

lead to the development of harmful diseases of soybean plants, which will cause the quality of the crop to deteriorate due to a decrease in protein and fat content.

**Conclusions.** It was established that the number of phytopathogenic micromycetes in the rhizosphere of soybean plants depends on the variety and technology of its cultivation. It has been experimentally proven that the Filazonite biological preparation of the Filazonite-Ukraine company suppresses the formation of the number of phytopathogenic micromycetes in the rhizosphere of Suzir'ja soybean plants during the growing season, compared to the control. Therefore, the use of Physalonite makes it possible to increase biosecurity in soybean agrocenoses and improve the quality of the harvest.

#### References

1. Beznosko, I.V., Gorgan, T.M., Gavrilyuk, L.V., Turovnik, Yu.A., Kosovska, N.A. (2021). Patohennyi mikrobiom nasynnya sortiv kulturnykh roslyn [Pathogenic mycobiome of seeds of cultivated plant varieties]. *Ahroekologichnyy zhurnal*. № 1. P. 81-87. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2021.227242>.
2. Beznosko, I.V., Parfenyuk, A.I., Havrylyuk, L.V., Ternovyy, Yu.V., Horhan, T.M. Sherstoboyeva, O.V. (2020). Vydovyy sklad fitopatohennykh mikromitsetiv nasynnya sortiv kulturnykh roslyn [Species composition of phytopathogenic micromycetes of seeds of cultivated plant varieties]. *Ahroekologichnyy zhurnal*. № 2. P. 84-90.
3. Chetouhi, C., Bonhomme, L., Lasserre-Zuber, P., Cambon, F., Pelletier, S., Renou, J., Langin, T. (2016). Transcriptome dynamics of a susceptible wheat upon *Fusarium* head blight reveals that molecular responses to *Fusarium graminearum* infection fit over the grain development processes. *Funct. Integr. Genom.*, 16, 183-201.
4. Parfeniuk, A., Turovnik, Y., Beznosko, I., Havryliuk, L., Gorgan, T., Tymoshenko, L., Gentosh, D. (2021). Mycobiome of sunflower rhizosphere in organic farming. *Ukrainian Journal of Ecology*. Vol. 11(2), P. 149-154.
5. Parfeniuk, A., Havryliuk, L., Beznosko, I., Pasichnik, L., Turovnik, Y., Ternovyi, Y. (2021). Regulation of the number of phytopathogenic micromycetes in the rhizosphere of soy plants in the conditions of the organic production. *Eureka: Life Sciences*. Vol. 3, P. 11-20. doi: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2021.001874>.

UDC 631.95:631.963:632.5:624.131.46

**Lishchuk A.M.**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher Department of Agrobioreources and Ecologically Safe Technologies Institute of Agroecology of the National Academy of Science  
**Parfenyuk A.I.**, Doctor of Biological Sciences, Professor Department of Agrobioreources and Ecologically Safe Technologies Institute of Agroecology of the National Academy of Science  
**Karachinska N.V.**, Candidate of Biological Sciences, Researcher Department of Agrobioreources and Ecologically Safe Technologies Institute of Agroecology of the National Academy of Sciences  
**Topchii N.M.**, PhD in Biological, Researcher Berkeley City College, Berkeley, California, USA

#### FEATURES OF ASSESSMENT THE ECOLOGICAL RISKS OF THE DETERIORATION OF THE PHYTOSANITARY STATE OF AGROPHYTOCENOSES

*Abstract.* There are considered the influence of abiotic factors on agrophytocenoses, in particular, moisture supply, rising air temperature, increasing carbon dioxide concentration, and the probability of environmental risks. It has been established that the degree of ecological threat (expansive, successional,

equilibrium, fading) and phytosanitary condition (unsatisfactory, satisfactory, normal, optimal) of crops can be assessed based on indicators of weediness of agroecosystems. The guarantor of reducing environmental risks and increasing the ecological safety of agroecosystems is timely ecological monitoring, taking into account appropriate agrotechnical, protective and preventive measures, which increase the adaptive capacity of agroecosystems.

*Key words:* ecological risks, weeds, ecological factors, agroecosystems, herbicides, climate changes.

Intensive agricultural technologies contribute to the emergence and spread of new types of weeds, pathogens of plant diseases and pests in agroecosystems, which quickly adapt to new conditions against the background of global climate change. Having analyzed a number of scientific publications [1, 6, 8], we identified a list of environmental risks associated with the deterioration of the phytosanitary state of agroecosystems in the territory of Ukraine under the influence of abiotic factors (air temperature and soil moisture), which lead to a decrease in the quality and yield of agricultural products, etc.

Among such risks, the following are highlighted: habitat changes of harmful organisms and their spreading to the North; increasing numbers of harmful organisms' species; occurrence new species of weeds, pests and pathogens; increasing of damage grade for cultivated plants; decrease of using efficiency for phytosanitary measures; increasing the ecological threshold of harmfulness; quality impairment of agricultural products; quality impairment of agricultural products.

Aggravation of the mentioned environmental risks against the background of climate changes can be contributed to by non-compliance with crop rotations and environmental standards, etc., which leads to an unsatisfactory ecological condition of agricultural lands. To assess the occurrence of environmental risks in agroecosystems, complex ecological monitoring is carried out, consisting of separate monitoring components with corresponding directions, criteria and parameters.

In agrophytocoenoses, phytobiotic monitoring and its subspecies: phytosanitary, quarantine, phytointermediate are used to determine the species composition, vegetation cover, and different levels of phytobiota structure [5].

A number of methods are used to identify environmental risks caused by the biological invasion of weeds in agroecosystems under the influence of abiotic factors under conditions of climate change. In particular, Shuvar I. A. with co-authors (2011), list methods of surveying crops that allow determining the level of weediness in the form of the following indicators: the number of weeds; projective covering of the soil surface with weeds; mass of weeds; the ratio of the number of cultivated plants and weeds in agrophytocoenoses. Depending on the level of weeding in agroecosystems of agricultural crops, thresholds of harmfulness are distinguished: phytocenotic, economic, economic [7].

The development of ecological expertise of crop cultivation technologies based on weediness indicators [3,8] provided for the assessment of the phytosanitary status of crops on the following scale: unsatisfactory, satisfactory, normal, optimal (Table 1).

Table 1

**Assessment of the phytosanitary state of the agroecosystem by indicators of weeding**

Estimation, marks	Weeds' numbers, quantity/m <sup>2</sup>		Phytosanitary Status
	Perennial	Annual	
3	1	< 5	optimal
2	< 5	< 10	normal
1	< 10	< 50	satisfactory
0	> 10	> 50	unsatisfactory

Source: [3]

The impact of invasive species on cultivated plant species or on individual aboriginal species of agrophytocoenoses, ecosystems or the natural environment is assessed as an ecological threat. To assess the ecological threat of an introduced species, the following ecological indicators are determined: time of introduction, degree of naturalization, and degree of distribution. Based on the level of weediness of the agrophytocoenosis, the degrees of ecological threat are distinguished: expansive, successional, equilibrium, fading [2].

The analyzed methods allowed us to determine the criteria for assessing the ecological risks of the

formation of the phytosanitary state of agrophytocenoses by the degree of weed contamination (Table 2).

Table 2

**Criteria for evaluating ecological risks of forming the phytosanitary state of agrophytocenoses by the degree of weed contamination**

Evaluation criterion			Phytosanitary status	
number of weed seeds, million numbers/hectar	weeds' numbers, million on quantity/m <sup>2</sup>	specific mass of weeds to the total of the plants, %	degree of environmental risk, marks	phytosanitary status
< 5	1–5	< 1	flagging, 3	optimal
5– 10	6 – 15	1 – 5	balanced, 2	normal
10,1 – 50	16 – 50	5 – 15	successional, 1	satisfactory
50,1 – 100	51 – 100	15 – 45	expansive, 0	unsatisfactory

Source: Modified by the authors according to published data [2, 3].

It is known that the majority of adventive weed species are segetal or ruderal plants, among them there are predominantly unknowingly introduced species (acolytophytes), which pose an ecological threat to agrophytocenoses.

**Conclusions.** On Ukraine territory, the deterioration process of the phytosanitary status of agrophytocenoses is progressing against the background of rapid agroclimatic changes, which requires constant phytobiotic control to prevent the occurrence of ecological risks. The technological solution lies in the development and implementation of precision farming tools in line with the EU strategy "From lan to table" aimed at reduction in the use of intensive technologies for the care of agricultural crops in agrocenoses.

**References**

1. Borzykh O.I., Retman S.V., Neverovska T.M., Chaika V.M., Fedorenko A.V., Bakhmut O.O., Kotova A.V. & Pylypenko L.A. (2015). Fitosanitary stan ahrotsenoziv v Ukrayini v umovakh zminy klimatu [Phytosanitary status of agrocenoses in Ukraine under climate change conditions]. *Zemlerobstvo – Agriculture, 1*, 93–97 [in Ukrainian].
2. Burda, R.I. (2001). Otsinka ekolohichnoyi zahrozy zanosnykh roslyn v ahrolandshaftakh Ukrayiny [Assessment of the ecological threat of invasive plants in the agricultural landscapes of Ukraine]. *Promyshlennaya botanika – Industrial Botany, 1*, 16–21 [in Ukrainian].
3. Makarenko, N.A. (Ed.), Bondar, V.I., Makarenko, V.V. (Ed.). (2008). *Ekolohichna ekspertyza tekhnolohiy vyroshchuvannya sil's'kohospodars'kykh kul'tur : metodychni rekomendatsii [Ecological examination of technologies for growing agricultural crops: methodical recommendations]*. Kyiv: DIA [in Ukrainian].
4. Mostov'yak, I.I. & Dem'yanyuk, O.S. (2020). Chynnyky destabilizatsiyi fitosanitarnoho stanu ahrotsenoziv zernovykh kul'tur Tsentral'noho Lisostepu Ukrayiny [Factors of destabilization of the phytosanitary state of agrocenoses of grain crops in the Central Forest Steppe of Ukraine]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya – Balanced nature management, 2*, 73–84. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2020.208812> [in Ukrainian].
5. Mudrak, O.V. & Mudrak, H.V. (2019). Ekolohichnyy monitorynh ahrolandshaftiv Ukrayiny, yak osnova yikh optymizatsiyi ta efektyvnoho vykorystannya [Ecological monitoring of agricultural landscapes of Ukraine as a basis for their optimization and effective use]. *Sil's'ke hospodarstvo ta lisivnytstvo: zb. nauk. pr. VNAU. Agriculture and forestry: coll. of science Ave. VNAU, 14*. 231–244 [in Ukrainian].
6. Parfenyuk, A.I. & Voloshchuk, N.M. (2016). Formuvannya fitopatohennoho fonu v ahrofitotsenozakh [Formation of phytopathogenic background in agrophytocenoses]. *Ahroekolohichnyy zhurnal – Agroecological Journal, 4*, 106–113. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2016.271247> [in Ukrainian].
7. Shubar, I. A. (Ed.), Hudz, V.P., Shubar, A.M., Krushynskyi, O.P., Korchynskyi, I.O., Mazur, I.B., Andrushko, O.M., Moish, N.I. (2011). *Ekoloho-herbolohichnyy monitorynh i prohnoz v ahrotsenozakh – navchalnyi posibnyk [Ekoloho-herbolohichnyy monitorynh i prohnoz v ahrotsenozakh – study guide]*. Lviv: NVF «Ukrainski tekhnolohii» [in Ukrainian].

8. Tohachynska, O.V. & Tymoshchuk, T.M. (2017). Otsinka tekhnolohiy vyroshchuvannya pshenytsi ozymoyi za ekoloho-ahrokhimichnymy pokaznykamy temno-siroho opidzolenoho gruntu [Evaluation of winter wheat cultivation technologies based on ecological and agrochemical indicators of dark gray podzolized soil]. *Visnyk Poltavskoyi derzhavnoyi ahraranoi akademiyi – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 1–2, 56–62. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2017.03.02> [in Ukrainian].

УДК: 581.5, 582.32:574.4

**Гапон С.В.**, д. б. н., професор,  
професор кафедри ботаніки, екології та методики  
навчання біології Полтавського національного  
педагогічного університету імені В.Г. Короленка

## **МОХОВА РОСЛИННІСТЬ КОВПАКІВСЬКОГО ЛІСОПАРКУ (СЕЛИЩЕ КОТЕЛЬВА, ПОЛТАВСЬКИЙ РАЙОН, ПОЛТАВСЬКА ОБЛАСТЬ)**

*Анотація.* У роботі висвітлено результати вивчення мохової рослинності Ковпаківського лісопарку, наведено схему мохової рослинності за еколого-флористичною класифікацією на основі методу Браун-Бланке. Досліджувані бріоценози належать до семи класів, 11 порядків, 16 союзів, 3 підсоюзів, 25 асоціацій, 9 субасоціацій та 9 безрангових угруповань.

*Ключові слова:* мохоподібні, мохова рослинність, еколого-флористична класифікація, синтаксони, Ковпаківський лісопарк

Одним із актуальних завдань збереження біотичного та ландшафтного різноманіття є детальне вивчення його в природоохоронних об'єктах. Адже останні, у зв'язку з певним ступенем режиму заповідності, характеризуються сприятливішими умовами для його збереження. Це стосується і мохоподібних та мохової рослинності в цілому. Метою нашої роботи є вивчення мохової рослинності Ковпаківського лісопарку, її класифікація за еколого-флористичною класифікацією.

Як свідчать результати наших досліджень, чим вищий ступінь заповідності об'єкту, тим бріорізноманіття та мохова рослинність є багатшими та яскравіше вираженими. Тому при дослідженні мохоподібних в межах Лісостепу України ми акцентували увагу на природно-заповідних об'єктах різного ступеня заповідності [1-4; 6-7].

Робота виконувалася в межах кафедральної науково-дослідницької теми: «Мохоподібні природних, синатропних та урбанізованих екосистем: бріофлора, синтаксономія (№ реєстрації в УКРІНТЕІ 0122U000562 від 24-01-2022)». Матеріалом для її написання слугували геоботанічні описи мохових угруповань, виконані в Ковпаківському лісопарку. Критично переглянуто гербарій зібраних та визначених раніше (90- роки ХХ ст.) мохоподібних, встановлено остаточний видовий склад бріофітів лісопарку, виконано понад 190 геоботанічних описів бріоценозів, які піддано еколого-флористичній класифікації на основі методу Браун-Бланке.

Геоботанічні описи виконувалися згідно розробленої методики [5], основною умовою для опису бріоценозів є закладка пробних ділянок в гомогенних умовах освітлення, зволоження, консистенції субстрату. Назви синтаксонів та складання синтаксономічної схеми здійснювалося на основі використання робіт Р. Маршталлера [9], Л. Муцини та ін. [10] та з врахуванням власних напрацювань [8].

Ковпаківський лісопарк (с-ще Котельва, Полтавський р-н, Полтавська обл.) є парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення. Він розміщений в околицях селища і займає лівий та правий береги р. Ворскли. Лісопарк має історичне значення, розподілений на 10 ділянок, назви яких пов'язані з назвами пунктів шляху партизанського загону в роки другої світової війни під керівництвом С.А. Ковпака.

Переважаючими типами рослинності є нагірні (на правому березі р. Ворскли) дубово-кленово-липові ліси з участю граба звичайного, заплавні діброви та дрібнолистяні ліси в заплаві річки, заплавні луки, прибережно-водна та водна рослинність, на боровій терасі – вікові соснові насадження. На відкритих схилах (вали Більського городища) є залишки лучних степів. Таке різ-