

UDC 502.211:582]:712.42(477.51-25)

*Олександр Лукаш, Євгеній Гутник, Віталій Морський***СУКЦЕСІЇ РОСЛИННОСТІ ПРИДОРОЖНІХ ГАЗОНІВ МІСТА ЧЕРНІГОВА
У ЗВ'ЯЗКУ АНТРОПОГЕННИМ ТИСКОМ
ТА ЗМІНАМИ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ***Oleksandr Lukash, Yevhenii Hutnyk, Vitalii Morskyi***VEGETATION SUCCESSIONS OF THE CHERNIHIV CITY ROADSIDE LAWNS DUE TO
ANTHROPOGENIC PRESSURE AND WEATHER AND CLIMATE CONDITIONS CHANGES**

DOI: 10.58407/bht.3.23.5

АНОТАЦІЯ

Мета роботи. Встановлення структури, складу та динаміки придорожніх газонних культурфітоценозів м. Чернігова у зв'язку зі змінами погодно-кліматичних умов та антропогенним тиском.

Методологія. Матеріали зібрано під час геоботанічних досліджень придорожніх газонів м. Чернігова з 2019 р. по 2023 р. Описи газонних культурфітоценозів проводили у весняний, літній та осінній сезони на ділянках площею 1–9 м². Виконано 65 геоботанічних описів. При вивченні динамічних процесів проводили як просторове, так і часове порівняння рослинності моніторингових ділянок газонів на різних стадіях сукцесій. Для кількісного відображення ступеня деструкції газонних культурфітоценозів застосували коефіцієнт дигресії (K_d), що визначається як відношення площі газону без рослинного покриву до загальної площі газону, і відображається у відсотках.

Наукова новизна. Встановлено структуру та склад культурфітоценозів придорожніх газонів м. Чернігова. Для угруповань асоціації *Lolio perennis-Cynosuretum cristati* Tx. 1937 var. *Festuca rubra* представлено сукцесійний ряд дигресії газонних культурфітоценозів під впливом паркування автомобілів та витоптування.

Висновки. Придорожні культурфітоценози м. Чернігова належать до двох асоціацій (*Lolio perennis-Cynosuretum cristati* Tx. 1937 з низкою варіантів та *Lolietum perennis* Gams 1927) союзу *Cynosurion cristati* Tx. 1947 порядку *Arrhenatheretalia elatioris* Tx. 1931 класу *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937.

Вплив паркування автомобілів на придорожніх газонах та їх витоптування у поєднанні з тривалими бездошовими періодами призводить не лише до втрати декоративності цих фітоценозів, а й до значного ущільнення ґрунтів, наслідком якого є зміна складу та ксерофітизація дерну. Антропогенні сукцесії мають чотири стадії, на останній з яких рослинний покрив газонної ділянки представлений куртинами розеткових, стійких до витоптування видів та поодиноких екземплярів однорічних бур'янів.

В екстремальних умовах без поливу для створення газонів разом з *Lolium perenne* L. слід використовувати злаки та осоки, які рекомендовані для недостатньо вологої, теплої зони, зокрема *Poa angustifolia* L., *Festuca ovina* L., *Carex praecox* Schreb., *Carex spicata* (Peterm.) Soó subsp. *spicata*. Доцільним є створення альтернативних газонів, стійких до посушливих умов. Обґрунтування наукових основ їх створення є перспективним напрямком подальших досліджень.

Ключові слова: антропогенний вплив, газони, динаміка рослинності, культурфітоценози, погодно-кліматичні зміни, Чернігів

ABSTRACT

Purpose of the work. Establishing the structure, composition and dynamics of the Chernihiv city roadside lawns due to anthropogenic pressure and weather and climate conditions changes.

Methodology. The materials were collected during geobotanical studies of the Chernihiv city roadside lawns from 2019 to 2023. The vegetation descriptions were taken during the spring, summer, and autumn seasons in the areas of 1–9 m². 65 phytosociological relevés were done. Both spatial and temporal comparisons of the lawns monitoring plots at of different vegetation successions stages were carried out when studying dynamic processes. The digression coefficient (*Kd*), defined as the ratio of the lawn area without vegetation cover to the total lawn area, and expressed as a percentage, was used to quantify the degree of the lawn cultural phytocenoses destruction.

Scientific novelty. The structure and composition of the Chernihiv city roadside lawns due to anthropogenic pressure and weather and climate conditions changes was established. Successive digression series of the lawn cultivated phytocenosis (the *Lolio perennis-Cynosuretum cristati* Tx. 1937 association, var. *Festuca rubra*) affected by parking and trampling is presented.

Conclusions. The Chernihiv city roadside lawns phytocenoses belong to two associations (*Lolio perennis-Cynosuretum cristati* Tx. 1937 with a number of variants and *Lolietum perennis* Gams 1927) of the *Cynosurion cristati* Tx. 1947 union of the *Arrhenatheretalia elatioris* Tx. 1931 order of the *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 class.

The impacts of parking on roadside lawns and their trampling in combination with long periods without rain leads not only to the loss of phytocenoses decorativeness, but also to significant soil compaction, the consequence of which is a change in the composition and turfgrass xerophytization. Anthropodigressive successions have four stages, in the last of which the plant cover of the lawn area is represented by curtains of rosette, trampling-resistant species and single specimens of annual weeds.

Cereals and sedges that are recommended for insufficiently humid, warm zones (*Poa angustifolia* L., *Festuca ovina* L., *Carex praecox* Schreb., *Carex spicata* (Peterm.) Soó subsp. *spicata*) together with *Lolium perenne* L. in extreme conditions without irrigation should be use to create lawns. Creating alternative lawns resistant to drought conditions is advisable. The substantiation of the scientific foundations of their creation is a promising direction for further research.

Keywords: anthropogenic influence, Chernihiv cultural phytocenoses, lawns, vegetation dynamics, weather and climate changes

Газони є центральним компонентом міських екосистем у всьому світі. Вони є місцем для відпочинку людей, а також виконують такі екологічні функції як фільтрація води та пом'якшення спеки в містах (Barnes, 2022). Випаровуючи велику кількість вологи під час росту, газонні травостої підвищують відносну вологість повітря і створюють прохолоду над поверхнею. Відзначається зниження температури над газонним травостоем на 2,5–5 °C у порівнянні з відкритим ґрунтом. Фітоклімат газонів характеризується більш помірним тепловим і водяним режимом приземного прошарку повітря і поверхні ґрунту (Laptev, 1983).

В екологічно непростому міському середовищі санітарно-гігієнічні й естетичні функції газонів зберігаються тільки за ретельного догляду, створення оптимальних умов для зростання та розвитку рослин (Chokha, 2005). Поєднання естетичних уподобань та вимог щодо догляду за газонами для забезпечення сталого,

комфортного та прийнятного ґрунтового покриву потребує інтенсивних витрат на полив, добрива тощо (Larson & Brumand, 2014). Науково обґрунтоване утримування газонів не лише сприяє вирішенню низки ландшафтно-архітектурних питань, а й розв'язанню екологічних проблем урбанізованих територій.

Вивчення рослинності є складовою комплексних досліджень на надорганізменному рівні популяцій газонних екосистем (Van Dersal, 1936). Міські газони є відповідним типом рослинності, який можна цілеспрямовано включати в зони з інтенсивним рухом транспорту, і вони являють собою новий і специфічний тип рослинності, який створює міське середовище (Winkler et al., 2023).

Дернове покриття (дерен) можна визначити як будь-який низькорослий вид трав, який покриває ґрунт, може переносити рух транспорту та скошуватися (Braun et al., 2020). Міцність дернового покриття зале-

жить від властивостей ґрунту, а також складу та структури газонного культурфітоценозу. Більшість газонів у всьому світі складаються з традиційних дернових видів, таких як *Lolium arundinaceum* (Schreb.) Darbysh., *Poa pratensis* L., *Cynodon dactylon* L., а також представників родів *Festuca* Tourn. ex L. *Zoysia* Willd. (Ignatieva & Hedblom, 2018).

У екологічному аспекті важливе значення мають газони спеціального призначення – дернові покриття, що відіграють важливу роль при рекультивації зруйнованих ландшафтів: при задернінні укосів шосейних доріг і залізниць, золовідвалів ТЕЦ, заводських шлаковідвалів, укосів каналів, водоймищ і інших гідротехнічних споруджень тощо (Laptev, 1983). Як і інші перераховані газонні покриття, як один з найважливіших компонентів рослинного покриву міст, є ключовими ділянками у формуванні стабільного екологічного стану урбоєкосистеми (Chokha, 2005). Адже укриваючи значну частину території населених пунктів, газони скорочують поверхню, яка утворює пил та сильно нагрівається, чим сприяють поліпшенню мікроклімату.

Придорожні газони м. Чернігова після декоративних є другою групою газонів, що переважають за площею у м. Чернігові. Важливою складовою практичного розв'язання проблеми підтримання придорожніх газонів міста у належному функціональному стані є оцінка рослинних угруповань газонів у залежності від дії різних чинників оточуючого середовища.

Метою нашого дослідження є встановлення структури, складу та динаміки придорожніх газонних культурфітоценозів м. Чернігова у зв'язку зі змінами погодно-кліматичних умов та антропогенним тиском.

Матеріали та методи дослідження

Матеріали зібрано під час досліджень придорожніх газонів м. Чернігова з 2019 р. по 2023 р. із використанням геоботанічних методів (Yakubenko et al., 2018). Описи газонних культурфітоценозів проводили у весняний, літній та осінній сезони на ділянках площею 1–9 м². Отримані нами матеріали включають 65 геоботанічних описів.

Синтаксони ідентифікували, використовуючи визначник рослинних угруповань

(Matuszkiewicz, 2019) та Український геоботанічний сайт (Ukrainian geobotanical website, n.d.). Назви синтаксонів союзів й вище наведені за Mucina et al. (2016). Назви таксонів наведені за даними енциклопедичного інтернет-проєкту World Flora Online (WFO, 2023).

Матеріали про використання травосумішей газонних трав одержані у комунальному господарстві «Зеленбуд».

При вивченні динамічних процесів, насамперед антроподинамічної дигресії, газонних культурфітоценозів проводили як просторове, так і часове порівняння рослинності моніторингових ділянок газонів на різних стадіях сукцесії. При виділенні стадій дигресії газонів використані підходи Л.С. Балашова (Balashov, 1991) стосовно пасовищної дигресії. Для кількісного відображення ступеня деструкції газонних культурфітоценозів застосували коефіцієнт дигресії (*Kd*) визначається як відношення площі газону без рослинного покриву до загальної площі газону, що відображається у відсотках.

Результати та їх обговорення

Згідно агрокліматичного районування України (Laptev, 1983; Adamenko, 2014), м. Чернігів, за умовами зволоження і температури знаходиться у вологій помірно теплій зоні і підзоні з неоднорідною вологістю ґрунту. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК), що характеризує вологозабезпеченість зони, дорівнює 1,3–2,0; сума температур становить 2500 °С. Такі умови є сприятливими для вирощування утворюючих дернини багаторічних, мезофітних та гігромезофітних трав, зокрема видів родів *Agrostis* L., *Poa* L., *Lolium* L., *Festuca*. Відповідно до агрокліматичного районування України запропонований асортимент трав для устрою газонних культурфітоценозів (Laptev, 1983). Згідно цього асортименту для формування газонних культурфітоценозів м. Чернігова використовуються травосуміші, до складу яких входять такі види як *Poa pratensis*, *P. compressa* L., *P. trivialis* L., *F. rubra* L., *Lolium perenne* L., *L. pratense* (Huds.) Darbysh. (*Festuca pratensis* Huds.), *Agrostis idahoensis* Nash (*A. tenuis* Vasey), *A. stolonifera* L.

За еколого-флористичною класифікацією рослинності придорожні газонні культурфітоценози м. Чернігова належать

до класу *Molinio-Arrhenatheretea* Тх. 1937 порядку *Arrhenatheretalia elatioris* Тх. 1931 союзу *Cynosurion cristati* Тх. 1947. На відміну від природних лучних угруповань газонні культурфітоценози флористично бідні – нараховують не більше 10 видів, серед яких (крім злаків-домінантів) найбільшу частоту трапляння мають *Carex hirta* L., *Convolvulus arvensis* L., *Daucus carota* L., *Elymus repens* (L.) Gould, *Glechoma hederacea* L., *Plantago major* L., *Polygonum aviculare* L., *Taraxacum officinale* F.H.Wigg., та *Trifolium repens* L.

Угруповання союзу *Cynosurion cristati* – це фітоценози, які формуються на добре дренованих багатих мінералами ґрунтах на низьких і середніх висотах помірної Європи (Mucina et al. 2016); вони пристосовані виносити до періодичного витоптування та скошування. Флористичний склад характеризується переважанням низькорослих видів, які можуть витримувати ущільнення ґрунту та антропогенний тиск (Chokha, 2005). Придорожні газонні культурфітоценози сформовані на техногенних ґрунтах, багатих на мінеральні солі. На описаних нами ділянках придорожніх фітоценозів виявлені усі діагностичні види, зазначені для цього союзу (Ukrainian geobotanical website, n.d.), зокрема: *Cynosurus cristatus* L.,

Daucus carota L., *Festuca pratensis* Honck., *Lolium perenne*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense* L.

Газонні культурфітоценози м. Чернігова можна віднести до двох асоціацій (*Lolium perennis-Cynosuretum cristati* Тх. 1937 з низкою варіантів та *Lolietum perennis* Gams 1927).

Lolio perennis-Cynosuretum cristati діагностується за наявністю *Lolium perenne*, що на початковому етапі формування газонного культурфітоценозу монодомінує, та *Cynosurus cristatus*. Угруповання цієї асоціації можна спостерігати вже через один рік після висівання травосумішей, основним компонентом яких є *Lolium perenne*, з додаванням *Festuca rubra* L. (*Lolio perennis-Cynosuretum cristati* var. *Festuca rubra*) та *Poa pratensis* (*Lolio perennis-Cynosuretum cristati* var. *Poa pratensis*), рідше – *Dactylis glomerata* L. (*Lolio perennis-Cynosuretum cristati* var. *Dactylis glomerata*). У травосумішах *Lolium perenne* з іншими багаторічними злаками складові беруться здебільшого в рівних частинах. В перші 2–3 роки формування газонного покриття після висівання травосумішей з *Lolium perenne* спостерігаємо домінування цього виду. Це забезпечує високу декоративність газонів (рис. 1).



Рис. 1. Культурфітоценоз на третьому році формування газонного покриття після висівання травосумішей з *Lolium perenne* L. та *Poa pratensis* L. (м. Чернігів, вул. Шевченка)

Через недовговічність *Lolium perenne* з часом у культурфітоценозі зростає роль інших злаків, насіння яких було у травосуміші – *Festuca rubra*, *Poa pratensis* або *Dactylis glomerata*. Вони, як правило, є постійними домінантами і найбільш довголітніми компонентами газонних культурфітоценозів. Це дозволяє утримувати декоративність та довговічність газонів.

Poa pratensis та *Festuca rubra* повільно розвиваються, мають довгий предгенера-

тивний період розвитку. Тому в перший і частково в другий рік вегетації їх надземний травостій розвивають повільно. У цей час у складних травостоях домінує *Lolium perenne* – вид зі швидким темпом розвитку в онтогенезі, із більш коротким віргінільним періодом. Починаючи з другого-третього року вегетації так називані види, що повільно розвиваються, домінують у травостої (табл. 1).

Таблиця 1

Зміна проективного покриття компонентів газонних культурфітоценозів *Lolium perennis-Cynosuretum cristati* Тх. 1937 var. *Poa pratensis*.

Вік травостою / рік спостереження	Проективне покриття	
	<i>Poa pratensis</i> L.	<i>Lolium perenne</i> L.
0 років / 2019 (літо)	10	80
0,5 років / 2019 (осінь)	15	85
2 роки / 2020 (весна-літо)	30	60
3 роки / 2021 (весна-літо)	45	45
4 роки / 2022 (весна-літо)	50	40
5 років / 2023 (весна-літо)	70	30

Використання *Dactylis glomerata* для формування газонів з одного боку ускладнює догляд за газонами та зменшує їх декоративність (вид утворює нещільні верхові дернини, швидко відростає після скошування), з іншого – утримує довго-

вічність газону (на другий-третій рік дає добру фітомасу, за сприятливих умов тримається в травостої 7–8 і більше років, стійка до витоптування). Стійкість *Dactylis glomerata* до витоптування демонструє фотографія на рис. 2.



Рис. 2. Пухкодернинний злак *Dactylis glomerata* L. утримується на газонних культурфітоценозах, що піддаються періодичному витоптуванню

Пухкокореневищні злаки щільних травостоїв не утворюють. У наявні проміжки між їхніми ортотропними паростками поселяються кореневищно-кущові і пухкокущові трави, що, згодом розростаючись, ущіль-

нюють верхній прошарок ґрунту, що призводить до випадання кореневищних злаків (рис. 3).

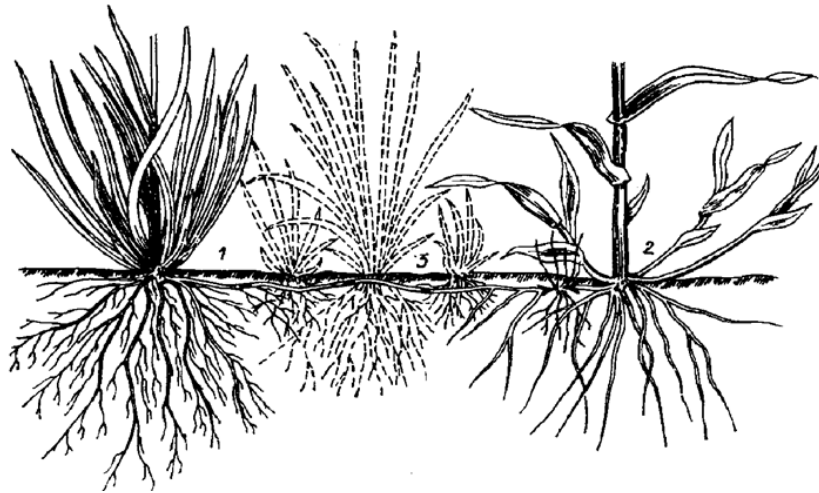


Рис. 3. Пагоноутворення різних життєвих форм трав у травосуміші:
1 – довгокореневищний злак, 2 – пухкокущовий злак,
3 – кореневищно-кущовий злак (Laptev, 1983)

Міжвидова боротьба між кореневищними та пухкокущовими травами розвивається на деякій відстані від материнського куща кореневищних форм, оскільки їхні підземні кореневища, перед тим, як утворити дугу укорочених вузлів і новий ортотропний паросток, розвивають по 3–5 вузлів, а кореневищно-кущові життєві форми і особливо короткокореневищно-компактнокущові (наприклад, *Festuca rubra*) вільно розміщуються в екологічних субнішах, що утворилися, між зонами кушіння перших і третіх.

За відсутності іншого злакового компонентів у газонній травосуміші *Lolium perenne*, починаючи з третього року, поступово випадає. Внаслідок чого газони забур'янюються. У разі витоптування чи паркування на газонах у фітоценозах зростає роль багаторічних розеткових видів, стійких до цього антропогенного фактора: *Plantago major* L., *Trifolium repens* L. та *Taraxacum officinale* (рис. 4). Ці види разом з *Lolium perenne* є діагностичними для асоціації *Lolietum perennis*.



Рис. 4. Переважання *Taraxacum officinale* F.H.Wigg. на ділянці газонного культурфітоценозу, на якій періодично паркуються автомобілі та здійснюється витоптування

Одними з визначальних динамічних процесів, які відбуваються у придорожніх газонних культурфітоценозах, є зміни, пов'язані з вигоптанням та паркуванням. Зростання чисельності транспорту, відсутність територій для паркування або далеке розташування автомобільних стоянок від помешкань, змушують водіїв виїздити на газони та паркуватися на них. І це – незважаючи на те, що за зупинку і стоянку на газонах за Правилами дорожнього руху передбачений штраф.

Ми виділили чотири стадії дигресії газонних культурфітоценозів у м. Чернігові під впливом паркування автомобілів та вигоптання.

Стадія перша (доброго травостою), коли дигресивний вплив (паркування та вигоптання) відсутній або виявляється слабо; Kd не перевищує 1–5 % (рис. 5).

Стадія друга (розрідженого травостою) формується в умовах епізодичного паркування та вигоптання; Kd сягає 6–20 % (рис. 6).



Рис. 5. Придорожній газонний фітоценоз на першій стадії дигресії (м. Чернігів, вул. Текстильників): вплив паркування відсутній, вплив вигоптання виявляється слабо ($Kd = 5$ %)



Рис. 6. Придорожній газонний фітоценоз на другій стадії дигресії (м. Чернігів, вул. Мазепи): ознака епізодичного паркування автомобілів та вигоптання – куртини ефемерного бур'яна *Stellaria media* (L.) Vill. на місці пошкоджених ділянок рослинності ($Kd = 15$ %)

Стадія третя (дуже розрідженого травостою) формується за періодичного, частого паркування та витоптування по всій ширині газону (рис. 7) або регулярного, дуже частого паркування та витоптування придорожньої чи тротуарної частини газону (рис. 8); Kd становить не менше 25–30 %, інколи сягає 50 %.

На четвертій стадії – збитого травостою, спостерігається значне розрідження травостою (загальне проективне покриття – до 20 % і менше) внаслідок постійного паркування та витоптування; Kd сягає від 50 % до 80–95 % (рис. 9).



Рис. 7. Придорожній газонний фітоценоз на третій стадії дигресії (м. Чернігів, вул. Текстильників): ознака періодичного, частого паркування автомобілів по всій ширині газону – «колії» від коліс ($Kd = 50\%$)



Рис. 8. Придорожній газонний фітоценоз на третій стадії дигресії (м. Чернігів, вул. Мазеши): ознака регулярного, дуже частого витоптування частини газону при тротуарі ($Kd = 40\%$)



Рис. 9. Придорожній газонний культурфітоценоз на стадії збитого травостою (м. Чернігів, вул. Музична): ознаки постійного паркування автомобілів та витоптування ($Kd = 90\%$)

На прикладі газонних культурфітоценозів асоціації *Lolio perennis-Cynosuretum cristati* var. *Festuca rubra* розглянемо перебіг стадій

дигресії рослинності під впливом паркування автомобілів та витоптування (рис. 10).

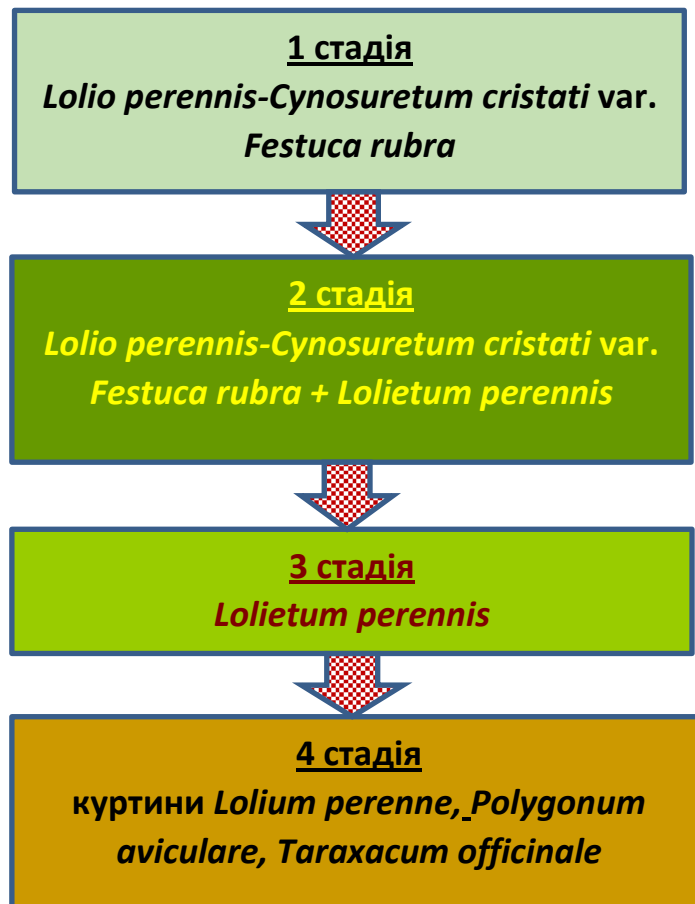


Рис. 10. Сукцесія рослинності придорожніх газонів (на прикладі асоціації *Lolio perennis-Cynosuretum cristati* Тх. 1937 var. *Festuca rubra*) в місцях паркування та витоптування

На початку першої стадії дигресії фітоценози придорожніх газонів мають типові структуру та склад – домінування *Lolium perenne* (50 %) та *Festuca rubra* (45 %), наявність до 5 асектаторів. За незначного антропогенного тиску травостій встигає частково відновитися. Визначальною ознакою другої стадії є розрідження домінантів *Lolium perenne* та *Festuca rubra* (їх проективне покриття становило 30–35 %), та поява 2–3 діагностичних видів асоціації *Lolietum perennis* (*Plantago major*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*), а також *Polygonum aviculare* L. та *Plantago lanceolata*. На наступній стадії дигресії ознаки асоціації *Lolietum perennis* виражені ще сильніше: на всіх описаних ділянках були зафіксовані *Plantago major*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens* з проективним покриттям кожного виду 10–15 %. Натомість участь *Lolium perenne* та *Festuca rubra* зменшилася до 15–20 %, а *Cynosurus cristatus* випав з травостою. Проективне покриття *Polygonum aviculare* та *Plantago lanceolata* становила 1–2 %. За флористичним складом газонні культурфітоценози на третій стадії дигресії належать до асоціації *Lolietum perennis*.

На останній стадії дигресії газонні ділянки складаються з куртин *Polygonum aviculare*, *Taraxacum officinale*, *Lolium perenne* та поодиноких екземплярів бур'янів роду *Chenopodium* L. та *Erigeron canadensis* L. Ці фітоценози неможливо віднести до певного синтаксону.

В цілому паркування автомобілів на придорожніх газонах та їх витоптування, що часто має місце у м. Чернігові, призводить до втрати декоративності цих культурфітоценозів та значного ущільнення ґрунтів, наслідком якого є зміна складу та ксерофітизація дернового покриття. На ці процеси також впливають наслідки сучасних погодно-кліматичних змін, особливо в спекотні літні місяці. Традиційні газонні трави не пристосовані до тривалого посушливого сезону і потребують системного поливу.

Придорожні газони на третій – четвертій стадіях дигресії потребують проведення заходів корінного покращання шляхом їх капітальної переробки, тобто перекопування (переорювання) під зиму з одночасним добрим підживленням та висівання насіння газонних травосумішей у добре підготовлений ґрунт. З урахуванням сучасних тенденцій кліматичних змін

кращий термін для посіву – весна (квітень). Проте, якщо можливий штучний полив, його можна проводити в будь-яку пору року, у безвітряну погоду. Сіяти під зиму не рекомендують, тому що частина насіння і сходів можуть загинути.

Проективне покриття окремих видів рослин у придорожніх газонних культурфітоценозах також коливається у залежності від зміни погодно-кліматичних умов. У більш посушливі роки або періоди вегетаційного сезону, а особливо, коли посуха спостерігається протягом двох і більш вегетаційних сезонів підряд, у газонних культурфітоценозах зростає частка трав ксерофільної біоекології і, навпаки, у роки вологі – збільшується частка видів мезогірофільної біоекології (Lukash et al., 2023).

Ступінь ксерофітизації травостою газонів залежить також від частоти косіння газонів за різних погодних умов. Унаслідок частого скошування змінюється водний баланс екотопу газону, зменшується біомаса коріння газонних трав, збільшуються викиди в атмосферу в ході роботи газонокосарок на паливі, підвищується рівень шуму тощо. Внаслідок нехтування погодними умовами під час викошування трава не встигає відновлюватися, а відтак і не може допомогти місту адаптуватися до наслідків кліматичних змін (Matveychuk, 2021). У газонних придорожніх культурфітоценозах з *Festuca rubra*, що витримує перепади температур взимку, морози, перезволоження і короткотривале затоплення талими водами, цей вид дуже швидко випадає у посушливі роки внаслідок малої посухостійкості.

За новою картою агрокліматичного зонування території України (Adamenko, 2014), побудованої з урахуванням досліджень зміни клімату, можна побачити зменшення площі вологої агрокліматичної зони (Полісся), хоча м. Чернігів у її межах залишається. Натомість у м. Чернігові має місце стійке підвищення температури повітря не тільки в холодний період року, а й в інші сезони, особливо у липні – серпні, зростання теплових ресурсів території та перепади (то збільшення, то зменшення) річної кількості опадів. Саме тому в екстремальних умовах без поливу для створення газонів разом з *Lolium perenne* слід використовувати злаки та осоки, які

рекомендовані для недостатньо вологої, теплої зони, зокрема *Poa angustifolia* L., *Festuca ovina* L., *Carex praecox* Schreb., *Carex spicata* (Peterm.) Soó subsp. *spicata*.

В умовах природно-кліматичних змін заслуговує на увагу започаткована у м. Чернігові практика ужиття конверсійних заходів, що передбачають заміну газону альтернативним типом рослинності. Такі заходи спрямовані на посилення соціальних та екологічних вигод тоді, коли ділянка газону не використовується, її складно та дорого обслуговувати, а додаткові витрати є значно вищими порівняно з альтернативним типом (Barnes, 2022).



Рис. 11. Газон на бульварі, перетворений на «дощовий сад»: зрізаний бордюр для регулювання рівня зливової води (Barnes, 2022)

Альтернативні газони можуть стати експериментальними моделями для сталого дизайну та моніторингу міського середовища. Нові альтернативні газони представляють нову рукотворну «дику» природу, яка протистоїть «слухняній» природі традиційних газонів. Натомість конкретні географічні, культурні та соціальні умови кожної країни мають бути враховані в такій альтернативі під час планування дослідження газонів (Ignatieva & Hedblom, 2018). Саме тому у час зміни клімату перспективним напрямком досліджень є пошук шляхів створення екологічно збалансованих газонів у м. Чернігові.

Експериментально досліджені альтернативні, так звані газони без трави (grass-free lawns), мають вищий рівень біорізноманіття, потребують значно менше косіння, ніж традиційні дернові газони. Вони мають рівень трав'яного покриву, подібний до того, що спостерігається на традиційному газоні (Smith & Fellowes, 2014).

Переобладнання придорожніх газонів спрямоване у першу чергу на підвищення декоративності культурфітоценозів та їх стійкості до посушливих умов (рис. 11). У м. Чернігові переобладнано декілька невеликих придорожніх газонів по вул. Шевченка.

Висновки

Придорожні культурфітоценози м. Чернігова належать до двох асоціацій (*Lolium perennis-Cynosuretum cristati* Tx. 1937 з низкою варіантів та *Lolietum perennis* Gams 1927) союзу *Cynosurion cristati* Tx. 1947 порядку *Arrhenatheretalia elatioris* Tx. 1931 класу *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937.

Вплив паркування автомобілів на придорожніх газонах та їх витоптування у поєднанні з тривалими бездощовими періодами призводить не лише до втрати декоративності цих фітоценозів, а й до значного ущільнення ґрунтів, наслідком якого є зміна складу та ксерофітизація дерну. Антропоігресивні сукцесії мають

чотири стадії, на останній з яких рослинний покрив газонної ділянки представлений куртинами розеткових, стійких до витоптування видів та поодиноких екземплярів однорічних бур'янів.

В екстремальних умовах без поливу для створення газонів разом з *Lolium perenne* L. слід використовувати злаки та осоки, які

рекомендовані для недостатньо вологої, теплої зони, зокрема *Poa angustifolia* L., *Festuca ovina* L., *Carex praecox* Schreb., *Carex spicata* (Peterm.) Soó subsp. *spicata*. Доцільним є створення альтернативних газонів, стійких до посушливих умов. Обґрунтування наукових основ їх створення є перспективним напрямком подальших досліджень.

References

- Adamenko, T. I. (2014). *Agroclimatic zoning of the territory of Ukraine taking into account climate change*. RIA BLITZ (in Ukrainian)
Адаменко Т. І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату. Київ: ТОВ «РІА» БЛІЦ, 2014. 38 с.
- Balashov, L. S. (1991). Anthropogenic changes in the meadows of Ukrainian Polesia. *Ecology*, 1, 3–9. (in Russian)
Балашев Л. С. Антропогенные изменения лугов Украинского Полесья. *Экология*. 1991. №1. С. 3–9.
- Barnes, M. R. (2022). Urban Lawns as Nature-Based Learning Spaces. *Ecopyschology*, 14(2), 92–100. <http://doi.org/10.1089/eco.2021.0025>
- Braun, R. C., Patton, A. J., Watkins, E., Koch, P. L., Anderson, N. P., Bonos, S. A., & Brilman, L. A. (2020). Fine fescues: A review of the species, their improvement, production, establishment, and management. *Crop Science*, 60(3), 1142–1187. <https://doi.org/10.1002/csc.2.20122>
- Chokha, O. V. (2005). *Lawn coverings of the Kyiv city*. Phytosociotcenter. (in Ukrainian)
Чоха О. В. Газонні покриття м. Києва. Київ: Фітосоціоцентр, 2005. 288 с.
- Ignatieva, M., & Hedblom, M. (2018). An alternative urban green carpet: How can we move to sustainable lawns in a time of climate change? *Science*, 362(6411), 148–149. <https://doi.org/10.1126/science.aau6974>
- Laptev, A. A. (1983). *Lawns*. Scientific thought. (in Russian)
Лаптев А. А. Газоны. Киев: Наук. думка, 1983. 176 с.
- Larson, K.L., & Brumand, J. (2014). Paradoxes in Landscape Management and Water Conservation: Examining Neighborhood Norms and Institutional Forces. *Cities and the Environment*, 7, 6. <https://digitalcommons.lmu.edu/cate/vol7/iss1/6>
- Lukash, O., Hutnyk, Ye., Morskyi, V. (2023, September 27–29). *Dynamics of the Chernihiv city roadside lawn cultural phytocenoses in connection with weather and climate conditions changes and anthropogenic pressure*. [Conference presentation abstract]. Natural Resources of Border Areas under a Changing Climate. The 7th International Scientific Conference, Chernihiv, Ukraine. (in Ukrainian)
Лукаш О., Гутник Є., Морський В. Динаміка придорожніх газонних культурфітоценозів м. Чернігова у зв'язку зі змінами погодно-кліматичних умов та антропогенним тиском. *Natural Resources of Border Areas under a Changing Climate. The 7th International Scientific Conference: the program, abstracts* (Ukraine, Chernihiv, September 27–29, 2023). Chernihiv: Publishing House «Desna Polygraph». 2023. P. 89–90.
- Matuszkiewicz, W. (2019). *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski* [Guide to the determination of Polish plant communities]. Wydawnictwo Naukowe PWN.

Matveychuk, M. (2021, may 21). In Lviv, lawns are mowed less and various herbs are planted. How will this change the climate? *Skyscraper*. <https://hmarochos.kiev.ua/2021/05/13/u-lvovi-menshe-kosyat-gazoni-i-vysadzhuyut-riznotravya-yak-cze-vplyvaye-na-zminy-klimatu/> (in Ukrainian)

Матвейчук М. У Львові менше косять газони і висаджують різнотрав'я. Як це впливає на зміни клімату? *Хмарочос*. 13 травня 2021. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2021/05/13/u-lvovi-menshe-kosyat-gazoni-i-vysadzhuyut-riznotravya-yak-cze-vplyvaye-na-zminy-klimatu/> (дата звернення: 22.08.2023).

Mucina, L., Büultmann, H., Dierßen, K., Theurillat, J.-P., Raus, T., Čarni, A., Šumberová, K., Willner, W., Dengler, J., García, R. G., Chytrý, M., Hájek, M., Di Pietro, R., Iakushenko, D., Pallas, J., Daniëls, F. J. A., Bergmeier, E., Guerra, A. S., Ermakov, N., Valachovič, M., Schaminée, J. H. J., Lysenko, T., Didukh, Y. P., Pignatti, S., Rodwell, J. S., Capelo, J., Weber, H. E., Solomeshch, A., Dimopoulos, P., Aguiar, C., Hennekens, S. M., & Tichý, L. (2016). Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19(S1): 3–264. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/avsc.12257>

Smith, L. & Fellowes, M. (2014). The grass-free lawn: Management and species choice for optimum ground cover and plant diversity. *Urban Forestry & Urban Greening*, 13(3), 433–442. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.04.008>

Ukrainian geobotanical website. (n.d.). *Cynosurion cristati* Tx. 1947. In *Syntaxonomy of the Ukraine vegetation*. Retrieved October 29, 2023, from <https://geobot.org.ua/syntaxonomy/283/> (in Ukrainian)

Cynosurion cristati Tx. 1947. *Синтаксономія рослинності України*. URL: <https://geobot.org.ua/syntaxonomy/283/> (дата звернення: 29.10.2023).

Van Dersal, W.R. (1936). The Ecology of a Lawn. *Ecology*, 17, 515–527. <https://doi.org/10.2307/1931850>

Winkler, J., Koda, E., Červenková, J., Děkanovský, I., Nowysz, A., Mazur, Ł., Jakimiuk, A. & Vaverková, M. D. (2023). Green space in an extremely exposed part of the city center «Aorta of Warsaw» – Case study of the urban lawn. *Urban Ecosystems*, 26, 1225–1238. <https://doi.org/10.1007/s11252-023-01380-6>

WFO (2023). Plant List. In *World Flora Online. Version 2023.06*. Retrieved September 04, 2023, from <https://wfoplantlist.org/plant-list/>

Yakubenko, B. E., Popovych, S., Yu., Ustymenko, P. M., Dubyna, D. V., Churilov, A. M. (2018). *Geobotany: methodological aspects of research: textbook*. Lira K. (in Ukrainian)

Якубенко Б. Є., Попович С. Ю., Устименко П. М., Дубина Д. В., Чурилов А. М. Геоботаніка: методичні аспекти досліджень. навчальний посібник. Київ: Ліра К, 2018. 316 с.

Received: 12.12.2023. Accepted: 21.12.2023. Published: 19.01.2024.

Ви можете цитувати цю статтю так:

Лукаш О., Гутник Є., Морський В. Сукцесії рослинності придорожніх газонів міста Чернігова у зв'язку антропогенним тиском та змінами погодно-кліматичних умов. *Biota, Human, Technology*. 2023. №3. С. 69–82

Cite this article in APA style as:

Lukash, O., Hutnyk, Ye., & Morskyi, V. (2023). Vegetation successions of the Chernihiv city roadside lawns due to anthropogenic pressure and weather and climate conditions changes. *Biota, Human, Technology*, 3, 69–82 (in Ukrainian)

Information about the authors:

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

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

Department of Ecology, Geography and Nature Management, T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»

53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

Hutnyk Ye. [in Ukrainian: Гутник Є.] ², Student, email: zmenya.10@gmail.com

ORCID: 0009-0000-2060-1717

Department of Ecology, Geography and Nature Management, T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»

53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

Morskyi V. [in Ukrainian: Морський В.] ², Postgraduate student, email: zelenbudkp@gmail.com

ORCID: 0009-0000-2465-6731

Department of Ecology, Geography and Nature Management, T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»

53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

¹Study design, data collection and analysis, manuscript preparation.

²Data collection.