

УДК 502/504:581.9(477.53)

DOI <https://doi.org/10.33989/2023.9.1.290168>

**Жук М. В.**

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка  
вул. Остроградського, 2, Полтава, 36003, Україна

[zhuk.mv@ukr.net](mailto:zhuk.mv@ukr.net)

ORCID 0000-0002-1601-3071

## ЕКОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ФЛОРИ ЛУК РОМЕНСЬКО-ПОЛТАВСЬКОГО ГЕОБОТАНІЧНОГО ОКРУГУ

У статті встановлено екологічну структуру флори лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу. Виявлені види проаналізовано за 12 екологічними факторами, які належать до двох груп – едафічної та кліматичної. У першій групі рослини лучних угідь досліджено за 7 екологічними чинниками, із яких за відношенням до водного режиму ґрунту переважають субмезофіти (174 види або 28,9%) та мезофіти (149 видів або 24,8%), за відношенням до змінності зволоження ґрунту виявлено домінування двох екогруп – гемігідроконтрастофілів (227 видів або 37,8%) та гемігідроконтрастофобів (226 видів або 37,6%), за відношенням до кислотного режиму ґрунту – субацидофілів (275 видів або 45,8%) та нейтрофілів (244 види або 40,6%), за відношенням до сольового режиму ґрунту у досліджених лучних фітоценозах лідирують семіевтрофи (288 видів або 48%), за вмістом карбонатів у ґрунті переважають гемікарбонатофоби (235 видів або 39,1%) та акарбонатофіли (203 види або 37,8%), за вмістом азоту в ґрунті – гемінітрофіли (297 видів або 49,4%), за відношенням до аерації ґрунту – субаерофіли (305 видів або 50,7%). Лучні рослини Роменсько-Полтавського геоботанічного округу досліджено за 5 екологічними факторами кліматичної групи, поміж яких за відношенням до терморезиму найбільше виявились субмезотермів (309 видів або 51,4%) та субмікротермів (240 видів або 39,9%), за відношенням до вологості клімату домінують субаридофіти (233 вида або 38,8%), за відношенням до континентальності клімату – геміконтинентали (258 видів або 42,9%) та геміокеаністи (207 видів або 34,4%), за відношенням до кріорезиму найчисельнішими є субкріофіти (302 види або 50,2%); за відношенням до освітленості найбільшою кількістю видів представлені субгеліофіти (493 види або 82%).

**Ключові слова:** луки, Роменсько-Полтавський геоботанічний округ, екологічна структура флори.

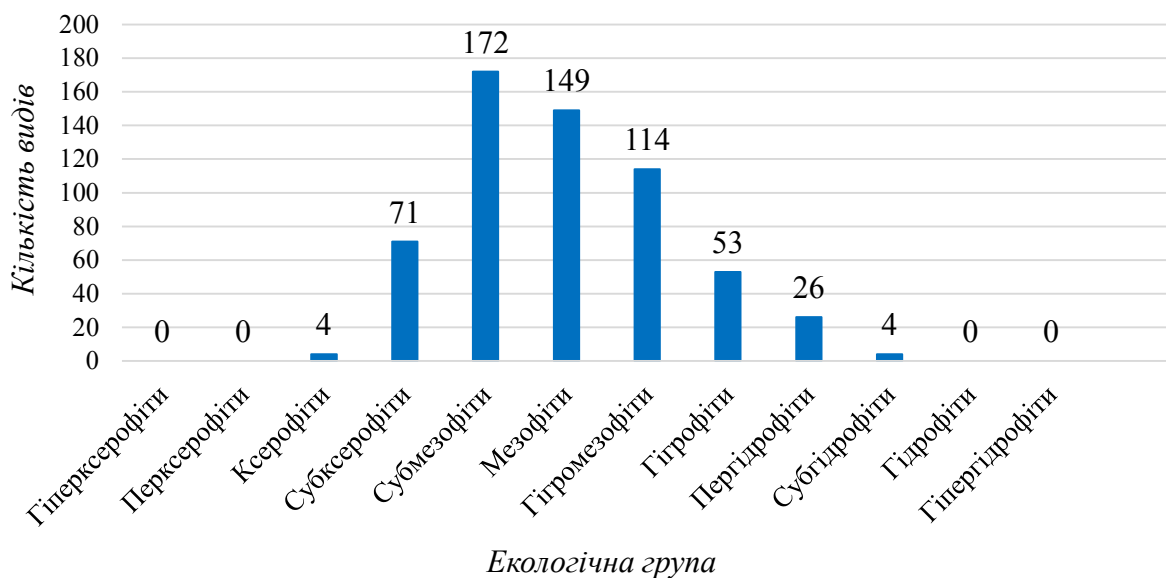
**Вступ.** Розуміння функціонування лучних фітоценозів за посиленого антропогенного навантаження неможливе без пізнання екологічних особливостей їх флори. Оскільки саме трав'яні рослини чутливо реагують на зміни у природному середовищі та є їх індикатором. Встановлення екологічної структури флори допоможе створити уявлення про стан досліджуваної території, оцінити її ресурси, здійснювати охоронні заходи, оптимально використовувати лучні рослини та їх відновлювати, прогнозувати можливі подальші зміни (Дідух, & Плюта, 1994).

Вивчення екологічних умов флори лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу проводилось фрагментарно за невеликою кількістю екологічних факторів (Байрак, 1999; Байрак, Шапаренко, & Коротченко, 2017; Орлова, 2013; Орлова, Власенко, & Коваль, 2018; Ханнанова, 2020; Шапаренко, 2014) та не було об'єктом спеціальних досліджень. Саме тому

метою даної роботи є встановлення екологічної структури лучних фітоценозів Роменсько-Полтавського геоботанічного округу.

**Матеріали і методи дослідження.** У роботі використані матеріали власних польових досліджень заплавних, суходільних та низинних лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу протягом 2020–2022 років. Для аналізу екологічних умов місцезростань виявлених видів використано уніфіковані фітоіндикаційні шкали (Didukh, 2011; Дідух, 2000). Лучні фітоценози проаналізовано за 12 екологічними факторами: водний режим та змінність зволоження ґрунту, кислотний та сольовий режими ґрунту, вміст карбонатів та азоту в ґрунті, аерація ґрунту, терморезим, вологість та континентальності клімату, кріорежим, освітленість.

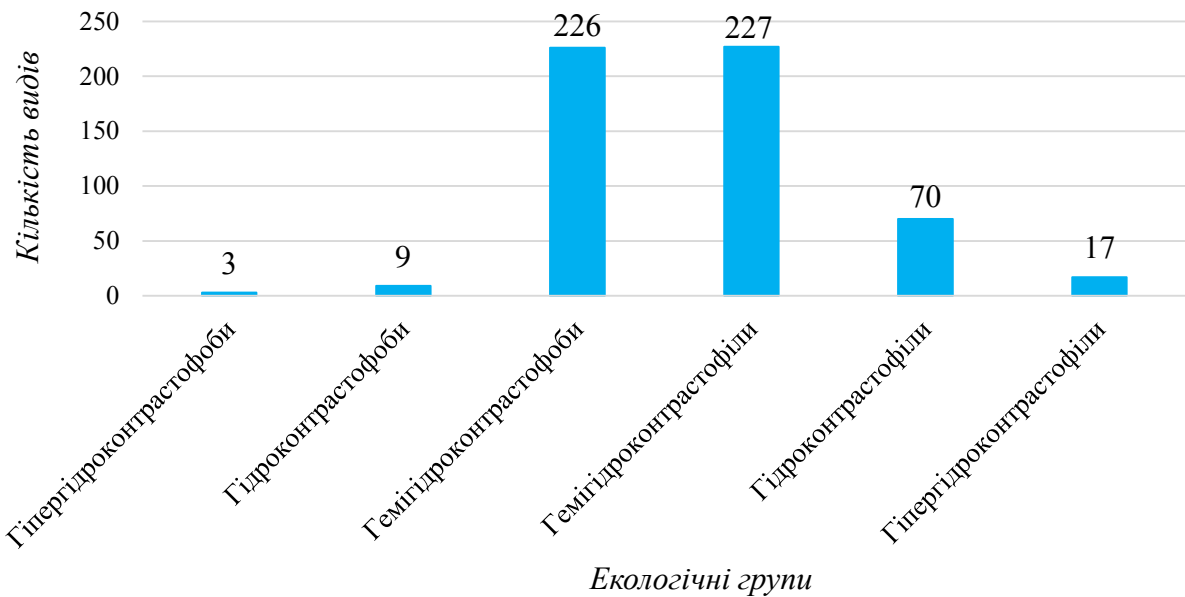
**Результати та їх обговорення.** Вагомим екологічним чинником, який впливає на розподіл рослин у просторі, процеси ґрунтоутворення, особливості функціонування екосистем, біогеохімічні реакції та міграцію хімічних елементів, є режим водного зволоження біотопу (Дідух, & Плюта, 1994). За відношенням до зволоження ґрунту серед рослин лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу на першому місці знаходяться субмезофіти, яких нараховується 174 види (28,9%). Ця екологічна група рослин зростає в сухуватих лісо-лучних екотопах із незначним промочуванням кореневмісного шару ґрунту опадами та талими водами. Друге місце серед гідроморф посідають мезофіти – 149 видів (24,8%), які належать до свіжих лісо-лучних екотопів із помірним промочуванням кореневмісного шару ґрунту опадами та талими водами. Третє місце з кількістю 71 вид (11,8%) займають субксерофіти, які є представниками сухуватих лучностепових екотопів із незначним промочуванням кореневмісного шару ґрунту опадами та талими водами. Четверте та п'яте місця займають гігрофіти та пергідрофіти, до складу яких входять 53 (8,8%) та 26 (4,3%) представників відповідно, що характерно для сирих лісо-лучних екотопів із практично сталим капілярним зволоженням кореневмісного шару ґрунту та мокрих болотно-лісо-лучних екотопів із максимальним капілярним зволоженням кореневмісного шару ґрунту. Найменш представлені групи ксерофітів та субгідрофітів, які мають по 4 види (0,7%) (рис. 1).



**Рис. 1.** Розподіл видів флори лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу за відношенням до водного режиму

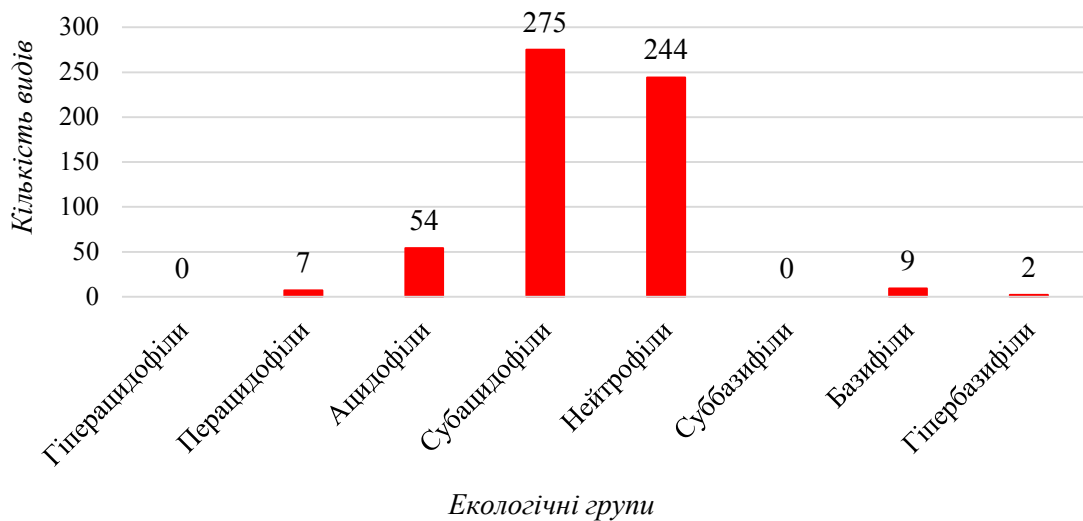
Однак зволоження ґрунту змінюється протягом року особливо у заплавних лучних фітоценозів, тому доцільним є встановлення показника змінності зволоження, так як він опосередковано діє на період і тривалість вегетації рослин, аерацію ґрунту, збагачення їх поживними речовинами (Дідух, 2000). Розподіл видів за відношенням до змінності зволоження показав, що на досліджених луках домінують дві екологічні групи:

гемігідроконтрастофіли та гемігідроконтрастофоби. Перша представлена 227 видами (37,8%), які характерні для сухуватих лісо-лучних і лучностепових екотопів із нерівномірним зволоженням кореневмісного шару ґрунту при помірному або незначному промочуванні його опадами та талими водами. Друга домінуюча група має 226 видів (37,6%) та властива свіжим лісолучним екотопам із помірно нерівномірним зволоженням кореневмісного шару ґрунту при повному його промочуванні опадами та талими водами. Гідроконтрастофобів у лучних фітоценозах формують 70 видів (11,6%). Незначну частку у флорі мають гіпергідроконтрастофіли 17 видів (2,8%), гідроконтрастофоби 9 видів (1,5%) та гіпергідроконтрастофоби 3 види (0,5%) (рис. 2).



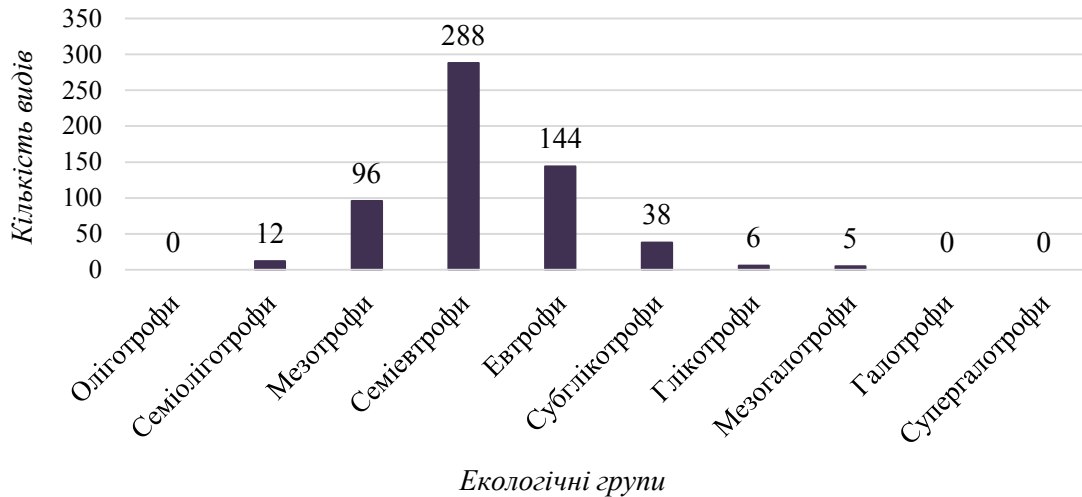
**Рис. 2.** Розподіл видів флори лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу за відношенням до змінності зволоження

За відношенням видів лук до кислотного режиму ґрунту головну роль відіграють дві екогрупи – субацидофіли 275 видів (45,8%) та нейтрофіли 244 види (40,6%). Це охарактеризовує ґрунти досліджених територій як слабкокислі (рН 5,5–6,5) та нейтральні (рН 6,5–7,1). Значно менше нараховується рослин, які зростають на кислих дерново-підзолистих ґрунтах, ацидофілів – 54 види (9%). Обмеженою кількістю представлені базифіли 9 видів (1,5%), перацидофіли 7 видів (1,2%) та гіпербазифіли 2 види (0,3%) (рис. 3).



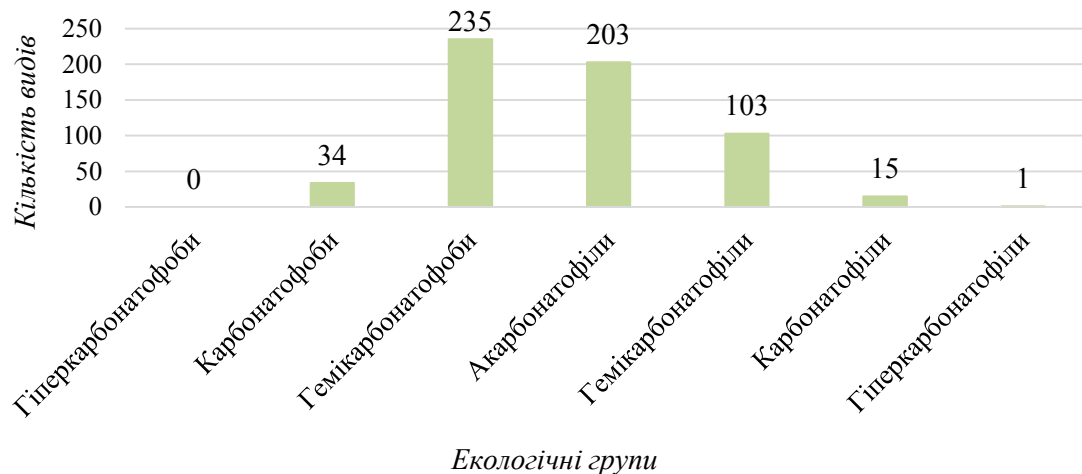
**Рис. 3.** Розподіл видів флори лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу за відношенням до кислотного режиму ґрунту

За відношенням до сольового режиму ґрунту першу позицію займають види рослин, які зростають на збагачених солями (150–200 мг/л) ґрунтах із вмістом  $\text{HCO}_3^-$  4–16 мг/100 г ґрунту, та слідами  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$  в деяких типах ґрунтів. Таких семіевтрофів нараховано 288 видів (48%). Друге місце посідають евтрофи – 144 види (24%), які охарактеризовують ґрунти як багаті, найкраще забезпечені солями чорноземи при відсутності ознак засоленості ( $\text{HCO}_3^-$ , 30–50 мг/100 г ґрунту та сліди  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ). Третя група за наповненістю видами – мезотрофи (96 видів або 16%), які зростають на небагатих на солі ґрунтах (95–150 мг/л), з  $\text{HCO}_3^-$ , але без  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ . Незначну частку займають семіоліготрофи (12 видів або 2%), глікотрофи (6 видів або 1%) та мезогалотрофи (5 видів або 0,8%) (рис. 4).



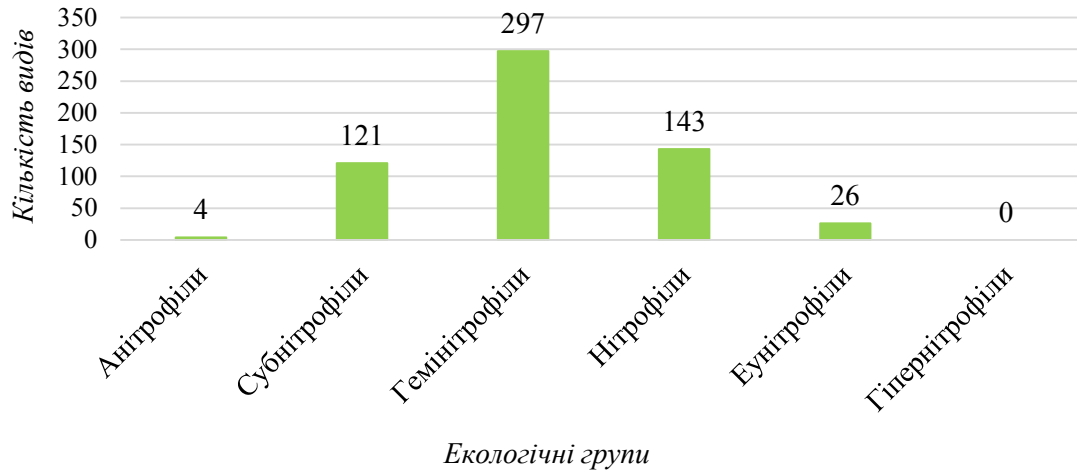
**Рис. 4.** Розподіл видів флори лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу за відношенням до сольового режиму ґрунту

За вмістом карбонатів у ґрунті на луках Роменсько-Полтавського геоботанічного округу виявлено переважання гемікарбонатофобів 235 видів рослини (39,1%), які уникають карбонатних субстратів ( $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO} = 0,5\%$ ), що характерно для підзолистих, лучних глеєвих ґрунтів. Участь акарбонатofilів менша, ніж попередньої групи, їх виявлено 203 види (37,8%), які зростають на нейтральних ектопах і витримують незначний вміст карбонатів у ґрунті ( $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO} = 0,5-1,5\%$ ), що властиво сірим ґрунтам, солонцям. Гемікарбонатofіли 103 види (17,1%) ростуть на ґрунтах збагачених карбонатами ( $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO} = 0,5-1,5\%$ ) – чорноземах, солончаках. Значно меншою кількістю видів представлені карбонатofоби (34 види або 5,7%), карбонатofіли (15 видів або 2,5%) та гіперкарбонатofіли (1 вид або 1,7%) (рис. 5).



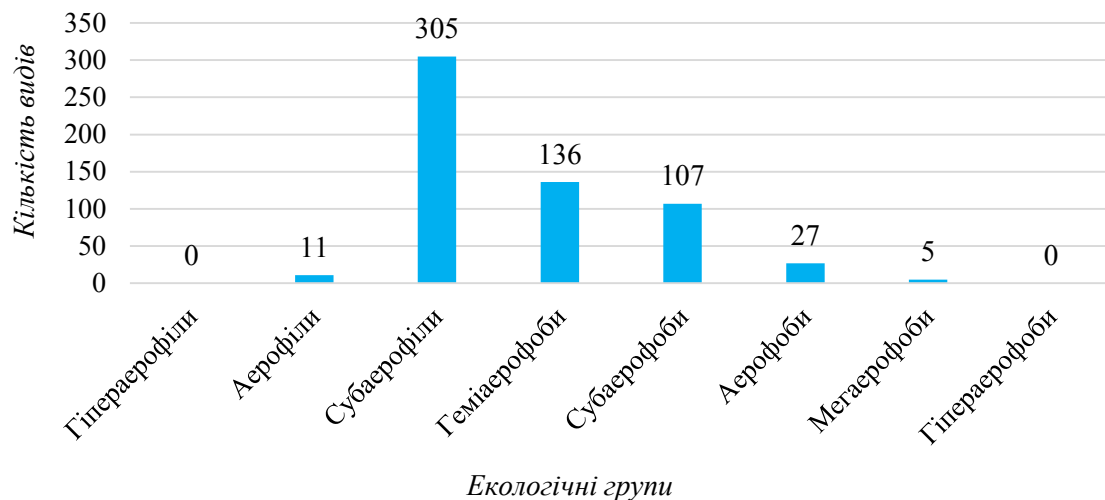
**Рис. 5.** Розподіл видів флори лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу за відношенням до вмісту карбонатів у ґрунті

За вмістом азоту у ґрунті лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу найчисельнішою є група рослин, які зростають на відносно бідних щодо мінерального азоту ґрунтах (0,2–0,3%) – гемінітрофілів, до якої входять 297 видів (49,4%). Нітрофілів (рослин відносно забезпечених мінеральним азотом ґрунтах (0,3–0,4%)) нараховується 143 види (27,8%). Третю позицію займають субанітрофіли – 121 вид (20,1%), які характеризують ґрунти як дуже бідні щодо мінерального азоту (0,05–0,2%). Найменш представленими є еунітрофіли – 26 (4,3%) та анітрофіли – 4 види (0,7%) (рис. 6).



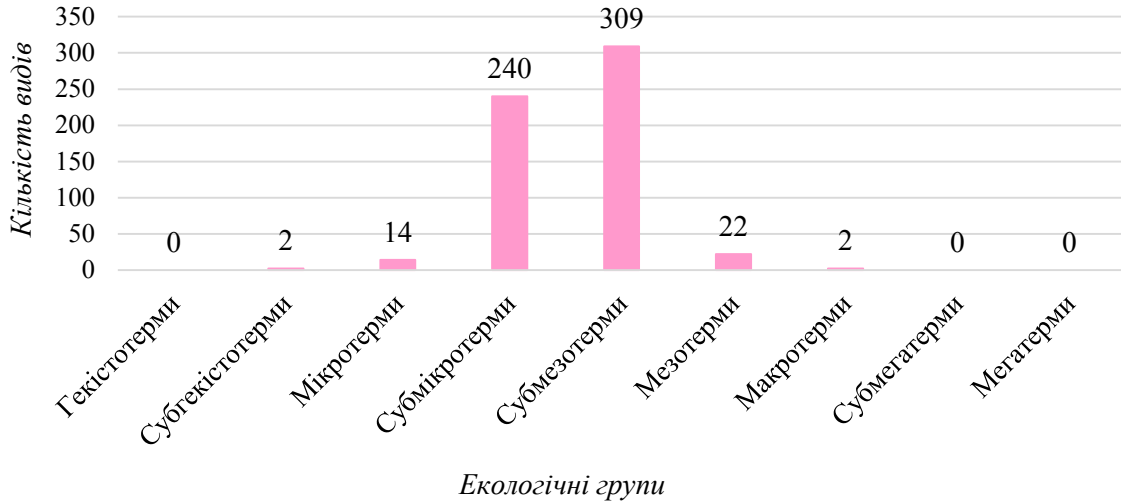
**Рис. 6.** Розподіл видів флори лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу за відношенням до вмісту азоту ґрунту

Едафічний фактор, який впливає на хімічні процеси, ґрунтоутворення, обмежує поширення значної кількості рослин, є аерація ґрунту. За відношенням до цього чинника половина виявлених видів лук є представниками екологічної групи субаерофілів, таких рослин встановлено 305, що складає 50,7% від загальної кількості. Такий показник свідчить про значно аеровані екотопи з включенням щебеню гірських порід, піску, з незначним або помірним промочуванням кореневмісного шару ґрунту опадами та талими водами. Геміаерофобів – рослин помірно аерованих ґрунтів, сухих глинистих чи вологих піщаних із повним промочуванням кореневмісного шару ґрунту опадами та талими водами або тимчасовим надмірним зволоженням його ґрунтовими водами – 136 видів (22,6%). Субаерофобів – рослини слабоаерованих вологих глинистих ґрунтів з практично сталим капілярним зволоженням кореневмісного шару – 107 видів (17,8%). Незначну частку займають аерофоби – 27 видів (4,5%), аерофіли – 11 видів (1,9%) та мегааерофоби – 5 видів (0,8%) (рис. 7).



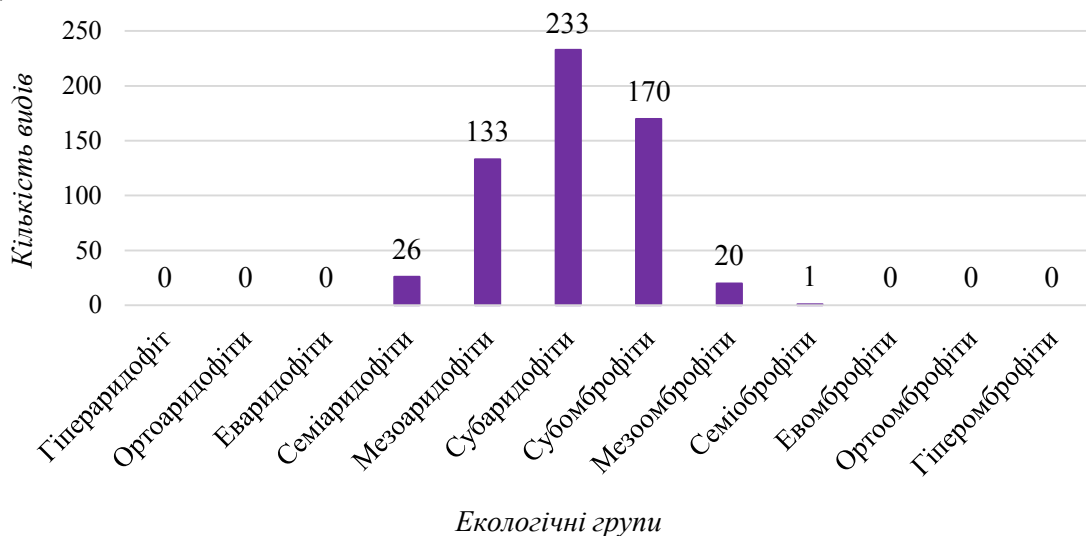
**Рис. 7.** Розподіл видів флори лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу за відношенням до аерації ґрунту

Наступний екологічний фактор, який визначається кількістю тепла, яке протягом року припадає на  $1\text{ см}^2$  – терморезим. Серед лучних рослин Роменсько-Полтавського геоботанічного округу за відношенням до терморезиму домінують дві групи – субмезотерми – 309 видів (51,4%) та субмікротерми – 240 видів (39,9%). Перші свідчать про надходження  $40\text{--}50\text{ ккал/см}^2$ , другі –  $30\text{--}40\text{ ккал/см}^2$ . Значно менше наповнені видами мезотерми (22 види або 3,7%) та мікротерми (14 видів або 2,3%), субгекістотерми та макротерми мають по 2 види (0,3%) (рис. 8).



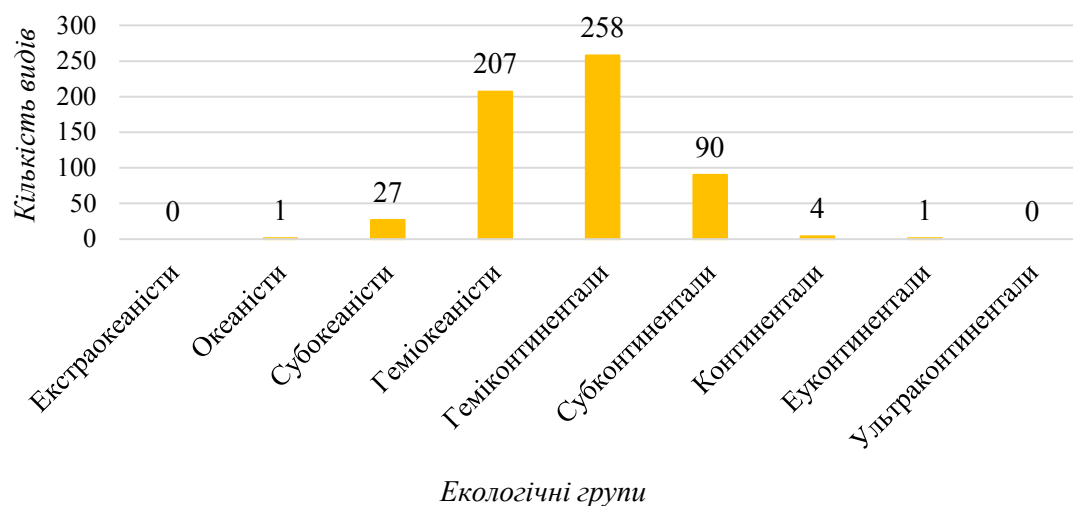
**Рис. 8.** Розподіл видів флори лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу за відношенням до терморезиму

Одним із найважливіших кліматичних екологічних факторів, який відображає аридність – це вологість клімату. Саме цей показник впливає на вологість повітря, кількість опадів, випаровування та транспірацію, вологість ґрунту, рівень ґрунтових вод (Дідух, 2000). Кількісний розподіл видів за відношенням до вологості клімату виявив, що перше місце займає група субаридофітів – 233 види (38,8%), у яких різниця між річною кількістю атмосферних опадів становить  $-400\text{--}-200$ . Друга позиція належить субомброфітам, які мають 170 видів (28,3%), різниця у яких становить  $0\text{--}200$ . Третіми за чисельністю видів є мезоаридофіти з 133 видами (22,1%). Інші екологічні групи маловидові – семіаридофіти (26 видів або 4,3%), мезоомброфіти (20 видів або 3,3%) та семіомброфіти – 1 вид (0,2%) (рис. 9).



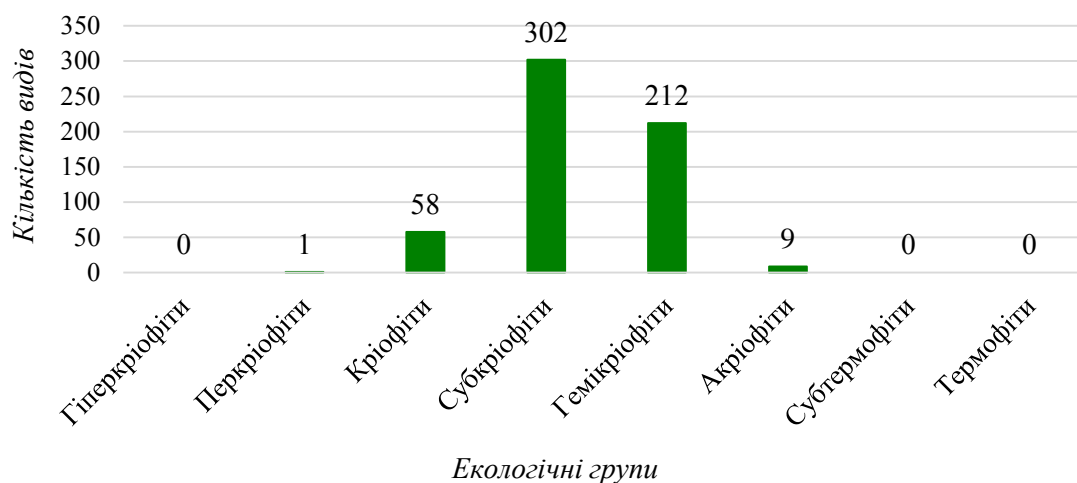
**Рис. 9.** Розподіл видів флори лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу за відношенням до вологості клімату

Не менш важливим кліматичним фактором, який впливає на розвиток рослин, є континентальність – вплив великих площ суші та моря на атмосферні та кліматотвірні процеси (Дідух, & Плюта, 1994). За відношенням до континентальності клімату серед досліджених лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу виявлено дві екогрупи, які займають найбільшу частку серед усіх груп, до них належать геміконтинентали (258 видів або 42,9%) та геміокеаністи (207 видів або 34,4%). Для перших показник континентальності становить 131–150%, а для других – 111–130%. Субконтинентали представлені 90 видами (15%), їхня континентальність складає 151–170%. Незначна частка рослин припадає на такі групи: субокеаністи – 27 видів (4,5%), континентали – 4 види (0,7%), океаністи та еуконтинентали по 1 виду (0,2%) (рис. 10).



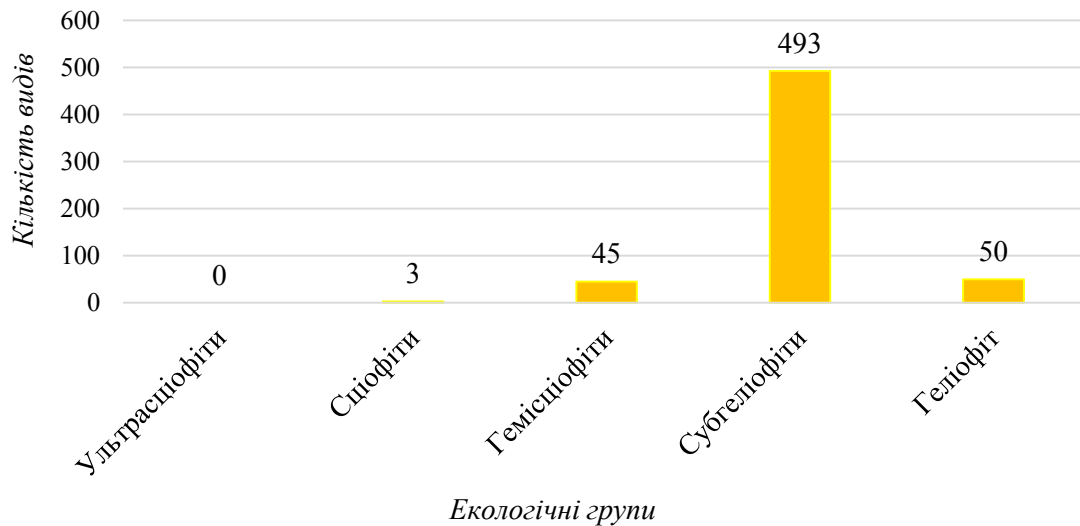
**Рис. 10.** Розподіл видів флори лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу за відношенням до континентальності клімату

Впливовим екологічним фактором на лучні рослини є кріорежим (морозність клімату). Визначення особливостей морозостійкості дозволяє зрозуміти, за яких температур види здатні перезимувати та продовжити життєдіяльність. За відношенням до кріорежиму серед рослин домінують субкріофіти (302 види або 50,2%), котрі можуть у найхолодніші місяці існувати при  $-14$  –  $-6$  °C. На другому місці знаходяться гемікріофіти, які представлені 212 видами (35,3%), та можуть існувати при  $-6$  –  $+2$  °C. Невеликою часткою представлені кріофіти (58 видів або 9,7%), які здатні витримувати  $-22$  –  $-14$  °C. Найменш представлені екогрупи акріофітів (9 видів або 1,5%) та перкріофітів (1 вид або 0,2%) (рис. 11).



**Рис. 11.** Розподіл видів флори лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу за відношенням до кріорежиму

За відношенням до освітленості спостерігається чітке переважання субгеліофітів (493 види або 82%) – рослини, що зростають на освітлених місцях, проте можуть витримувати й часткове затінення, у високих лучних трав'янистих угрупованнях займають нижні яруси, знаходячись у тіні. Наступна за чисельністю видів група – геліофіти, які нараховують 50 видів (8,3%), які зростають при повному освітленні, але витримують затінення до 40%. Група гемісціофітів представлена 45 видами (7,5%), що витримують від 10% до повного освітлення. Зовсім малочисельні сціофіти, яких виявлено 3 види (0,5%) (рис. 12).



**Рис. 12.** Розподіл видів флори лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу за відношенням до освітленості

**Висновки.** Отже, серед рослин лук Роменсько-Полтавського геоботанічного округу переважають субмезофіти (174 види; 28,9%), гемігідроконтрастофіли (227 видів; 37,8%), субацидофіли (275 видів; 45,8%), семієвтрофи (288 видів; 48%), гемікарбонатобі (235 видів; 39,1%), гемінітрофіли (297 видів; 49,4%), субаерофіли (305 видів; 50,7%), субмезотерми (309 видів; 51,4%), субаридофіти (233 вида; 38,8%), геміконтинентали (258 видів; 42,9%), субкріофіти (302 види; 50,2%), субгеліофіти (493 види; 82%).

#### ЛІТЕРАТУРА

- Байрак О. М. Екологічна характеристика ценофлор Лівобережного Придніпров'я. *Український ботанічний журнал*. 1999. Т. 56, № 4. С. 393–402.
- Байрак О. М., Шапаренко І. Є., Коротченко І. А. Еколого-ценотична диференціація рідкісних видів рослин зональних екосистем басейну річки Ворскли. *Український ботанічний журнал*. 2017. Т. 74, № 1. С. 26–34.
- Дідух Я. П., Плюта П. Г. Фітоіндикація екологічних факторів. Київ : Наукова думка, 1994. 280 с.
- Екофлора України / відп. ред. Я. П. Дідух ; НАН України, Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного. Київ : Фітосоціоцентр, 2000. Т. 1. 284 с.
- Орлова Л. Д. Екоморфічний аналіз лучних фітоценозів Лівобережного лісостепу України. *Промышленная ботаника*. 2013. Вип. 13. С. 85–91.
- Орлова Л. Д., Власенко Н. О., Коваль О. В. Екоморфічний аналіз лучного компоненту флори парків м. Полтави. *Біологія та екологія*. 2018. Т. 4, № 1. С. 45–53.
- Ханнанова О. Р. Еколого-ценотична структура флори регіонального ландшафтного парку «Гадяцький» (Полтавська область, Україна). *Чорноморський ботанічний журнал*. 2020. Т. 16, № 2. С. 144–151.



- Шапаренко І. Є. Екологічний аналіз рідкісних видів рослин зональних екосистем на території басейну р. Ворскла. *Вісник проблем біології і медицини*. 2014. Вип. 4, Т. 4 (116). С. 288–292.
- Didukh Ya. P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. Kyiv : Phytosociocentre, 2011. 176 p.

#### REFERENCES

- Bairak, O. M. (1999). Ekolohichna kharakterystyka tsenoflor Livoberezhnoho Prydniprovia [Ecological characteristics of cenoflora of the Left Bank Dnipro River]. *Ukrainskyi botanichnyi zhurnal [Ukrainian Botanical Journal]*, 56(4), 393–402 [in Ukrainian].
- Bairak, O. M., Shaparenko, I. Ye., & Korotchenko, I. A. (2017). Ekoloho-tsenotychna dyferentsiatsiia ridkisnykh vydiv roslyn zonalnykh ekosystem baseinu richky Vorskly [Ecological and coenotic differentiation of rare plant species in zonal ecosystems of the Vorskla River basin]. *Ukrainskyi botanichnyi zhurnal [Ukrainian Botanical Journal]*, 74(1), 26–34 [in Ukrainian].
- Didukh, Ya. P. (2011). *The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication*. Kyiv: Phytosociocentre
- Didukh, Ya. P. (Ed.). (2000). *Ekoflora Ukrainy [Ecoflora of Ukraine]*. Kyiv: Fitosotsiotsentr [in Ukrainian].
- Didukh, Ya. P., & Pliuta, P. H. (1994). *Fitoindykatsiia ekolohichnykh faktoriv [Phytoindication of ecological factors]*. Kyiv: Naukova dumka [in Ukrainian].
- Khannanova, O. R. (2020). Ekoloho-tsenotychna struktura flory rehionalnoho landshaftnoho parku «Hadiatskyi» (Poltavska oblast, Ukraina) [Ecological and coenotic structure of the flora of the regional landscape park «Gadyatsky» (Poltava region, Ukraine)]. *Chornomorskyi botanichnyi zhurnal [Black Sea Botanical Journal]*, 16(2), 144–151 [in Ukrainian].
- Orlova, L. D. (2013). Ekomorfichnyi analiz luchnykh fitosenoziv Livoberezhnoho lisostepu Ukrainy [Ecomorphic analysis of meadow phytocoenoses of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Promyshlennaia botanika [Industrial botany]*, 13, 85–91 [in Ukrainian].
- Orlova, L. D., Vlasenko, N. O., & Koval, O. V. (2018). Ekomorfichnyi analiz luchnoho komponentu flory parkiv m. Poltavy [Ecomorphic analysis of the meadow component of the flora of Poltava parks]. *Biolohiia ta ekolohiia [Biology and Ecology]*, 4(1), 45–53 [in Ukrainian].
- Shaparenko, I. Ye. (2014). Ekolohichniy analiz ridkisnykh vydiv roslyn zonalnykh ekosystem na terytorii baseinu r. Vorskla [Ecological analysis of rare plant species of zonal ecosystems in the Vorskla River basin]. *Visnyk problem biolohii i medytsyny [Bulletin of Biology and Medicine]*, 4(116), 288–292 [in Ukrainian].

**Zhuk M. V.**

Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University

#### ECOLOGICAL STRUCTURE OF FLORA OF MEADOWS OF THE ROMENSKO-POLTAVSKY GEOBOTANICAL DISTRICT

*The article paper deals with the ecological structure of the meadows flora of the Romensko-Poltavsky geobotanical district. The identified species were analysed according to 12 ecological factors, which belong to two groups – edaphic and climatic. In the first group, the plants of meadow lands were studied according to 7 ecological factors, among which sub-mesophytes (174 species or 28,9%) and mesophytes (149 species or 24,8%) prevail in relation to soil water regime. In relation to the soil moisture variability, the dominance of two ecogroups was revealed, they are hemi-hydrocontrastophiles (227 species or 37,8%) and hemi-hydrocontrastophobes (226 species or 37,6%). In terms of soil acidity, sub-acidophytes (275 species or 45,8%) and neutrophiles*

(244 species or 40,6%) were identified. In relation to the soil salinity of the soil in the studied meadow, phytocoenoses semi-eutrophes (288 species or 48%) are leading. In terms of carbonate content in the soil, hemi-carbonatophobes (235 species or 39,1%) and acarbonatophiles (203 species or 37,8%) prevailed. Hemi-nitrophiles (297 species or 49,4%) prevail in terms of nitrogen content in the soil, and sub-aerophiles (305 species or 50,7%) in terms of soil aeration. The meadow plants of the Romensko-Poltavsky geobotanical district were studied according to 5 ecological factors of the climatic group, among which the most prominent were sub-mesotherms (309 species or 51,4%) and sub-microtherms (240 species or 39,9%) in relation to the thermal regime. In terms of climate humidity, sub-aridophytes dominate (233 species or 38,8%). In terms of climate continentality, hemi-continental (258 species or 42,9%) and hemi-oceanic (207 species or 34,4%) are dominant. Sub-cryophytes are the most numerous in relation to the cryo-regime (302 species or 50,2%). In relation to light conditions, sub-heliophytes are represented by the largest number of species (493 species or 82%).

**Keywords:** meadows, Romny-Poltava geobotanical district, ecological structure of flora.

Надійшла до редакції 10.04.2023