a great team of experts of different levels was involved in data collecting

and preparation of the publication: 182 specialists took part in the work on various plant groups.

However, we have several remarks and advice for our colleagues which hopefully will be useful for them to discuss. First of all, we think that placement of schematic maps showing the range of taxa in Europe was not a successful attempt, mostly because these maps are outdated. Of course, they allow seeing how species are located in relation to the center of the European range; however, they have many inaccuracies, especially lack of information about new findings. In addition, there is a risk that some investigators may use these data as an original source in the future, because the Polish Red Data Book of Plants is an authoritative publication and these maps may be copied without needed changes. We would like to provide several examples:

A) Authors did not take into account the data about distribution of *Dryopteris villarii* (Bellardi) Woyнар ex Schinz et Thell. in the Crimean Peninsula and the Caucasus (Litvinskaya S.A. *Dryopteris villarii* (Bellardi) Woyнар ex Schinz et Thell. in: the Red Data Book of Krasnodar region (plants and fungi) Ed. S.A. Litvinskaya, Krasnodar, 2007; Bezsmertna O.O. *Dryopteris villarii* (Bellardi) Woyнар ex Schinz et Thell. (*Dryopteridaceae*), a new species for the flora of Ukraine // Ukr. Bot. J., 2011, 69 (6): 829–832; etc.).

B) Updated information about distribution of rare species of the genera *Asplenium* L. and *Woodsia* R.Br. is not mentioned by the authors (Red Data Book of Ukraine. Plant Kingdom. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalconsalting, 2009, 912 pp.; Bezsmertna O.O., Peregrym M.M., Vasheka O.V. Genus *Asplenium* L. (*Aspleniaceae*) in Ukraine, Ukr. Bot. J., 2012, 69(4): 544–558), though it appreciably allowed specifying modern ranges of these species.

C) Maps and texts about geographic distribution of *Fritillaria meleagris* L. and *Allium strictum* Schrad. have several inaccuracies and mistakes. Real distribution patterns of these species in Ukraine are quite different from those indicated in the Polish Red Data Book of Plants. Besides, it was not mentioned that *F. meleagris* has a disjunctive range with some fragments in West Siberia and Altai (Vlasova N.V. (1987). *Fritillaria* L. In: L.I. Malysheva & G.A. Peshkova (eds.), Flora Sibiri. Vol. 4, *Araceae–Orchidaceae*. (pp. 99–101). Novosibirsk: Nauka, Sibirskoe otdelenie).

We have also noticed similar inaccuracies in the maps of distribution of some other species, especially in regions around the Sea of Azov and the Black Sea: *Aster tripolium* L., *Atriplex litoralis* L., *Carex*

extensa Good, *Halimione pedunculata* (L.) Aellen, *Plantago coronopus* L., *Ruppia maritima* L., *Stipa borysthenica* Klokov ex Prokudin, and *Trapa natans* L. (Kolomiychuk V.P. Synopsis of vascular plants flora of the coastal zone of the Azov Sea. Ed. T.L. Andrienko, Kyiv: Alterpress, 2012, 300 pp.; Red Data Book of the Azov Sea Region. Vascular plants. Eds V.M. Ostapko, V.P. Kolomiychuk, Kyiv: Alterpress, 2012, 276 pp.; Yena A.V. Natural flora of the Crimean Peninsula, Simferopol: «N. Orianda», 2012, 232 pp.). It is also incorrect that the authors have accepted plants from inland continental ecotopes as *Atriplex litoralis* L., which is *A. intracontinentalis* Sukhor. (Sukhorukov A.P. Zur Systematik und Chorologie der Russland und benachbarten staaten (in den Grenzen der ehemaligen UdSSR) vorkommenden *Atriplex*-Arten (*Chenopodiaceae*), Ann. Naturh. Mus. (Wien), 2007, Bd 108B, S. 307–420.)

The criteria used for selection of species for the Polish Red Data Book of Plants are not quite understandable. Probably, sometimes a subjective method was used during this process.

We do not support the approach of including the alien and naturalized species in any Red Data Book, like *Adonis flammea* Jacq., *Sisymbrium polymorphum* (Murray) Roth, *Conringia orientalis* (L.) Dumort., *Scandix pecten-veneris* L., *Caucalis platycarpos* L., *Thymelaea passerina* (L.) Coss., *Sclerochloa dura* (L.) P. Beauv. This may devalue the importance of conservation of absolutely rare species from similar publications for the public, though this approach is acceptable for scientists.

Thus, Polish botanists have prepared a remarkable publication which demonstrates considerable progress in studies and conservation of rare and endangered species of plants in the country. We believe that the Polish Red Data Book of Plants is a good example for preparing similar publications in other countries and regions.

We sincerely congratulate Polish botanists with this noteworthy publication of both theoretical and practical importance for nature conservation. We express our sincere gratitude to Prof., Dr. hab. Karol Latowski and Dr. hab. Zbigniew Celka at the Adam Mickiewicz University in Poznan for passing a copy of the Polish Red Data Book of Plants, a valuable present to one of the authors of this review.

M.M. PEREGRYM, V.P. KOLOMIYCHUK,
M.V. SHEVERA



ДРУГИЙ СЕМІНАР МОЛОДИХ ЛІХЕНОЛОГІВ УГОРЩИНИ

(12–15 листопада 2015 року, м. Будапешт)

2nd Young Lichenologists' Workshop in Hungary (12–15 November 2015, Budapest)

За люб'язним запрошенням організаторів ми взяли участь у Другому семінарі молодих ліхенологів Угорщини. Його офіційне відкриття відбулося 12 листопада в приміщенні бібліотеки Дунайського науково-дослідного інституту, що є складовою частиною Центру екологічних досліджень Угорської академії наук. З вітальною промовою до учасників семінару звернулася д-р Едіт Фаркаш, старший науковий співробітник Інституту екології та ботаніки Центру екологічних досліджень (м. Вацратот, Угорщина). Вона наголосила, що цим форумом організатори мріють започаткувати традицію проведення таких семінарів для угорських молодих ліхенологів (перший відбувся 17–20 квітня 2009 р. у м. Вацратот на базі Інституту екології та ботаніки).

З доповіддю «Екологічні чинники епіфітних бріо- та ліхенологічних комплексів в угорських змішаних лісах» виступив директор Інституту екології та ботаніки проф. Петер Оедер. Він коротко охарактеризував структуру та основні наукові напрямки розробок кожної дослідницької групи. Серед останніх вражає велика кількість наукових відділів екології (екології лісових систем, великомасштабної екології рослинності, функціональної екології рослин тощо). Доповідь викликала жваве обговорення учасників семінару.

Наприкінці першого дня роботи семінару були продемонстровані фотографії окремих видів лишайників і їхніх локалітетів із Норвегії, Західних Карпат тощо.

13 листопада відбулися чотири секційних засідання з усними доповідями, а також окреме – з обговорення постерних презентацій. На першому засіданні, під головуванням Н. Варги (Інститут екології та ботаніки, м. Вацратот, Угорщина), із запрошеною доповіддю «Таксономічні та флористичні напрямки вивчення лишайників і ліхенофільних грибів» виступив С.Я. Кондратюк (Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України, м. Київ). Серед низки новоописаних лишайників і ліхено-

© С.Я. КОНДРАТЮК, 2016



Під час екскурсії в околицях м. Будапешта

фільних грибів автор продемонстрував і таксони, описані на честь українських і зарубіжних ліхенологів (наприклад, *Oxneria*, *Lazarenkoella*, *Olegblumia*, *Lichenochora makareviczae*, *Opegrapha romsae*, *Josefpoeltia*, *Ivanpisutia* тощо). Були представлені також доповіді Е. Фаркаш «Огляд досліджень вторинних метаболітів лишайників» та Р. Енгеля «Біологічно активні речовини з лишайників і квіткових рослин» (обидва доповідачі з Інституту екології та ботаніки, м. Вацратот, Угорщина).

На другому секційному засіданні, під головуванням З. Ксінталана (Інститут ботаніки та екофізіології, м. Їодолло, Угорщина), учасники семінару



У гербарії м. Вацратота (д-р Е. Фаркаш)

заслухали доповіді «Вивчення ліхенофільного гриба *Xanthoriicola physciae* та інших близьких видів у різних екотопах» (Н. Варга, Інститут екології та ботаніки, м. Вацратот, Угорщина); «Адаптація лишайників до екстремальних умов навколишнього середовища, зокрема вплив високих рівнів освітлення та теплового стресу» (З. Лауфер, Інститут ботаніки та екофізіології, м. Ѓодолло, Угорщина); «Вплив сезонних і мікрокліматичних умов на фотосинтетичну активність деяких наземних лишайників» (К. Вереш, Інститут ботаніки та екофізіології, м. Ѓодолло, Угорщина).

Третє секційне засідання відбулося під головуванням С.Я. Кондратюка. Була виголошена дуже цікава доповідь – «*Xanthoparmelia mougeotii* – нещодавно відкритий представник ліхенофлори Угорщини» (Г. Матуш, кафедра ботаніки, Університет м. Дебрецена, Угорщина). Автор проаналізував особливості поширення цього виду в Європі, умови його зростання в Угорщині, зробив екскурс щодо життя та діяльності французького дослідника Муже, на честь якого описано даний вид лишайника, а також рід водоростей і низку таксонів квіткових рослин. Окрім того, були представлені доповіді «Деякі рідкісні, загрожувані та охоронювані види лишайників височини Балатон, Угорщина» (М. Сінігла, музей м. Баконі, Угорський історико-краєзнавчий музей, м. Зірк) та «Епіфітні лишайники локалітетів бореальних лісів після суцільної вирубки: значення «насінневих» дерев і пнів як лишайникових оселищ» (А. Хамалаїнен, Школа

лісівничих наук Університету східної Фінляндії, м. Йоенсуу).

Під головуванням Е. Фаркаш на четвертому секційному засіданні учасники форуму заслухали доповіді «Прісноводні лишайники струмків польських Західних Карпат» (Н. Матура, Інститут ботаніки імені В. Шафера Польської академії наук, м. Краків) та «Що може розповісти генетичне різноманіття лишайника *Solenopsora candicans* про його походження в Паннонії» (З. Фацковичова, Інститут ботаніки Словацької академії наук, м. Братислава).

Засідання відбувалися в доволі невимушеній і доброзичливій атмосфері. Організатори доклали чимало зусиль для гарного оформлення зали і турботливого ставлення до учасників семінару.

Під час обговорення постерних повідомлень (головуюча – Н. Варга) особливо жваву реакцію викликав постер «Використання лишайників як біоіндикаторів якості повітря: від фізіологічних до змін угруповань» (М. Маслач, Інститут прикладної екології, м. Загреб, Хорватія) та низка постерів щодо вивчення лишайникових речовин родів *Cetrelia*, *Cladonia* (Е. Фаркаш із колегами, Інститут екології та ботаніки, м. Вацратот, Угорщина).

У рамках семінару відбулися два виїзди на природу – до Буда-гори в околицях м. Будапешта та в околиці м. Вацратота. Ми мали можливість збирати зразки лишайників і вивчати екологію лишайників родів *Lecanora*, *Fulgensia*, *Xanthoria*, *Caloplaca*, *Phaeophyscia*, *Gyalecta* тощо, а також деяких ліхенофільних грибів. Після польових досліджень на базі Дунайського науково-дослідного інституту були створені умови для визначення зразків лишайників і обговорення їхніх діагностичних ознак. Окрім того, відбулася екскурсія в гербарій і лабораторії Національного ботанічного саду та Інституту екології та ботаніки Центру екологічних досліджень Угорської академії наук (м. Вацратот).

Від імені учасників семінару ми щиро вдячні його організаторам – Е. Фаркаш і Н. Варзі – за ретельне планування, відмінну підготовку та проведення засідань і польових досліджень, за можливість опрацювання зібраних зразків. Висловлюємо вдячність і д-ру Ласло Лекошу за надану можливість працювати в ліхенологічному гербарії Угорського історико-краєзнавчого музею м. Будапешта після завершення семінару.

С.Я. КОНДРАТЮК



ПАМ'ЯТІ ПРОФЕСОРА ВОЛОДИМИРА ІВАНОВИЧА ЧОПИКА



3 грудня 2015 року відійшов у вічність Володимир Іванович Чопик – відомий український ботанік, доктор біологічних наук, професор, дійсний член Академії наук вищої школи України, «Соросівський професор», знаний фахівець з вивчення флори Українських Карпат. Його численні наукові публікації, зокрема найвідоміша фундаментальна праця «Високогірна флора Українських Карпат» (1976), отримали високу оцінку фахівців, а сама монографія, в якій детально проаналізовано питання ендемізму флори Карпат, і досі вважається одним із найкращих вітчизняних флористичних зведень про рослини карпатського регіону. З іменем В.І. Чопика пов'язано цілеспрямоване вивчення рідкісних видів рослин України. За результатами цих досліджень він опублікував дві монографії – «Рідкісні рослини України» (1970), «Редкие и исчезающие растения Украины» (1978), а у співавторстві із зоологами – довідник «Редкие и исчезающие растения и животные Украины» (1988). Володимир Іванович був ініціатором та основним автором першого видання «Червоної книги Укра-

їнської РСР» (1980), співавтором першого (1978) і другого (1984) видань «Красной книги СССР». Разом з академіком АН СРСР А.Л. Тахтаджяном він брав участь у підготовці зведення для території СРСР про рідкісні й ендемічні види флори Європи. Вчений активно розвивав нові наукові напрямки у фітосозології – аутфітосозологію та синфітосозологію.

В.І. Чопик зробив значний внесок у розвиток вітчизняної географії рослин. Разом із професором М.І. Котовим він написав перший нарис історії цієї галузі ботаніки в Україні (1985). Під науковим керівництвом Володимира Івановича вийшла перша монографія із запланованого ним багатотомного видання «Хорология флоры Украины» (1986), в якій здійснено піонерне для України картування судинних рослин сітковим методом, що почав активно застосовуватися в Західній Європі. На жаль, через низку об'єктивних і суб'єктивних обставин це видання не було продовжене. Як знаний фахівець з картування рослин Володимир Іванович очолював український сектор міжнародного ботаніко-географічного проекту «Atlas Florae Europaeae».

Володимир Іванович Чопик народився 4 червня 1929 року в старовинному, мальовничому селі Теремля Тячівського району на Закарпатті. Після закінчення Ужгородського державного університету (УЖДУ), спеціалізуючись у ботаніці, недовго працював у ботанічному саду УЖДУ. Тут він познайомився з багатьма відомими на той час ботаніками, зокрема, академіком АН СРСР В.Б. Сочавою, майбутніми професорами В.Г. Хржановським, В.І. Барбаричем, що в подальшому позначилося на науковому житті В.І. Чопика. Від 1954 року він навчається в аспірантурі Інституту ботаніки АН УРСР, де під керівництвом М.І. Котова підготував і в 1958 році успішно захистив кандидатську дисертацію на тему «Флора й рослинність західної частини Українських Карпат». Нетривалий час Володимир Іванович працював співробітником-консультантом Відділення біології Президії Академії наук УРСР. Згодом перейшов до Центрального республіканського ботанічного саду АН УРСР (нині – Національний

ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України), на посаду старшого наукового співробітника. Там він завершив розпочате професором О.І. Соколовським створення ботаніко-географічної ділянки «Карпати». Вчений творчо, із захопленням підійшов до цієї справи, привозив із експедицій численні саджанці та насіння для поповнення колекції, збирав гербарій, який тепер зберігається в колекціях Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (*KWH*), Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (*KW*), Ботанічного інституту імені В.Л. Комарова РАН (*LE*) та в деяких інших колекціях.

Від 1967 року В.І. Чопик – старший науковий співробітник Інституту ботаніки АН УРСР, де згодом став заступником директора з наукової роботи (1969–1970). У 1976–1978 роках очолював відділ систематики та географії вищих рослин. У стінах Інституту вчений активно долучився до вивчення флори Карпат і видання «Визначника рослин Українських Карпат» (1977). У межах цього регіону В.І. Чопик детально досліджує видовий склад флори, аналізує реліктові й ендемічні елементи, на основі чого висуває оригінальну гіпотезу про флорогенетичні зв'язки, походження та шляхи формування високогірної флори. Для з'ясування її генезису Володимир Іванович здійснює численні експедиції до Чехословаччини та Польщі, де вивчає флору Західних Карпат, а також на Кавказ, у Середню Азію та в інші регіони СРСР. Величезний фактичний базис і глибокі теоретичні розмірковування стали основою докторської дисертації «Аналіз високогірної флори Українських Карпат», яку Володимир Іванович успішно захистив у 1973 році.

Саме під керівництвом В.І. Чопика в Інституті ботаніки АН УРСР невдовзі було опубліковано «Визначник рослин Українських Карпат» (1977). У цьому виданні, крім опрацювання численних таксонів, Володимир Іванович по-новому розробив завдання та принципи флористичного районування Карпатського регіону, оскільки існуючі на той час схеми ботанічного поділу Карпат не відповідали фактичним відомостям про видовий склад флори Східних Карпат. Карпатську флору він вивчав упродовж усього свого життя. Яскравим підтвердженням цього є публікація вже на схилі літ, незадовго до своєї смерті, у співавторстві з М.М. Федорончуком монографії «Флора Українських Карпат» (2015). Власне, це друге, дещо перероблене та доповнене видання «Визначника рослин Укра-



В.І. Чопик — завідувач відділу систематики та географії вищих рослин. 1978 рік

їнських Карпат», таксономічний склад якого збільшено на 520 видів. Заповітною мрією Володимира Івановича було прагнення об'єднати зусилля ботаніків Західної та Центральної Європи (Польщі, Словаччини, Румунії, Угорщини) та України – для створення «Хорологічної флори Карпат» як єдиної фізико-географічної та флорогенетичної гірської системи. Сподіваємося, що цей задум з часом буде зреалізований.

За рекомендацією професора О.І. Толмачова в 1972 р. В.І. Чопик ввійшов до авторського колективу науковців із тридцяти європейських країн для реалізації багатотомного загальноєвропейського видання «Atlas Florae Europaeae», де він, як науковий консультант Комітету з картування флори Європи та голова колективу українських ботаніків, працював до останніх днів, а саме, до підготовки 17-го тому цього фундаментального видання, який незабаром має вийти друком.

Володимир Іванович Чопик активно підтримував творчі зв'язки з відомими іноземними колегами-ботаніками – Й. Досталем, Й.Л. Голубом (Чехія), Я. Футаком (Словаччина), професорами Я. Корнасьом, К. Заржицьким і З. Денисюком (Польща), Ш. Яворкою, Р. Шоу (Угорщина), Б. Китановим (Болгарія), А. Кронквістом (США), В.М. Тихомировим, Р.В. Камелінім (Росія) та багатьма іншими.

Від 1978 р. професор В.І. Чопик переходить на педагогічну роботу: очолює кафедру ботані-

ки (протягом деякого часу – кафедра вищих рослин) Київського державного університету імені Т.Г. Шевченка, згодом стає деканом біологічного факультету цього університету, а пізніше працює професором кафедри. Тут під його керівництвом починається вивчення флори Середнього Придніпров'я, підсумком чого став випуск «Конспект флори Середнього Придніпров'я» (1998), підготовлений спільно з колегами. Від 2004 року Володимир Іванович стає завідувачем кафедри екології Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна», в подальшому – професором кафедри Національного педагогічного університету імені М. Драгоманова та керівником кафедри екології та фізіології рослин Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії імені Тараса Шевченка, де самовіддано працював до останніх днів.

Як визнаного фахівця з класичної ботаніки, екології, географії рослин, охорони природи Володимира Івановича запрошували читати лекції до багатьох вищих навчальних закладів в Україні та Європі: Тернопільського, Волинського, Латвійського, Тбіліського, Братиславського університетів. Його лекції відзначалися глибокими теоретичними узагальненнями, фаховістю, широкою ерудицією, яскравим викладом матеріалу. Студенти високо цінували його лекції, які він виголошував вишуканою, багатобарвною українською мовою, з умілим використанням власного досвіду і світових досягнень. Любов до природи, пристрасть до експедицій, вражаюча працездатність, оптимізм, знання багатьох іноземних мов (чеська, угорська, французька, латинська), високий інтелект завжди викликали захоплення в студентів, його учнів і колег.

Володимир Іванович виховав цілу плеяду висококваліфікованих спеціалістів-ботаніків і педагогів, зокрема трьох докторів і 18 кандидатів наук. Загальний стаж його науково-педагогічної роботи – понад шістьдесят років!

Учений проводив активну науково-організаційну діяльність, був членом міжнародного Комітету з картування флори Європи, президії Українського ботанічного товариства та Українського товариства охорони природи, відповідальним редактором

і рецензентом багатьох наукових журналів і тематичних збірників, членом спеціалізованих наукових рад тощо. У 1960-х роках у газеті «Вечірній Київ» Володимир Іванович вів рубрику «Природа і людина», а в 1980-х – був автором сценаріїв і ведучим програми «Дивосвіт» на Українському телебаченні. Відчуваючи відповідальність за майбутній розвиток освіти в незалежній країні, вчений і педагог активно долучився до творення Академії наук вищої школи України, де від 2003 р. був Головним ученим секретарем і членом президії.

Звістка про відхід з життя Володимира Івановича глибоко засмутила багатьох його колег і друзів як в Україні, так і далеко за її межами, які в своїх листах висловили співчуття, підкреслили значення досліджень В. І. Чопика. Зокрема, голова Секретаріату «Атласу флори Європи» професор Пертті Уотіла (м. Хельсінкі, Фінляндія) зазначив, що професор Чопик був одним із тих, хто працював у проєкті «Атласу» понад 40 років, від самого початку, з першого тому; він багато зробив для того, аби картографічна інформація про рослини України стала надбанням світової наукової спільноти. Відзначаючи наукові здобутки Володимира Івановича, заступник директора Ботанічного інституту імені В.Л. Комарова РАН (м. Санкт-Петербург, РФ) Д.В. Гельтман особливо підкреслив його значущі заслуги в організації та розгортанні робіт з охорони природи. Адже те, що нині сприймається як щось звичне та зрозуміле (Червоні книги і списки, спеціальні заходи зі збереження рідкісних видів тощо), у 1960–1970-х роках було новою справою, і необхідність цього треба було аргументовано обґрунтовувати.

Світла пам'ять про Володимира Івановича Чопика – відомого вченого, прекрасного педагога, інтелігентну людину енциклопедичних знань, широко ерудованого в різних галузях культури, активного борця за чистоту української мови, справжнього патріота України назавжди залишиться в наших серцях.

*М.М. ФЕДОРОНЧУК, А.П. ІЛЬІНСЬКА,
В.В. ПРОТОПОПОВА, М.В. ШЕВЕРА,
С.Л. МОСЯКІН, І.І. ЧОРНЕЙ, А.В. ЄНА*

СОДЕРЖАНИЕ

Общие проблемы, обзоры и дискуссии

Холинский Р.Б. Заблуждения и ошибочные предпосылки: возражение против отделения таксономии от биологии 3

Геоботаника, экология, охрана растительного мира

Дубына Д.В., Дзюба Т.П., Емельянова С.Н., Давыдов Д.А. Современное состояние и актуальные задачи охраны пионерной растительности Украины 11

Дидух Я.П., Ромашенко К.Ю., Фоторна О.А. Этапы эволюции рода *Stipa* и формирование степей 21

Сосудистые растения: систематика, география, флора

Федорончук Н.М. Система семейства *Caryophyllaceae* флоры Украины. 2. Подсемейство *Caryophylloideae* 33

Красная книга Украины

Перегрим Н.Н. Присутствует ли *Ornithogalum arcuatum* (*Asparagaceae*) во флоре Украины? 46

Споровые растения и грибы

Литовинская А.В. Распространение чувствительных к загрязнению атмосферного воздуха видов лишайников на территории г. Ровно 51

Шершова Н.В. Распространение чувствительных к загрязнению атмосферного воздуха лишайников в малых городах Киевской области 56

Придюк Н.П. Новые и редкие для Украины виды рода *Galerina* из подрода *Tubariopsis* (*Strophariaceae*) 61

Фокшей С.И. Редкие виды грибов в старовозрастных лесах и пралесах Национального природного парка «Гуцульщина» 72

Микологические находки

Гелюта В.П., Гирилович И.С. Первые находки в Беларуси и Украине инвазионного гриба *Podosphaera amelanchieris* (*Erysiphales*) 78

Акулов А.Ю., Гаевая В.П. *Immotthia atrograna* — новый для территории Украины вид микофильных грибов из Карпат 84

Капец Н.В. Новые и редкие для Украины лихенофильные грибы 90

Юбилейные даты

Косаковская И.В. Людмила Ивановна Мусатенко (к 80-летию ученого) 93

Рецензии и новости литературы

Перегрим Н.Н., Коломийчук В.Р. Шевера М.В. Ценная работа по охране природы: 3-е издание «Красной книги Польши» 95

Хроника

Кондратюк С.Я. Второй семинар молодых лихенологов Венгрии (12–15 ноября 2015 года, г. Будапешт) 97

Потери науки

Федорончук Н.М., Ильинская А.Ф., Протопопова В.В., Шевера М.В., Мосякин С.Л., Чорней И.И., Ена А.В. Памяти профессора Владимира Ивановича Чопика 99

CONTENTS

General Issues, Reviews and Discussions

Hołyński R.B. Fallacies and false premises: a plea against the dissociation of taxonomy from biology 3

Vegetation Science, Ecology, Conservation

Dubyna D.V., Dziuba T.P., Iemelianova S.M., Davydov D.A. Contemporary state and actual tasks of protection of pioneer vegetation in Ukraine 11

Didukh Ya.P., Romashchenko K.Y., Futorna O.A. Stages in the evolution of the genus *Stipa* and formation of steppes 21

Vascular Plants: Taxonomy, Geography and Floristics

Fedoronchuk M.M. System of the family *Caryophyllaceae* in the Ukrainian flora. 2. Subfamily *Caryophylloideae* 33

The Red Data Book of Ukraine

Peregrym M.M. Is *Ornithogalum arcuatum* (*Asparagaceae*) present in the flora of Ukraine? 46

Non-vascular Plants and Fungi

Litovynska A.V. Distribution of sensitive to air pollution species of lichens in Rivne town 51

Shershova N.V. Distribution of sensitive to air pollution lichens in small towns of Kiev Region 56

Prydiuk M.P. New and rare for Ukraine species of the genus *Galerina*, subgenus *Tubariopsis* (*Strophariaceae*) 61

Fokshei S.I. Rare species of fungi in the old growth and virgin forests of the National Nature Park Hutsulshchyna 72

Mycological Records

Heluta V.P., Hirylovich I.S. First records of an invasive fungus *Podospaera amelanchieris* (*Erysiphales*) in Belarus and Ukraine 78

Akulov O.Yu., Hayova V.P. *Immotthia atrograna* (*Dacampiaceae*, *Ascomycota*), a new for Ukraine fungicolous fungus from the Carpathians 84

Kapets N.V. New and rare to Ukraine lichenicolous fungi 90

Jubilee Dates

Kosakivska I.V. Ludmyla I. Musatenko (80th Anniversary) 93

Reviews and Notices of Publications

Peregrym M.M., Kolomyichuk V.P., Shevera M.V. A valuable publication for nature conservation: the third edition of the Red Data Book of Poland 95

News and Notes

Kondratyuk S.Y. 2nd Young Lichenologists' Workshop in Hungary (12–15 November 2015, Budapest) 97

In Memoriam

Fedoronchuk M.M., Ilyinska A.P., Protopopova V.V., Shevera M.V., Mosyakin S.L., Chorney I.I., Yena A.V. In memory of Professor Volodymyr I. Chopyk 99

ОГОЛОШЕННЯ

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України, Херсонський державний університет, НПП «Олешківські піски», НПП «Нижньодніпровський», НПП «Джарилгацький», Херсонська гідробіологічна станція НАН України

МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ «АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ БОТАНІКИ ТА ЕКОЛОГІЇ»

Херсон, 29 червня – 03 липня 2016 року

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова оргкомітету: чл.-кор. НАН України Єлизавета Кордюм

Співголова: д-р пед. наук Валентина Федяєва

Секретаріат: Олександр Поліщук, Валерій Дармостук, Анна Наумович, Вікторія Овсієнко

Члени оргкомітету: А. Бабицький, О. Безсмертна, В. Березовська, Д. Давидов, О. Іваненко, Т. Карпюк, М. Козир, В. Павленко-Барішева, О. Перегрим, Ю. Поліщук, Г. Скрипка, С. Степанов, О. Чусова, М. Яроцька, В. Блах, М. Бойко, М. Вінник, Л. Гавриленко, І. Глухов, Н. Загороднюк, М. Захарова, В. Клименко, Ю. Ліхачька, І. Лупкіна, Н. Малюга, Р. Мельник, Т. Мірошніченко, І. Мойсієнко, С. Овечко, Н. Павлова, І. Пилипенко, А. Пономарьова, О. Розважєв, І. Самсакова, С. Сімченко, С. Скребовська, Ю. Сучок, О. Ходосовцев

СЕКЦІЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

1. Нижчі рослини та гриби (систематика, таксономія, флористика, созологія, екологія, ценологія). Куратори: канд. біол. наук Марія Зикова, канд. біол. наук Олена Білоус, Надія Капець

2. Вищі рослини (систематика, флористика, фітоценологія, екологія, популяційна ботаніка, охорона, дендрологія, інтродукція рослин і ландшафтна архітектура). Куратори: канд. біол. наук Ігор Ольшанський, канд. біол. наук Андрій Мосякін, Денис Винокуров

3. Експериментальна ботаніка (фізіологія та біохімія рослин, фітогормонологія, клітинна біологія). Куратори: канд. біол. наук Василь Бриков, канд. біол. наук Олена Клименко, Іван Жупанов

У дні роботи конференції плануються екскурсії до Херсонського обласного краєзнавчого музею, національних природних парків «Олешківські піски», «Нижньодніпровський», «Джарилгацький». Провідні фахівці-ботаніки України також проведуть наукові школи та семінари на актуальні теми з різних напрямків.

Робочі мови конференції: українська, англійська

Форми участі: очна (усна або постерна доповідь), заочна

Офіційні сайти: конференції www.botany-center.kiev.ua, Інституту ботаніки www.botany.kiev.ua, Херсонського ДУ <http://www.kspu.edu>, Херсонської гідробіологічної станції НАН України <http://hgbs-ks.ucoz.ua>, «Херсонщина туристична» <http://khersonregion.com>

КОНТАКТИ. Поштова адреса: Поліщук Юлія Василівна – Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна

Овсієнко Вікторія – Херсонський державний університет, вул. 40 років Жовтня, 27, м. Херсон, 73000, Україна

Електронна адреса конференції botany-center@ukr.net

Телефони: з питань реєстрації: +380976323493 – Юлія Поліщук, з інших питань: +380685928614 – Олександр Поліщук, +380964163513 – Вікторія Овсієнко

Український ботанічний журнал, т. 73, № 1, 2016. Національна академія наук України. Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного. Науковий журнал. Заснований у 1921 р. Виходить один раз на два місяці (українською, російською та англійською мовами). Головний редактор С.Л. Мосякін

Украинский ботанический журнал, т. 73, № 1, 2016. Национальная академия наук Украины. Институт ботаники имени Н.Г. Холодного. Научный журнал. Основан в 1921 г. Выходит один раз в два месяца (на украинском, русском и английском языках). Главный редактор С.Л. Мосякин

Затверджено до друку вченою радою Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (протокол № 1 від 19 січня 2016 р.)

Реєстраційне свідоцтво серії КВ № 12179-1063ПР від 11.01.2007 р.

Редактор *В.М. Романюк*
Технічний редактор *І.В. Кушнір*
Комп'ютерна верстка *Д.С. Решетников*

Здано до друку 29.02.2016. Формат 84 × 108/16. Папір офсетний № 1. Друк. офсет.
Ум.-друк. арк. 14,00. Обл.-вид. арк. 15,36. Наклад 180 прим.

Видруковано: Друкарня ТОВ «Фірма«ЕСЕ»
пр-т Акад. Вернадського 34/1, м.Київ, 03142, Україна