

UDC 581.524.2(477.51)

Oleksandr Lukash, Iryna Miroshnyk, Volodymyr Boiko



THE INVASIVE SPECIES OF THE CHERNIHIV CITY FLORA (UKRAINE)  
INWAZYJNE GATUNKI FLORY MIASTA CZERNIHÓW (UKRAINA)

DOI: 10.5281/zenodo.7110899

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© Lukash O., Miroshnyk I., Boiko V., 2022

## ABSTRACT

**Purpose:** to do the analysis of the invasive species of the Chernihiv city flora (Ukraine).

**Methodology.** The invasive species of Chernihiv were selected on the basis of the "List of the alien species that are proposed to be considered as dangerous invasive ones on the territory of Ukraine and included in the "black list"". The analysis of the geographic origin of the invasive species was made on the basis of the arealogical data on the synanthropic species given in domestic and foreign works. 335 geobotanical descriptions were made to determine the ecological and cenotic range of the invasive species in the city of Chernihiv. The syntaxon identification was made on the basis of the ecological and floristic classification.

**Scientific novelty.** 34 invasive species were found in the adventitious fraction of the Chernihiv city flora, their phytocenotic and geographical analysis was made. It is established that the natural conditions of the study area and the factors of anthropogenic impact on the environment first of all contribute to the spread of the kenophytes of the North American origin. It was proved that the active spread of *Ambrosia artemisiifolia* quarantine weed over the last decade had been causing a particular danger.

**Conclusions.** In Chernihiv, we observe the expansion of the invasive species that came to the region 120-50 years ago (*Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Impatiens parviflora*, *Xanthium albinum*, *Echinocystis lobata*, etc.), and also the alien species (*Ambrosia artemisiifolia*, *Bidens frondosa*, *Solidago canadensis*, *Heracleum mantegazzianum*, *Reynoutria japonica*, *Impatiens glandulifera* Royle, *Helianthus subcanescens*).

The hydrophilic species such as *Bidens frondosa*, *Echinocystis lobata* and *Impatiens glandulifera* have the largest phytocenotic spectrum in the natural plant communities. The range of the most vulnerable to the invasive plant communities (in order of decreasing their stability) in Chernihiv is the following: moderately moist meadow communities of the *Arrhenatherion* and *Agropyro-Rumicion crispi* alliances – the *Salicion albae* forested and shrubby floodplain communities – the *Alnion incanae* not swampy forests, the Dicrano-Pinion pine forests – the *Epilobion angustifoliae* dry outskirts communities.

The synanthropic communities affected by the invasive species belong to 17 alliances. *Acer negundo*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus subcanescens*, *Heracleum mantegazzianum*, *Solidago canadensis*, *Robinia pseudoacacia*, the species of the *Amaranthus*, *Cannabis sativa*, *Coryza canadensis*, *Galinsoga parviflora*, *G. urticifolia*, *Impatiens parviflora*, *Phalacrolooma annuum*, *Phalacrolooma septentrionale* kind have the largest phytocenotic spectrum and frequency of the occurrence in these synanthropic plant communities.

Further rooting of kenophytes in the invasive natural plant communities due to the low competitiveness of the native flora species may lead to a loss of the representativeness of the natural florocenocomplexes of the Chernihiv outskirts.

**Key words:** flora, invasive species, phytocenosis.

## STRESZCZENIE

Celem pracy było przeprowadzenie analizy inwazyjnych gatunków flory miasta Czernihów (Ukraina).

**Metodologia.** Rośliny inwazyjne Czernihowa są wyróżnione na podstawie „Wykazu gatunków roślin obcych, proponowanych jako inwazyjne w Ukrainie i możliwe do umieszczenia na czarnej liście”. Analizy geograficznego pochodzenia inwazyjnych roślin dokonano na podstawie danych o areałach roślin synantropijnych, wymienionych w w pismach krajowych i zagranicznych naukowców. W celu określenia powinowactwa gatunków inwazyjnych ze środowiskiem i fitocenozą w mieście Czernihów zakończono 335 geobotanicznych opisów. Syntaksyony były identyfikowane zgodnie z klasyfikacją ekologiczną i florystyczną.

**Nowość naukowa.** W zawleczonej frakcji flory Czernihowa stwierdzono 34 inwazyjne gatunki roślin. Badania warunków środowiskowych regionu i antropogenicznego wpływu na środowisko przyrodnicze w pierwszej kolejności sprzyjają rozpowszechnieniu się kenofitów pochodzenia północnoamerykańskiego. Szczególne niebezpieczeństwo stwarza aktywne rozpowszechnienie się w ciągu ostatniego dziesięciolecia kwarantannowego burzanu *Ambrosia artemisiifolia*.

**Wnioski.** W Czernihowie obserwuje się ekspansję roślin inwazyjnych, które trafiły na ten teren 120–50 lat temu (*Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Impatiens parviflora*, *Xanthium albinum*, *Echinocystis lobata* i tym podobne), i najnowszych roślin pochodzenia obcego (*Ambrosia artemisiifolia*, *Bidens frondosa*, *Solidago canadensis*, *Heracleum mantegazzianum*, *Reynoutria japonica*, *Impatiens glandulifera*, *Helianthus subcanescens*).

Największe fitocenotyczne spektrum w przyrodniczych zbiorowiskach roślinnych mają higrofilne rośliny *Bidens frondosa*, *Echinocystis lobata* i *Impatiens glandulifera*. Wśród najbardziej wrażliwych na inwazyjne rośliny i ich roślinne zbiorowiska w Czernihowie są: podmokłe łąkowe zbiorowiska z aliansu *Arrhenatherion* i *Agropyro-Rumicion crispi*, leśne i krzaczaste łąkowe zbiorowiska *Salicion albae* – higrofilne niezabagnione lasy *Alnion incanae*, lasy iglaste Dicrano-Pinion, suche skrajne zbiorowiska leśne *Epilobion angustifoliae*.

Do zbiorowisk synantropijnych, porażonych roślinami inwazyjnymi, należy 17 aliansów. Największe fitocenotyczne spektrum i częstość występowania w tych synantropijnych roślinnych zbiorowiskach mają *Acer negundo*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus subcanescens*, *Heracleum mantegazzianum*, *Solidago canadensis*, *Robinia pseudoacacia*, gatunki *Amaranthus*, *Cannabis sativa*, *Comyza canadensis*, *Galinsoga parviflora*, *G. urticifolia*, *Impatiens parviflora*, *Phalacrolooma annuum*.

*Phalacrolooma septentrionale*. Późniejsze korzenienie kenofitów i przyrodnicze roślinne zbiorowiska dzięki niskiej konkurencyjności roślin miejscowej flory może doprowadzić do straty reprezentatywności przyrodniczych florocenokompleksów okolic Czernihowa.

**Słowa kluczowe:** flora, gatunki inwazyjne, fitocenoza.

## Opis problemu

*Rzeczyniście pracy.* Jednym z czynników, które stanowią przeszkodę w istnieniu zbiorowisk roślinnych i w funkcjonowaniu ekosystemów, jest rozpowszechnienie się nieautochtonicznych organizmów, do których należą rośliny inwazyjne. Na podstawie licznych danych czołowi ukraińscy specjaliści zajmujący się problemem fitoinwazji

zaznaczają [1, 2], że na Ukrainie proces adwentizacji flory postępuje, wykazując tendencję wzrostową w stosunku do liczby gatunków obcych, rozpowszechniania się ich oraz naturalizacji i rozszerzania spektrum ich miejsc wzrostów. Flora roślin naczyniowych w Czernihowie ma 1058 gatunków ([9] z uzupełnieniami autora artykułu). Zwiększony wpływ antropopresji na ekosystemy i

otoczenie Czernihówa stwarza dogodne warunki do fitoinwazji.

*Analiza pozostałych raportów i publikacji.* W związku z tym liczne publikacje z ostatnich lat wskazują na konieczność badania obcych gatunków roślinnych, a w szczególności inwazyjnych [3, 4, 5, 6, 7]. Według L.I. Malyshev [8], łatwość adaptacji roślin zawleczonych, zwłaszcza w środkowej i północnej części pasma Europy, wynika z tego, że lokalna flora nie jest jeszcze w pełni „ustabilizowana” od czasu jej naruszenia w ostatniej fazie zlodowacenia. W związku z tym lokalna flora nie osiągnęła jeszcze zrównoważonego stanu dynamicznej równowagi i tkwi w układzie zamkniętym. Ponadto na zwiększenie liczby gatunków obcych oraz tempo ich rozprzestrzeniania się ma wpływ antropogeniczna działalność człowieka.

*Celem pracy* było przeprowadzenie Geograficzna i fitocenityczna analizy inwazyjnych gatunków flory miasta Czernihów (Ukraina).

*Metodologia.* Rośliny inwazyjne Czernihówa są wyróżnione na podstawie „Wykazu gatunków roślin obcych, proponowanych jako inwazyjne w Ukrainie i możliwe do umieszczenia na czarnej liście” [10]. Nazwy grup taksonomicznych przedstawiono w „Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural Checklist” [11]. Analizy geograficznego pochodzenia inwazyjnych roślin dokonano na podstawie danych o areałach roślin synantropijnych, wymienionych w monografii V. V. Protopopovoj [12]. W celu określenia powinowactwa gatunków inwazyjnych ze środowiskiem i fitocenozą w mieście Czernihów zakończono 335 geobotanicznych opisów. Syntaksony były identyfikowane zgodnie z pracami Matuszkiewicza [13] i Sołomachy [14]. Wspomniano również częstotliwości występowania (w aliansie), biorąc pod uwagę zaproponowaną skalę punktów: 5 – bardzo często (występowanie rejestrowane częściej niż w 80 % opisów), 4 – często (61–80 %), 3 – sporadycznie (41–60 %), 2 – stosunkowo rzadko (21–40 %), 1 – bardzo rzadko (11–20 %).

*Nowość naukowa.* W zawleczonej frakcji flory Czernihówa stwierdzono 34 inwazyjne gatunki roślin. Badania warunków środowiskowych regionu i antropogenicznego wpływu na środowisko

przyrodnicze w pierwszej kolejności sprzyjają rozpowszechnieniu się kenofitów pochodzenia północnoamerykańskiego. Szczególne niebezpieczeństwo stwarza aktywne rozpowszechnienie się w ciągu ostatniego dziesięciolecia kwarantannowego burzanu *Ambrosia artemisiifolia*.

## Wyniki i ich omówienia

W zawleczonej frakcji flory Czernihówa występują rośliny, których obecność związana jest z działalnością człowieka, a ich obwód pochodzenia znajduje się poza zasięgiem badanego regionu [12]. Ujawniono 34 gatunki roślin inwazyjnych, które można podzielić na trzy grupy.

Pierwszą z nich stanowią rośliny znajdujące się na „czarnej liście” zarówno w całej Europie, jak i w „Spisie inwazyjnych roślin Ukrainy”. Rośliny te dobrze zaaklimatyzowały się na Ukrainie i znajdują się w fazie ekspansji na nowe terytoria i nowe typy siedlisk. Do grupy tej należą: *Acer negundo* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Amorpha frutcosa* L., *Bidens frondosa* L., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et A. Gray, *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal, *Helianthus subcanescens* (A. Gray) E. E. Watson, *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier, *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen (*Iva xanthifolia* Nutt.), *Padus serotina* (Ehrh.) Ag. (*Prunus serotina* Ehrh.), *Reynoutria japonica* Houtt. (*Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr.), *Polygonum cuspidatum* Siebold et Zucc.), *Solidago canadensis* L.

Druga grupa to rośliny umieszczone na „czarnej liście” w obrębie całej Europy, które dobrze zaaklimatyzowały się na Ukrainie, prowadzą ekspansję na nowe terytoria i nowe typy siedlisk oraz charakteryzują się szeroką amplitudą ekologiczną. Zaliczamy do nich: *Elodea canadensis* Michx., *Impatiens grandulifera* Royle i *Robinia pseudoacacia* L.

Trzecia grupa to rośliny usunięte ze spisu roślin inwazyjnych Ukrainy, które dobrze zaaklimatyzowały się we florze tego kraju, prowadzą ekspansję na nowe terytoria i typy siedlisk oraz charakteryzują się szeroką amplitudą ekologiczną. W grupie tej znajdują się: *Amaranthus albus* L., *Amaranthus blitoides* S. Watson, *Amaranthus retroflexus* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski (*Bromus tectorum* L.),

*Artemisia annua* L., *Asclepias syriaca* L., *Cannabis sativa* L. s.l., *Centaurea diffusa* Lam., *Comyza canadensis* (L.) Cronq. (*Erigeron canadensis* L.), *Cuscuta campestris* Yunck., *Galinsoga parviflora* Cav., *Galinsoga urticifolia* (Kunth) Benth. (*G. ciliata* (Raf.)

S. F. Blake), *Helianthus tuberosus* L., *Impatiens parviflora* DC., *Phalacrocoma annuum* (L.) Dumort. (*Stenactis annua* (L.) Nees, *Erigeron annuus* (L.) Pers.), *Phalacrocoma septentrionale* (Fernald et Wiegand) Tzvelev (*P. annuum* (L.) Dumort. subsp. *septentrionale* (Fernald et Wiegand) Adema; *Erigeron annuus* (L.) Pers. subsp. *septentrionalis* (Fernald et Wiegand) Wagenitz), *Xanthium albinum* (Widder), *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Parthenocissus inserta* (A. Kern.) Fritsch.

Wszystkie rośliny inwazyjne są kenofitami (czyli takimi, które zostały przywleczone w dany region na początku XVI w.). Wśród nich przeważają rośliny o pochodzeniu północnoamerykańskim (24 rośliny; 70,6 %): *Acer negundo* L., *Amaranthus albus* L., *A. blitoides* S. Watson, *A. retroflexus* L., *Amorpha fruticosa* L., *Asclepias syriaca* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Bidens frondosa* L., *Cuscuta campestris* Yunck., *Comyza canadensis* (L.) Cronq., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Echinocystis lobata* (Michx) Torr. & A. Gray, *Elodea canadensis* Michx., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal, *Helianthus subcanescens* (A. Gray) E. E. Watson, *H. tuberosus* L., *Impatiens glandulifera* Royle, *Padus serotina* (Ehrh.) Ag., *Phalacrocoma annuum* (L.) Dumort., *Ph. septentrionale* (Fernald & Wiegand) Tzvelev, *Parthenocissus inserta* (A. Kern.) Fritsch, *Robinia pseudoacacia* L., *Solidago canadensis* L.

V. V. Protopopova [12] zaznacza, że najszerszą amplitudę adaptacji mają gatunki północnoamerykańskie, a ich łatwość adaptacji do szaty różnych miejsc wzrostów wyjaśnia pokrewieństwem ekologicznych wymogów roślin, które stosują do jednego (holarktycznego) obwodu [12].

Wśród roślin inwazyjnych Czernichowa wyróżnia się dwa gatunki pochodzenia południowoamerykańskiego (*Galinsoga urticifolia* (Kunth) Benth., *Galinsoga parviflora* Cav.) i po jednym

gatunku pochodzenia śródziemnomorsko-wschodnioturańskiego (*Anisantha tectorum* (L.) Nevski), śródziemnomorsko-irańskiego (*Centaurea diffusa* Lam.), wschodnioazjatyckiego (*Artemisia annua* L.), środkowoazjatyckiego (*Cannabis ruderalis* Janisch.), centralnieazjatyckiego (*Impatiens parviflora* DC.), chińskiego (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle), dalekowschodniego (*Reynoutria japonica* Houtt.), kaukaskiego (*Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier) i środkowoeuropejskiego (*Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz).

Rozpowszechnieniu tych roślin sprzyjają warunki klimatyczne Czernichowa (długa wiosna, wilgotne i ciepłe lato, niewielkie wahania temperatury, dostateczna ilość opadów, śnieżna zima i inne), osobliwość krajobrazowo-typologiczną struktury (terytorium ma charakter stepowo-leśny) i pstra gruntowa szata. Warunki do rozpowszechniania się ich nasion stwarzają rozwidlona hydrologia i transportowa sieć miasta.

Na szczególną uwagę zasługują kenofity, które rozpowszechniają się ekspansywnie. Mają one charakterystyczną tolerancję stresu, wysoki stopień naturalizacji, efektywne środki, szybkie tempo rozpowszechniania, wysoką phytocenotyczną aktywność i szeroką amplitudę ekologiczną [2]. Obecnie trwa ekspansja obcych gatunków roślin, które trafiły na Wschodnie Polesie w XIX w. (*Acer negundo* L., *Amorpha fruticosa* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Impatiens parviflora* DC.) i 100 lat temu (*Galinsoga parviflora* Cav.), pojawiły się na terytorium regionu w okresie powojennym (*Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz) i w latach 60. XX wieku (*Echinocystis lobata* (Michx) Torr. & A. Gray).

W ciągu ostatnich 10–15 lat na terytorium regionu charakter ekspansji zyskały *Ambrosia artemisiifolia* L., *Bidens frondosa* L., *Solidago canadensis* L., *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier, *Reynoutria japonica* Houtt., *Impatiens glandulifera* Royle, *Helianthus subcanescens* (A. Gray) E. E. Watson.

Rozszerzenie spektrum siedlisk i wzmacnianie roli obcych gatunków roślin w strukturze roślinnych zbiorowisk świadczy o zwiększeniu inwazyjnego potencjału roślin przywleczonych z upływem lat [2]. Szczególne niebezpieczeństwo w ciągu ostatniego dziesięciolecia obserwuje się, jeśli chodzi o aktywnie rozprzestrzeniający się kwarantannowy burzan *Ambrosia artemisiifolia* L. Po raz pierwszy pojawienie się pojedynczych osobników *A. artemisiifolia* odnotowano na początku XX stulecia. W 2016 r. w Czernihowie niebezpiecznym burzaniem było porośnięte około 3 ha ziem (dane kwarantannowej inspekcji w Czernihowie).

Innym kwarantannowym ksenofitem pochodzenia północnoamerykańskiego jest *Cuscuta campestris* Yunck, która w Czernihowie charakteryzuje się ograniczonym rozprzestrzenianiem się. Najwięcej terenów (0,5 ha) porośniętych *Cuscuta campestris* Yunck ujawniono na ziemiach rolniczych przedsiębiorstw i przydomowych działkach w odległości 90 km od Czernihowa w Sosnitskim rejonie (Czernihowski obwód).

W ostatnim czasie w obrębie Czernihowa i jego okolicach obserwuje się ekspansję *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier i *Impatiens glandulifera* Royle.

*Heracleum mantegazzianum* jest rośliną pastewną i dekoracyjną, introducent, przyrodniczy areal którego zasiedla, obejmuje Przedkawkazie i północną część Zachodniego Zakaukazia. Na leśnych działkach i skrajach lasu *H. mantegazzianum* wypiera z ziołowej kondygnacji *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Agrostis vinealis* Schreb., *Convallaria majalis* L., *Chamerion angustifolium* (L.) Holub, *Gnaphalium sylvaticum* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Galium verum* L., *Veronica spicata* L. W zanieczyszczonych łąkowych i piaszczystych zbiorowiskach temu inwazyjnemu gatunkowi ustępują przyrodnicze trawy łąkowe (*Festuca pratensis* Huds., *Dactylis glomerata* L.) i synantropiczne gatunki. Wśród tych ostatnich występują przedstawione apofity (*Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Medicago falcata* L. aggr., *Melilotus albus* Medik., *Pastinaca sylvestris* Mill., *Daucus carota* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Arctium lappa* L.) i adwentowe

gatunki roślin (*Lupinus polyphyllus* Lindl., *Cyborium intibus* L., *Centaurea diffusa* Lam.). Miejscami rzutowe pokrycie *H. mantegazzianum* sięga 95 %.

*Impatiens glandulifera* to dekoracyjny introducent, który pochodzi z Zachodnich Himalajów i Wschodnich Indii. Uprawiany przez człowieka od 1839 r. [15]. Rozplenił się w środowisku w latach 80. XX wieku. W latach 90. XX wieku w Czernihowie obserwowano, że *I. glandulifera* intensywnie korzeni się na stanowiskach ruderalnych i w zbiorowiskach roślinnych, na które – w niewielkim stopniu, ale stale – wpływa człowiek, nadmiernie nawilżonych substratach w pobliżu zbiorników wodnych i wzdłuż cieków wodnych (łęgi rzeczek Desny i Strzyżeń). *I. glandulifera* najczęściej występuje w zbiorowiskach letnich roślin jednorocznych na nitryfikowanych, wyschniętych działkach stojących zbiorników wodnych, lecz nie zajmuje dużych terenów.

Dosyć często introducent, pokrywający powierzchnię w 5–25 %, rośnie w wilgotnych miejscach wzrostu z okresowym zatopieniem, formując zbiorowiska z przewagą traw porastających podmokłe łąki (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Valeriana officinalis* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Euphorbia palustris* L., *Stachys palustris* L., *Lythrum salicaria* L., *Geranium palustre* L., *Scirpus sylvaticus* L.). Płynny *I. glandulifera* przenika zbiorowiska z dominacją *Carex acutiformis* Ehrch., *C. appropinquata* Schum., *C. omskiana* Meinsh., *C. rostratae* Stokes, *C. riparia* Curtis, *C. vesicaria* L., *C. vulpinae* L., a także w pobliskie formacje krzaczaste (z dominacją *Salix cinerea*) i leśne błota (z dominacją *Abies glutinosa* (L.) P. Gaertn.), w zielonej kondygnacji których rosną rośliny zabagnionych łąk.

Ustalono, że rośliny inwazyjne w Czernihowie są przedstawione w następujących zbiorowiskach roślinnych (syntakson jest sprowadzony do poziomu związku). Klasyfikacyjny schemat fitocenozy, porażonej inwazyjnymi roślinami, ma następujący wygląd:

**LEMNETEA MINORIS R. Tx. 1955 LEMNETALIA MINORIS R. Tx. 1955**

1. *Lemnion minoris* R. Tx. 1955

2. *Lemnion trisulcae* Den Hartog et Segal 1964  
 3. *Hydrocharition morsus-ranae* Rübel 1933  
**PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA** Klika  
 in Klika et Novak 1941 **PRAGMITETALIA**  
 W. Koch 1926  
 4. *Phragmition communis* W. Koch 1926  
**NASTURTIO-GLYCERIETALIA** Pignatti  
 1954  
 5. *Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. et Sissingh in  
 Boer 1942  
**OENANTHETALIA** Hejny in Kopecký et Hejny  
 1965  
 6. *Oenanthion aquaticae* Hejny 1948 ex  
 Neuhäusl 1959  
**MAGNOCARICETALIA** Pign. 1953  
 7. *Magnocaricion elatae* W. Koch 1926  
 8. *Carici-Rumicion hydrolapatii*  
 Passarge 1964 (*Cicution virosae* Heyny  
 1960)  
 9. *Caricion gracilis* Neuhäusl 1959  
**MOLINIO-ARRHENATHERETEA** R. Tx.  
 1937  
**AGROSTIETALIA** **STOLONIFERAE**  
 Oberdorfer in Oberdorfer et al. 1967  
 10. *Agropyro-Rumicion crispi* Nordhagen  
 1940 em. R.Tx. 1950  
**ARRHENATHERETALIA** Pawłowski 1928  
 11. *Arrhenatherion* (Br.-Bl. 1925) W. Koch 1926  
**SALICETEA PURPUREAE** Moor 1958  
**SALICETALIA PURPUREAE** Moor 1958  
 12. *Salicion albae* R. Tx. 1955  
**QUERCO-FAGETEA** Br.-Bl. et Vlieger 1937  
**FAGETALIA SYLVATICAE** Pawłowski 1928  
 13. *Alnion incanae* Pawłowski 1928  
**VACCINIO-PICEETEA** Br.-Bl. 1939  
**CLADONIO-VACCINIETALIA** Kielland-  
 Lund 1967  
 14. *Dicrano-Pinion* Libbert 1933  
**EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII** R. Tx. et  
 Preising 1950  
**EPILOBIETALIA ANGUSTIFOLII** R. Tx.  
 1950  
 15. *Epilobion angustifoliae* R. Tx. 1950  
**URTICO-SAMBUCETEA** Doing 1962 em.  
 Passarge 1968  
**SAMBUCETALIA** Oberdorfer 1957  
 16. *Sambuco-Salicion capraeae* R. Tx. et  
 Neumann 1950  
**BIDENTETEA** **TRIPARTITI** R.Tx.,  
 Lohmeyer et Preising 1950  
**BIDENTETALIA TRIPARTITI** Br.-Bl. et R. Tx.  
 1943  
 17. *Bidention tripartiti* Nordhagen 1940  
**STELLARIETEA MEDIAE** R. Tx., Lohmeyer  
 et Preising 1950  
**CENTAURETALIA CYANI** R. Tx. 1950  
 18. *Aperion spicae-venti* R. Tx. et J. Tx. 1960  
 19. *Lolio-Linion* R. Tx. 1950  
**POLYGONO-CHENOPODIETALIA** (R. Tx.  
 et Lohmeyer 1960) J. Tx. 1961  
 20. *Panico-Setarion* Sissingh 1946  
 21. *Polygono-Chenopodion* Sissingh 1946  
 22. *Chenopodion glauci* R. Tx. 1950  
**SISYMBRIETALIA** J. Tx. 1961  
 23. *Sisymbrium officinalis* R. Tx., Lohmeyer,  
 Preising 1950  
**ARTEMISIETEA VULGARIS** Lohmeyer,  
 Preising et R. Tx. in R. Tx. 1950 **ONOPORDETALIA**  
**ACANTHII** Br.-Bl. et R.  
 Tx. 1943  
 24. *Dauco-Melilotion* Görs 1966  
 25. *Potentillo-Artemision absinthii*  
 Elias (1979) 1980  
**ARTEMISIETALIA VULGARIS** Lohmeyer in R. Tx.  
 1947  
 26. *Arction lappae* R. Tx. 1937  
**GALIO-URTICETEA** Passarge ex Kopecký  
**CONVOLVULETALIA SEPIUM** R. Tx. 1950  
 27. *Convolvulion sepium* R. Tx. 1947  
**LAMIO ALBI-CHENOPODIETALIA BONI-**  
**HENRICI** Kopecký 1969  
 28. *Galio-Alliarion* Lohmeyer et Oberdorfer in  
 Oberdorfer et al. 1967  
 29. *Aegopodion podagrariae* R. Tx. 1967  
**ROBINIETEA** Jurko ex Hadač et Sofron 1980  
**CHELIDONIO-ROBINIETALIA** Hadač  
 et Sofron 1980  
 30. *Chelidonio-Robinion* Hadač et Sofron 1980

**AGROPYRETEA REPENTIS** Oberdorfer,  
Th. Müller et Görs 1967

**AGROPYRETALIA REPENTIS** Oberdorfer,  
Th. Müller et Görs 1967

31. *Convolvulo-Agrophyron repentis* Görs 1966

**PLANTAGINETEA MAJORIS R. Tx.** et Preising  
in R. Tx. 1950

**PLANTAGINETALIA MAJORIS R. Tx.** 1937

32. *Polygonion avicularis* Br.-Bl. 1931 ex  
Aichinger 1933.

W tabelach 1 i 2 odpowiednio pokazano  
rozpowszechnienie inwazyjnych roślin w fitocenozach  
przyrodniczych i roślin synantropijnych.

Tabela 1

### Rozpowszechnienie inwazyjnych roślin w fitocenozach środowiska przyrodniczego Czernińowa

Syntakson*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<b>Gatunek</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Pierwsza grupa gatunków</b>																
<i>Acer negundo</i>												2	2		1	3
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>										2	2					
<i>Amorpha fruticosa</i>												3	1			
<i>Bidens frondosa</i>						3	2	2	2			2				
<i>Grindelia squarrosa</i>											1					
<i>Echinocystis lobata</i>				1	3		1	1	1			4	4			
<i>Helianthus subcanescens</i>											2					1
<i>Heracleum mantegazzianum</i>										1	1			1	1	
<i>Cyclachaena xanthiifolia</i>										2						
<i>Padus serotina</i>													1	2		
<i>Reynoutria japonica</i>										1	2					
<i>Solidago canadensis</i>										3	4					2
<b>Druga grupa gatunków</b>																
<i>Elodea canadensis</i>	3	4	3	2												
<i>Impatiens grandulifera</i>				1	2	2	2	2	1			1	1			
<i>Robinia pseudoacacia</i>											1				4	
<b>Trzecia grupa gatunków</b>																
<i>Ailanthus altissima</i>																
<i>Amaranthus albus</i>										3	2					
<i>Amaranthus blitoides</i>										2	1					
<i>Amaranthus retroflexus</i>										2	1					
<i>Anisantha tectorum</i>										2	1					
<i>Artemisia annua</i>											1					
<i>Asclepias syriaca</i>										2	2					1
<i>Cannabis sativa</i>										1	1					
<i>Centaurea diffusa</i>											1					2
<i>Conyza canadensis</i>										3	2			1		
<i>Cuscuta campestris</i>										2	1					
<i>Galinsoga parviflora</i>										1						
<i>Galinsoga urticifolia</i>										1						
<i>Helianthus tuberosus</i>											1					

Kontynuacja Tabeli 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Impatiens parviflora</i>												3	4	2	
<i>Phalacrolooma annuum</i>										3	3			2	
<i>Phalacrolooma septentrionale</i>										2	2			1	
<i>Parthenocissus inserta</i>												1	1	2	
<i>Xanthium albinum</i>											3				

\* numer syntaksonu odpowiada numerowi w klasyfikacyjnym schemacie aliansu.

Analizując fitocenotyczne powinowactwo inwazyjne roślin w Czernihówie (Tab. 1), warto zaznaczyć, że największe fitocenotyczne spektrum w przyrodniczych zbiorowiskach roślinnych mają higrofilne rośliny *Bidens frondosa*, *Echinocystis lobata* i *Impatiens grandulifera*. Najmniej odporne na rośliny inwazyjne są zbiorowiska łąkowe (klasa *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937), w szczególności podmokłe łąki na bogatych gruntach (alians *Arrhenatherion* (Br.-Bl. 1925) W. Koch 1926) i zbiorowiska bogatych gruntów ciężkiego

mechanicznego składu (alians *Agropyro-Rumicion crispi* Nordhagen 1940 em. R. Tx. 1950).

Wrażliwe na fitoinwazję są również łąkowe formacje leśne i krzaczaste (alians *Salicionalbae* R. Tx. 1955), higrofilne niezabagnione lasy (alians *Alnion incanae*), lasy iglaste (*Dicrano-Pinion* Libbert 1933, najpierw zbiorowiska asocjacji *Dicrano-Pinetum sylvestris* Preising et Knapp ex Oberdorfer 1957 i *Peucedano-Pinetum* W. Matuszkiewicz (1962) 1973 oraz skrajne suche zbiorowiska leśne (alians *Epilobion angustifoliae* R. Tx. 1950).

Tabela 2

### Rozpowszechnienie inwazyjnych roślin w fitocenozach środowiska synantropijnego Czernihowa

Gatunek	Syntakson																	
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Pierwsza grupa gatunków</b>																		
<i>Acer negundo</i>								3	3	3				4	3		1	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>			3	2	2	2	2	4	2	3	2					4	3	
<i>Amorpha fruticosa</i>														1				
<i>Bidens frondosa</i>		4										2						
<i>Grindelia squarrosa</i>												2						
<i>Echinocystis lobata</i>	4	3			2	3	2	1					2	3	1			
<i>Helianthus subcanescens</i>			2	1				4	3	4						2		
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	2										2	2		3	2	2		
<i>Cyclachaena xanthiifolia</i>								2	3							4		
<i>Padus serotina</i>														1	3			
<i>Reynoutria japonica</i>								2		1								
<i>Solidago canadensis</i>			1	2				2	3	3	3					5		
<b>Druga grupa gatunków</b>																		
<i>Elodea canadensis</i>																		
<i>Impatiens grandulifera</i>	2	3								3								
<i>Robinia pseudoacacia</i>								1	1	1				3	5	2		



Kontynuacja Tabeli 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Trzecia grupa gatunków</b>																	
<i>Ailanthus altissima</i>								1									
<i>Amaranthus albus</i>			3		5	5	5	1	2		3		3				
<i>Amaranthus blitoides</i>					3	3	3	1		1			1				
<i>Amaranthus retroflexus</i>					4	3	3	2	1	2	3		1				
<i>Anisantha tectorum</i>			1		1		1	1	1							2	
<i>Artemisia annua</i>						1	1	2		1							
<i>Asclepias syriaca</i>								1	1	1						2	
<i>Cannabis sativa</i>					2	2	2	3	3	1	2						1
<i>Centaurea diffusa</i>			3					2	2								
<i>Coryza canadensis</i>			5	4	4	4	4	4	4	5	3						
<i>Cuscuta campestris</i>													2	2	1		
<i>Galinsoga parviflora</i>					5	5	5	1	1	2	1						1
<i>Galinsoga urticifolia</i>					4	4	4	1	1	1	1						
<i>Helianthus tuberosus</i>									1	1	1					2	
<i>Impatiens parviflora</i>	2				1	1	1						2	3	5		
<i>Phalacrolooma annuum</i>			2	1				5	4	4	2	1	2		1		2
<i>Phalacrolooma septentrionale</i>			2	1				3	3	2			1				1
<i>Parthenocissus inserta</i>															3		
<i>Xanthium albinum</i>		3								2	1						1

\* numer syntaksonu odpowiada numerowi w klasyfikacyjnym schemacie aliansu.

Z tabeli 2 wynika, że największe fitocenotyczne spektrum i częstość występowania w synantropijnych zbiorowiskach roślinnych mają *Acer negundo*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus scaberrimus*, *Heracleum mantegazzianum*, *Solidago canadensis*, *Robinia pseudacacia*, rośliny *Amaranthus*, *Cannabis sativa*, *Coryza canadensis*, *Galinsoga parviflora*, *G. urticifolia*, *Impatiens parviflora*, *Phalacrolooma annuum*,

*Phalacrolooma septentrionale*.

W 26 fitocenozach synantropijnych ujawniono wzrost gatunku kwarantanny *Ambrosia artemisiifolia*. Informacje na temat stopnia zanieczyszczenia fitocenozy tym niebezpiecznym gatunkiem podano w tabeli 3.

Tabela 3

Rozpowszechnienie *Ambrosia artemisiifolia* L. w fitocenozach środowiska synantropijnego Czernińowa

Fitocenoza	Liczba gatunków	Całkowity zasięg projekcyjny, %	Zasięg projekcyjny <i>Ambrosia artemisiifolia</i> , %
1	2	3	4
1	16	70	30
2	8	50	10
3	4	60	45
4	7	70	60
5	4	50	30

Kontynuacja Tabeli 3

1	2	3	4
6	6	80	40
7	10	60	30
8	6	70	60
9	6	50	40
10	5	60	20
11	10	70	20
12	6	70	60
13	8	50	10
14	9	80	20
15	6	50	5
16	7	70	15
17	9	70	15
18	7	60	20
19	9	60	1
20	10	70	1
21	6	60	10
22	10	70	10
23	12	70	5
24	11	50	5
25	12	50	15
26	11	70	15

Na ogół w Czernihówie i jego okolicach wśród roślin inwazyjnych przeważają takie, które naturalizowały się na transformowanych, wtórnych miejscach wzrostów – epekofity (22 rośliny; 74,7 %) – rośliny, które naturalizowały się w przyrodniczych i półprzyrodniczych siedliskach – agriofity (11, 32,35 %) – oraz kolonofity (1, *Ailanthus altissima*), który rozprzestrzenił się w wielu regionach Europy i jest w fazie ekspansji na nowe typy siedlisk.

### Wnioski

W zawleczonej frakcji flory Czernihowa stwierdzono 34 inwazyjne gatunki roślin. Badania warunków środowiskowych regionu i antropogenicznego wpływu na środowisko przyrodnicze w pierwszej kolejności sprzyjają rozpowszechnieniu się kenofitów pochodzenia północnoamerykańskiego. Szczególnie niebezpieczeństwo stwarza aktywne rozpowszechnienie się w ciągu ostatniego dziesięciolecia

kwarantannowego burzanu *Ambrosia artemisiifolia*.

W Czernihówie obserwuje się ekspansję roślin inwazyjnych, które trafiły na ten teren 120–50 lat temu (*Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Cyclachaena xanthifolia*, *Impatiens parviflora*, *Xanthium albinum*, *Echinocystis lobata* i tym podobne), i najnowszych roślin pochodzenia obcego (*Ambrosia artemisiifolia*, *Bidens frondosa*, *Solidago canadensis*, *Heracleum mantegazzianum*, *Reynoutria japonica*, *Impatiens glandulifera*, *Helianthus scabrescens*).

Największe fitocenotyczne spektrum w przyrodniczych zbiorowiskach roślinnych mają higrofilne rośliny *Bidens frondosa*, *Echinocystis lobata* i *Impatiens glandulifera*. Wśród najbardziej wrażliwych na inwazyjne rośliny i ich roślinne zbiorowiska w Czernihówie są: podmokłe łąkowe zbiorowiska z aliansu *Ambrosetherion* i *Agropyro-Rumicion crispi*, leśne i krzaczaste łąkowe zbiorowiska *Salicion albae* – higrofilne niezabagnione lasy *Alnion incanae*, lasy iglaste *Dicrano-Pinion*, suche skrajne zbiorowiska leśne *Epilobion angustifoliae*.

Do zbiorowisk synantropijnych, porażonych roślinami inwazyjnymi, należy 17 aliansów. Największe fitocenotyczne spektrum i częstość występowania w tych synantropijnych roślinnych zbiorowiskach mają *Acer negundo*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus subcanescens*, *Heracleum mantegazzianum*, *Solidago canadensis*, *Robinia pseudoacacia*, gatunki *Amaranthus*, *Cannabis sativa*, *Coryza canadensis*,

*Galinsoga parviflora*, *G. urticifolia*, *Impatiens parviflora*, *Phalacrolooma annuum*, *Phalacrolooma septentrionale*.

Późniejsze korzenie kenofitów i przyrodnicze roślinne zbiorowiska dzięki niskiej konkurencyjności roślin miejscowej flory może doprowadzić do straty reprezentatywności przyrodniczych florocenokompleksów okolic Czernihowa.

## References

1. Protopopova, V., and Shevera, M. (1999). Analysis of the modern phytoinvasions in Ukraine. *Proceedings 5<sup>th</sup> International Conf. on the Ecology of Invasive Alien Plants. Abstract Book (Maddalena, 13–16 October, 1997)*. La Maddalena, Italy : ICEIAP. 96–97.
2. Protopopova, V. V., Mosiakin, S. L., and Shevera, M. V. (2002). Fitoinwazii v Ukraini yak zahroza bioriznomanittiu: suchasnyi stan i zavdannia na maibutnie [Phytoinvasions in Ukraine as a Threat to Biodiversity: Current Status and Challenges for the Future]. Kyiv, Ukraine : Institut botaniki im. M. H. Kholodnoho.  
Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. Київ: Інститут ботаніки ім. М. Г Холодного НАН України, 2002. 32 с.
3. Richardson, D., Pyšek, P., and Rejmánek, M. (2000). Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6, 93–107.
4. Hierro, J. L., Maron, J. L., and Callaway, R. M. (2005). A biogeographical approach to plant invasions: the importance of studying exotics in their introduced and native range. *Journal of Ecology*, 93, 5–15.
5. Lambdon, P., Pyšek, P., and Arianousou, M. (2008). Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research Needs. *Preslia*, 80, 101–149.
6. Plant invasions: Human perception, ecological impacts and management (2008). Leiden, Netherlands: Backhuys Publishers.
7. Protopopova, V. V., and Shevera, M. V. (2008). Rozvytok doslidzhen fitoinwazii v Ukraini pid vplyvom idei Ch. Eltona [Development of Phytoinvasion Studies in Ukraine under the Influence of Ch. Elton's Ideas]. *Ukrainskyi botanichnyi zhurnal*, 65, 6, 922–934.  
Протопопова В. В., Шевера М. В. Розвиток досліджень фітоінвазій в Україні під впливом ідей Ч. Елтона. *Український ботанічний журнал*. 2008. 65. 6. С. 922–934.
8. Malyshev, L. Y. (1981). Yzmenenye flor Zemnoho shara pod vlyianiem antropohennoho davlenia [Changing the flora of the globe under the influence of anthropogenic pressure]. *Nauchnye doklady vysshei shkoly. Vyolohycheskie nauki*, 3 (207), 5–19.  
Мальшев Л. И. Изменение флор Земного шара под влиянием антропогенного давления. *Научные доклады высшей школы. Биологические науки*. 1981. 3 (207). С. 5–19.
9. Zavyalova, L. V. (2010). A Checklist of Chernihiv urban flora. Kyiv, Ukraine: Phytosociocentre.

10. Abduloieva, O., Karpenko, N., and Senchylo, O. (2008). Obhruntuvannia Chornoho spysku zahrozlyvykh dlia bioriznomanittia invaziinykh roslyn Ukrainy [Substantiation of the Black list of invasive biodiversity of invasive plants of Ukraine]. *Visnyk Kyivskoho nats. universytetu im. T. Shevchenka. Seriya: biolohiia – Bulletin of the Taras Shevchenko Kyiv National University. Series: Biology*, 52–53, 108–110.

Абдулоєва О., Карпенко Н., Сенчило О. Обґрунтування Чорного списку загрозливих для біорізноманіття інвазійних рослин України. Вісник Київського нац. університету ім. Т.Шевченка. Серія: біологія. 2008. Вип. 52–53. С. 108–110.

11. Mosyakin, S. L., and Fedoronchuk, M. M. (1999). Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural Checklist. Kyiv, Ukraine.

12. Protopopova, V. V. (1991). Synantropnaia flora Ukrainy u puty ee razvytyia. Kyiv, Ukraine: Naukova dumka.

Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Киев: Наукова думка, 1991.

13. Matuszkiewicz, W. (2001). Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa, Poland: Wydawnictwo naukowe PWN.

14. Solomakha, V. A., Kostyl'ov, O. V., Sheliakh-Sosonko, Yu. R. (1992). Synantropna roslynnist Ukrainy. Kyiv, Ukraine : Naukova dumka.

Соломаха В. А., Костильов О. В., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Синантропна рослинність України. Київ: Наукова думка, 1992.

15. Golovkin, B. N., Kitaeva, L. A., and Nemchenko, E. P. (1981). Dekorativnyie rasteniya SSSR. Moscow, USSR : Mysl.

Головкин Б. Н., Китаева Л. А., Немченко Е. П. Декоративные растения СССР. Москва: Мысль, 1986.

## ІНВАЗІЙНІ ВИДИ ФЛОРИ МІСТА ЧЕРНІГІВ (УКРАЇНА)

### АНОТАЦІЯ

**Мета роботи:** здійснити аналіз інвазійних видів флори міста Чернігів (Україна).

**Методологія.** Інвазійні види м. Чернігова виділені на основі «Переліку чужинних видів, які пропонується визнати небезпечними інвазійними на території України та включити до “чорного списку”». Аналіз географічного походження інвазійних видів здійснено на основі ареалогічних даних про синантропні види, наведених у вітчизняних та зарубіжних працях. Для визначення еколого-ценотичної приуроченості інвазійних видів у межах м. Чернігова виконано 335 геоботанічних описів. Ідентифікація синтаксонів проводилася на основі еколого-флористичної класифікації.

**Наукова новизна.** У адвентивній фракції флори м. Чернігова виявлено 34 інвазійні види, проведено їх фітоцентичний та географічний аналіз. Встановлено, що природні умови регіону досліджень та чинники антропогенного впливу на довкілля у першу чергу сприяють поширенню кенофітів північноамериканського походження. Доведено, що особливу небезпеку становить активне поширення протягом останнього десятиріччя карантинного бур'яну *Ambrosia artemisiifolia*.

**Висновки.** У м. Чернігові спостерігаємо експансію інвазійних видів, які потрапили у регіон 120–50 років тому (*Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Impatiens parviflora*, *Xanthium albinum*, *Echinocystis lobata* тощо), а й новітніх чужорідних видів (*Ambrosia artemisiifolia*, *Bidens frondosa*, *Solidago canadensis*, *Heracleum mantegazzianum*, *Reynoutria japonica*, *Impatiens glandulifera* Royle, *Helianthus subcanescens*).

Найбільший фітоценотичний спектр у природних рослинних угрупованнях мають гігрофільні види *Bidens frondosa*, *Echinocystis lobata* та *Impatiens grandulifera*. Ряд найбільш вразливих щодо інвазійних видів рослинних угруповань (у порядку зменшення стійкості) в м. Чернігові є таким: помірно зволожені лучні угруповання союзів *Arrhenatherion* та *Agropyro-Rumicion crispi* – лісові та чагарникові заплавні угруповання *Salicion albae* – гігрофільні незаболочені ліси *Alnion incanae*, соснові ліси *Dicrano-Pinion* – сухі узлісні угруповання *Epilobion angustifoliae*.

Синантропні угруповання, вражені інвазійними видами належать до 17 союзів. Найбільші фітоценотичний спектр і частоту трапляння у цих синантропних рослинних угрупованнях мають *Acer negundo*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus subcanescens*, *Heracleum mantegazzianum*, *Solidago canadensis*, *Robinia pseudoacacia*, види роду *Amaranthus*, *Cannabis sativa*, *Coryza canadensis*, *Galinsoga parviflora*, *G. urticifolia*, *Impatiens parviflora*, *Phalacrolooma annuum*, *Phalacrolooma septentrionale*.

Подальше укорінення кенофітів у інвазіабельні природні рослинні угруповання завдяки низькій конкурентноздатності видів місцевої флори може призвести до втрати репрезентативності природних флороценокомплексів околиць Чернігова.

**Ключові слова:** флора, інвазійні види, фітоценози

Received: 27.12.2019. Accepted: 23.01.2020. Published: 07.01.2022.

**Cite this article in APA Style as:**

Lukash, O., Miroshnyk, I., and Boiko, V. (2022). Inwazyjne gatunki flory miasta Czernihów (Ukraina) [Invasive species of the Chernihiv city flora (Ukraine)]. *BHT: Biota. Human. Technology*, 1(1), 7–19. (in Ukrainian)

**Information about the authors:**

**Lukash O.** [in Ukrainian: Лукаш О.]<sup>1</sup>, Dr. of Biol. Sc., Prof., email: lukash2011@ukr.net

ORCID: 0000-0003-2702-6430 Scopus-Author ID: 57202369398

Department of Ecology and Nature Conservation, T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”, 53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

**Miroshnyk I.** [in Ukrainian: Мірошник І.]<sup>2</sup>, Ph.D. in Ped. Sc., Assoc. Prof., email: iv\_miroshnyk@ukr.net

ORCID: 0000-0001-7600-1112 Scopus-Author ID: 57205264952

Department of Languages and Methodology, T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”, 53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

**Boiko V.** [in Ukrainian: Бойко В.]<sup>3</sup>, Ph.D. Student, email: boiko\_95@ukr.net

ORCID: 0000-0002-6021-3249

Department of Ecology and Nature Conservation, T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”, 53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

<sup>1</sup> Study design, data collection, statistical analysis, manuscript preparation, funds collection.

<sup>2</sup> Data collection, statistical analysis, manuscript preparation.

<sup>3</sup> Data collection, statistical analysis, manuscript preparation.