

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

КАФЕДРА САДОВО-ПАРКОВОГО ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ОС «МАГІСТР»

**на тему: «ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ СПОРТИВНИХ ГАЗОНІВ ТА
ЗАХОДІВ ЇХ ПОЛІПШЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ СУМСЬКОГО НАУ»**

Виконала: студентка 2 курсу,
групи СПГ 2301-1м
спеціальності
206 «Садово-паркове господарство»
(шифр і назва спеціальності)

Скуба Яна Сергіївна
(прізвище та ініціали)

Керівник **Мельник А.В.**
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

Суми – 2024 рік

АНОТАЦІЯ

Скуба Я.С. «Визначення якості спортивних газонів та заходів їх поліпшення на території Сумського НАУ». Кваліфікаційна робота освітнього рівня – магістр. Спеціальність – 206 Садово-паркове господарство. Сумський національний аграрний університет. Суми, 2024.

Магістерська робота присвячена вивченню якості спортивного газону стадіону «Колос» Сумського НАУ. Для успішного досягнення поставленої мети в теоретичній частині було описано історію виникнення й призначення спортивних газонів, сучасні технології їх створення та методику визначення якості газонного покриття. В практичному розділі було визначено та описано склад газоутворювачів, бур'янистих рослин та грибів на території футбольного поля, виміряно висоту та густоту стояння газонних трав і характеристику змикання дернового покриву.

Результатом наших досліджень визначена кількість пагонів, що варіювала від 56 до 108 шт. на 100 см², що відповідає 3-5 балам. Встановлено проєктивне покриття 50-80 % (від мозаїчно-групового до зімкнуто-мозаїчного), що відповідає 3-4 балам. Розрахована загальна оцінка якості спортивного газону на стадіоні «Колос» Сумського НАУ від 9 до 20 балів і є задовільною. Виявлений нерівномірний рельєф через, що мають місце калюжі (застоювання води) і як наслідок активний розвиток грибів. Проведена оцінка загальної якості газону обумовлює розробку заходів по його покращенню.

Отже, вперше визначено якість спортивного газону на стадіоні «Колос» Сумського НАУ та виявлено проблеми, які суттєво впливають на стан трав'яного покриття. Виявлені недоліки також негативно впливають на проведення спортивних змагань та можуть стати причиною травмування гравців. Розроблено комплекс заходів для усунення наявних проблем та

підвищення рівня якості. Складено схему помісячного догляду для підтримання життєдіяльності газону на належному рівні.

Ключові слова: спортивний газон, проективне покриття, щільність травостою, морфометричні параметри, якість газону, заходи поліпшення.

SUMMARY

Skuba Y. S. . "Definition the quality of sports lawns and measures to improve them on the territory of Sumy NAU. " Diploma work of educational level - Master. Specialty - 206 Gardening. Sumy National Agrarian University. Sumy, 2024.

The master's work is devoted to the study of the quality of the sports lawn of the Kolos stadium of Sumy NAU. In order to successfully achieve the goal in the theoretical part, the history of the emergence and purpose of sports lawns, modern technologies for their creation and the methodology for determining the quality of lawn cover according to the teachings of A. A. Laptev. In the practical section, the composition of lawns, weeds and mushrooms on the territory of the football field was determined and described, the height and density of lawn grasses and the characteristics of the closing of the turf were measured.

The result of our research determined the number of shoots, which varied from 56 to 108 pcs. per 100 cm², which corresponds to 3-5 points. The projective coverage was established at 50-80% (from mosaic-group to closed-mosaic), which corresponds to 3-4 points. The overall assessment of the quality of the sports lawn at the Kolos stadium of Sumy NAU was calculated from 9 to 20 points and is satisfactory. An uneven relief was revealed due to the presence of puddles (stagnation of water) and, as a result, the active development of fungi. The assessment of the overall quality of the lawn necessitates the development of measures to improve it.

Thus, for the first time, the quality of the sports lawn at the Kolos stadium of Sumy NAU was determined and problems were identified that significantly affect the condition of the grass cover. The identified shortcomings also negatively affect the conduct of sports competitions and can cause injuries to players. A set of measures has been developed to eliminate existing problems and improve the

quality level. A monthly maintenance scheme has been drawn up to maintain the lawn's vitality at the proper level.

Keywords: sports lawn, projective coverage, grass density, morphometric parameters, lawn quality, improvement measures.

ЗМІСТ

Вступ	7
Розділ 1. Історія створення спортивних газонів, їх значення, сучасні технології створення	9
1.1. Історія створення спортивних газонів	9
1.2. Значення, сучасні технології створення	12
Розділ 2. Природні умови й методика проведення досліджень	16
2.1. Мета, об'єкт та предмет досліджень.....	16
2.2. Методика проведення досліджень	16
2.3. Природні умови об'єкту досліджень	17
2.3.1. Клімат.....	17
2.3.2. Рельєф.....	19
2.3.3. Грунт.....	19
Розділ 3. Результати досліджень	22
Висновок та рекомендації	36
Список використаної літератури	38
Додатки	43

Вступ

Актуальність теми – спортивні газони являють собою ключовий елемент інфраструктури для проведення різноманітних видів ігор. Для забезпечення належної якості гри та безпеки спортсменів дуже важливо підтримувати якість трав'яного покриття на високому рівні.

Зі збільшенням популярності масових спортивних заходів збільшилося й навантаження на спортивні майданчики та газони в цілому. Це створює потребу в регулярному моніторингу стану дернового покриття та впровадженні заходів щодо поліпшення його якості.

Зміна кліматичних умов вносить вагомі корективи у вибір газонних травосумішок та методів догляду за ними. Зараз дуже важливо не лише підлаштовуватися до складних умов клімату, а й оптимізувати догляд за газоном за допомогою ефективного використання води і добрив.

Високоякісні спортивні газони можуть значно знизити витрати на їх ремонт та відновлення, а також підвищити рівень естетичного задоволення не лише глядачів, а й гравців. Погана ж якість натомість може призвести до травм серед спортсменів та знизити враження від змагань у вболівальників.

Мета проведення досліджень – це визначення загальної якості спортивних газонів та розробка заходів щодо її підвищення.

Об'єкт досліджень – ріст та розвиток спортивного газону на території Сумського НАУ та шляхи підвищення його життєздатності.

Предмет досліджень – спортивний газон, його якість, заходи покращення.

Завдання:

- Вивчити склад газоноутворювачів та бур'янистих рослин на спортивних газонах Сумського НАУ (футбольне поле);
- Визначити морфологічні параметри та густоту стояння газонних трав;
- Розробити заходи, щодо покращення спортивного газону (футбольне поле) Сумського НАУ.

Методи та методики дослідження. Методика Лаптева О. О. для оцінювання якості газонних травостанів за допомогою тридцятибальної шкали, яка складається з визначення щільності стояння трави на 100 см² та характеру змикання дернового покриття.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше проведено комплексне вивчення стану спортивного газону (футбольне поле) Сумського НАУ.

Практичне значення одержаних результатів. Проведено практичне вивчення стану газонного покриття футбольного поля Сумського НАУ та запропоновано заходи, щодо його покращення.

Апробація результатів дослідження. За результатами досліджень написані тези (додаток А.1, А.2.) «Особливості створення спортивних газонів в урбанізованому середовищі міст України», Ліверпуль, 2024 рік.

Структура і обсяг роботи. Дипломна магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (52 найменувань) та 5 додатків. Загальний обсяг магістерської роботи – 46 сторінки комп'ютерного тексту, містить 12 таблиць і 13 рисунків.

РОЗДІЛ 1

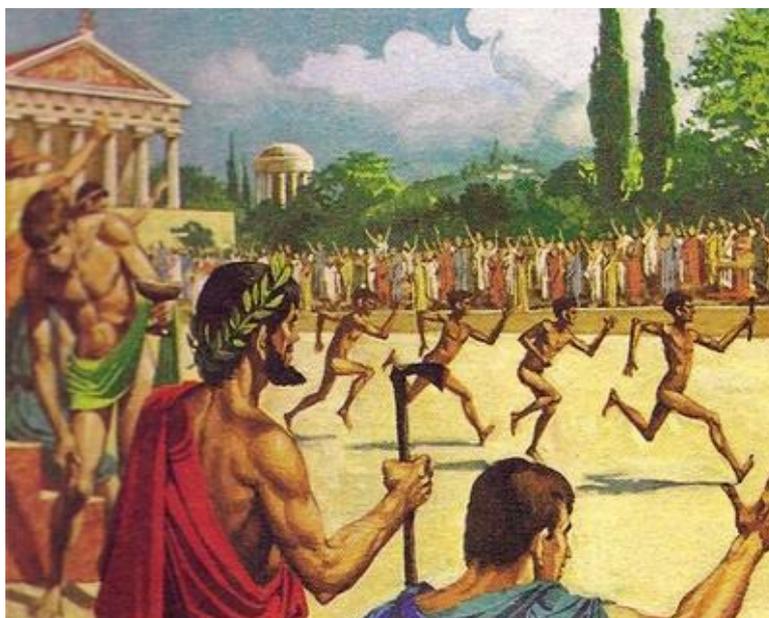
ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ СПОРТИВНИХ ГАЗОНІВ, ЇХ ЗНАЧЕННЯ, СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ

1.1. Історія створення спортивних газонів

Резонно, що з усіх людських досягнень у сфері садово-паркового господарства найважливішим і найбільш значним є створення газону. Дерновий покрив як елемент ландшафтного дизайну має очевидну перевагу над іншими рослинами у зовнішньому вигляді. Тобто, з всіх елементів рослинного походження газон має найпривабливіший вигляд.

Історія походження спортивних газонів розпочинається з давніх часів, коли люди почали організовувати змагання на відкритому повітрі. Спортивні газони виникли у зв'язку з потребою в зручній та безпечній поверхні не тільки для проведення турнірів, а й для звичайної фізичної активності [26].

У Стародавній Греції та Римі змагання, на кшталт Олімпійських ігор, зазвичай проводилися на твердій земляній поверхні. Газон яким ми його знаємо ще не існував, але концепція займатися спортом на спеціальній поверхні вже існувала (рис.1.1) [46].



В епоху Середньовіччя з'являються перші згадки про газони, які використовували як майданчики для ігор в теніс та боулінг. Вони представляли собою природні ділянки трави, які низько косили та



підтримували в порядку (рис.1.2) [25-26].

Рис. 1.2. Ілюстрація спортивного майданчику Середньовіччя [2]

Батьківщиною сучасних газонів вважають Англію XVIII століття. В цей час почали з'являтися великі парки та сади, де трава стриглася регулярно, що створювало однорідну трав'яну поверхню. Цей стиль згодом був адаптований для спортивних газонів .

З розвитком різних видів спорту в XIX столітті (таких як футбол, крикет і регбі) виникла нагальна потреба в якісних спортивних газонах. В цей час почали з'являтися спеціальні трав'яні суміші для висіву, а також розробляються новітні методи догляду, а саме – дренаж, полив і аерація [7, 22].

З розвитком технологій, у XX столітті, були розроблені нові методи догляду за газонами, такі як створення системи автоматичного зрошення, підсів трави та механізований обробіток ґрунту. У післявоєнні часи

спостерігався бурхливий розвиток спортивної інфраструктури, а з 1950-х років розпочалася інтеграція наукових підходів для покращення якості газонів, зокрема, використання спеціальних травосумішок для створення спортивних травостанів. Інтенсивне використання дернового покриття спонукало до пошуків трави, яка змогла б витримувати великі механічні навантаження [1, 23, 25].

На початку XXI сторіччя створення та догляд за спортивними газонами отримали новий поштовх розвитку завдяки технологічним інноваціям. Почали використовуватися сенсори для вимірювання вологості ґрунту та з'явилися штучні дернові покриття (рис.1.3), які склалися із синтетичних



Рис. 1.3. Створення першого синтетичного газону [1]

стійких волокон [24].

У 1960-х роках з'явилися перші синтетичні газони. Вони в основному використовувалися у Північній Америці, де через природний клімат складно вирощувати натуральне трав'яне покриття. Штучний газонний покрив став популярним на стадіонах, де відбувалися багатofункціональні спортивні

змагання, хоча він і мав ряд своїх недоліків – жорсткість та підвищений ризик отримання травм для спортсменів [1, 22].

Станом на сьогодні спортивні газони – це високотехнологічні конструкції, що складаються не тільки з синтетичних матеріалів, а й з поєднання натуральної трави з системами дренажу та поливу.

1.2. Значення, сучасні технології створення

Спортивні газони порівняно із садово-парковими призначені для проведення фізично активних видів спорту та повинні витримувати інтенсивне механічне навантаження для забезпечення безпеки спортсменів. Звичайні ж газони використовуються переважно для декоративних цілей та створення естетично гарних просторів у парках і садах.

Значення спортивних газонів полягає у тому, аби забезпечити гравцям комфортні та безпечні умови для проведення спортивних змагань. Правильно створений дерновий покрив знижує ризики отримання травм та забезпечує оптимальні умови для проведення ігор. Такий покрив також стійкий до різких погодних змін та витримує інтенсивні механічні навантаження.

За своїм складом спортивні газони створюються з трав'яної суміші, яка є стійкою до зношення та витоптування, а також володіє підвищеною стійкістю до частого низького косіння. Звичайні ж газони в усіх вище названих характеристиках поступаються спортивним, але мають вищий ефект декоративності [13, 16].

Догляд за спортивним газоном спрямований в основному на збереження його ігрових властивостей та включає в себе: частий покіс, аерацію, полив, створення дренажної системи, внесення добрив та ремонт навіть дрібних пошкоджень. За звичайним же трав'яним покриттям догляд є менш інтенсивним та в основному складається зі зрошування ґрунту, косіння та удобрення мінеральними та органічними добривами [7, 48].

Для висіву спортивних газонів використовуються спеціальні травосуміші, що витримують тривале механічне навантаження. Види трав спеціально підбираються з урахуванням того, для якого типу спорту використовуватиметься майданчик:

1. Футбол – тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.) (рис. 1.4 а), райграс високий (*Arrhenatherum elatius* (L.) J.Presl & C.Presl) (рис. 1.4 б), костриці овеча (*Festuca ovina* L.) та червона (*Festuca rubra* L.) (рис. 1.4 в) і мітлиця повзуча (*Agrostis stolonifera* L.) (рис. 1.4 г).
2. Теніс – підійдуть ті ж рослини, що й для футбольного поля.
3. Гольф – тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.), костриця червона

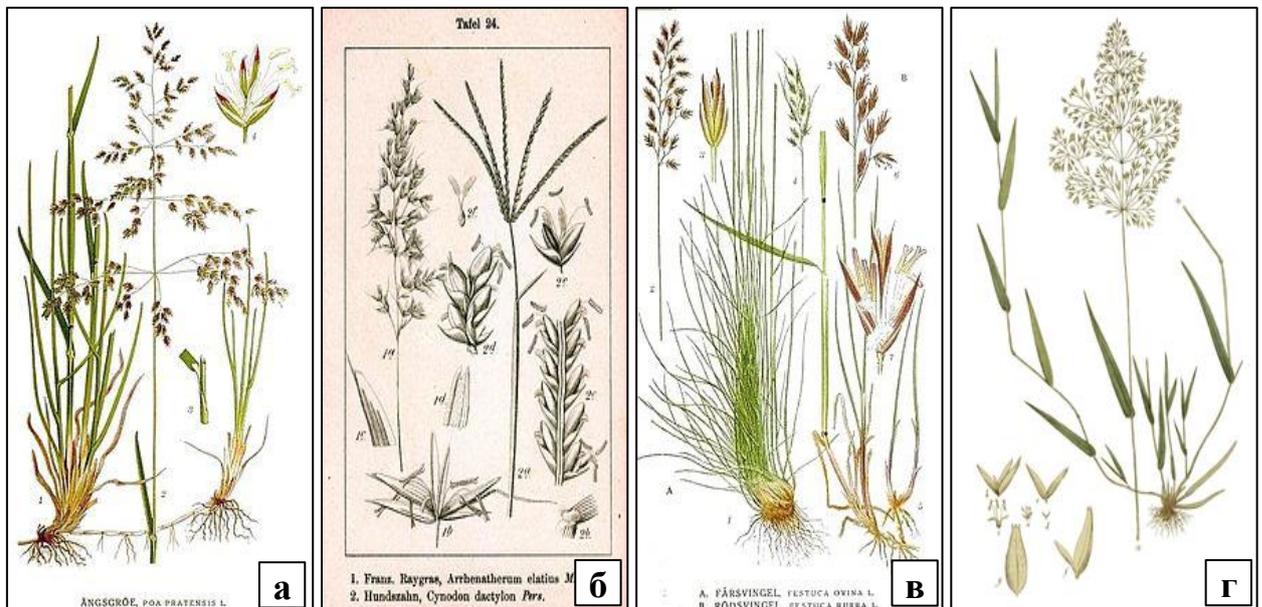


Рис. 1.4. Види трав для створення спортивних майданчиків (а – *Poa pratensis* L., б – *Arrhenatherum elatius* (L.) J.Presl & C.Presl, в – зліва *Festuca ovina* L., справа – *Festuca rubra* L., г – *Agrostis stolonifera* L.) [50, 51, 30, 39]

(*Festuca rubra* L.) та мітлиця повзуча (*Agrostis stolonifera* L.) [7, 10, 16].

Неправильно спроектоване і побудоване спортивне поле може призвести до того, що під час експлуатації газон зіпсується і доведеться повністю переробляти майданчик.

Проектування і будівництво спортивного майданчика варто починати із вибору досвідченого проектувальника, який має досвід роботи у сфері

створення спортивних газонів та володіє гарним портфоліо з рекомендаціями.

Першим кроком при створенні спортивного газону є вибір місця та забезпечення його всіма властивостями для гарного росту й розвитку трав'яного покриття. Ґрунт при цьому можна використовувати як той, що був на обраному місці так і замінити його кращим за фізико-механічними властивостями [41, 42].

Далі слід потурбуватися про дренаж. Він може бути як природним, так і штучним (рис. 1.5). Найкраще обладнати майданчик внутрішньою системою



Рис. 1.5. Найпростіша система штучного газонного дренажу [5]

штучного дренажу, але можна обійтися й природним водовідведенням.

Для підвищення життєздатності та довговічності спортивного газону варто потурбуватися про систему зрошення. Тип і дизайн поливу повинен спиратися на джерело води та її тиск, площі майбутнього трав'яного покриття, кліматичним умовам та видах рослин, що складатимуть спортивний майданчик [5, 48].

РОЗДІЛ 2

ПРИРОДНІ УМОВИ Й МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Мета, об'єкт та предмет досліджень

Мета проведення досліджень – це визначення загальної якості спортивних газонів та розробка заходів щодо її підвищення.

Об'єкт досліджень – ріст та розвиток спортивного газону на території Сумського НАУ та шляхи підвищення його життєздатності.

Предмет досліджень – спортивний газон, його якість, заходи покращення.

2.2. Методика проведення досліджень

Методика дослідження якості газону за Лаптевим О. О. включає оцінку кількох ключових показників, таких як щільність трав'яного покриття, рівність поверхні, рівень зношеності, а також стійкість до різних факторів навколишнього середовища (посуха, замокання, травмування) [35].

Для визначення якості спортивного газону ми:

- виміряли середню висоту травостою (Додаток В.1);
- за допомогою спеціальної лінійки-рамки визначили продуктивність пагоноутворення газону на 100 см² (Додаток Б.1);
- методом візуального визначення знайшли загальну декоративність травостану (проективне покриття) (Додаток Б.2);
- за показниками продуктивності пагоноутворення та проективного покриття визначили загальну якість дернового покриття (Додаток Б.3).

2.3. Природні умови об'єкту досліджень

2.3.1. Клімат. Сумська область має помірно-континентальний клімат, що характеризується м'якою зимою і теплим літом. Найнижча температура повітря (- 6,3°C) спостерігається в січні, а найвища – в липні (19,8°C). Середньорічна температура при цьому становить 6,8°C.

Згідно загальній тенденції до глобального потепління, за останні роки середньорічна температура в місті Суми поступово зростає протягом останніх двох десятиліть [47].

Зимові місяці стали більш теплими, із середньою температурою вище 0°C. Літо також стає спекотнішим із середньою температурою більше 25°C.

Але одним підвищенням температур не обійшлося – клімат змінився і за сезонами року. Так, весна настає на 7-14 днів раніше і триває набагато довше, але зростання тепла відбувається не так швидко як в 2000-2010 роках. Можливе навіть різке похолодання із заморозками та снігопадами посеред весняного періоду.

Літні місяці жаркі, із малою кількістю опадів, але частішими шквалами, зливами та градами. Осінь відтепер довга і тепліша, а зима коротка та має різке коливання температури [21].

Середня температура повітря для кожного місяця наведена у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Хід середньомісячних температур, °C

Температура	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Максимальна	11,0	13,5	21,0	30,0	33,6	36,1	38,0	39,4	31,1	27,9	22,8	11,5	26,3
Середня	-6,3	-5,9	-0,7	8,1	14,6	18,1	19,8	18,6	12,9	6,6	0,3	-4,2	6,8
Мінімальна	-34,2	-32,8	-27,8	-11,1	-3,9	0,9	5,0	4,0	-4,3	-11,7	-22,9	-29,5	-14

У середньому за рік у Сумах та області випадає 462-847 мм опадів, що

в загальному становить 87-135% середньорічної норми. При цьому найбільша кількість опадів припадає на липень, а найменша – на лютий.

Середня кількість опадів для кожного місяця наведена у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Середня кількість опадів по місяцях, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
55,5	32,9	47,1	46,9	61,9	69,9	81,3	87,4	49,6	48,2	43,8	50,9	675,4

В середньому за рік відносна вологість повітря становить близько 78%, найменшою вона є в травні (64%), а найбільшою в грудні (89%).

Середня вологість повітря для кожного місяця наведена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Середня вологість повітря по місяцях, %

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
86,4	84,3	79,3	65,6	64,0	68,1	70,9	66,6	75,1	81,0	87,2	88,5	76,4

Протягом року тривалість світлового дня коливається від 8 до 16,5 год. Так, 22 грудня є найкоротшим світловим днем року, тривалість якого становить всього 7 годин 56 хвилин, а найдовшим є 21 червня із тривалістю світла 16 годин 32 хвилини.

Середня кількість годин денного світла наведена у табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Середня кількість денного світла, год

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
8,5	10,1	11,9	13,9	15,6	16,5	16	14,5	12,6	10,6	8,9	8

В Сумській області та обласному центрі середня швидкість вітру коливається залежно від сезону та погодних умов. Так, найбільш вітряною частиною року є період із 31 жовтня до 13 квітня, під час якого середня швидкість вітру може становити більше 16,1 км/год.

А період з 13 квітня до 31 жовтня є більш спокійним, в цей час середня швидкість вітру не перевищує показників в 13 км/год [15, 47].

Швидкість вітру для кожного місяця окремо представлена у табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Швидкість вітру по місяцях, км/год

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
18,6	18,9	18,0	15,8	14,2	13,6	13	13,4	14,7	15,8	16,7	17,7	15,9

2.3.2. Рельєф. Геологія Сумської області та обласного центру сформована Воронежським кристалічним масивом (вся північ та частина сходу) та Дніпровсько-Донецькою западиною (захід та південь). Також, на території області протікають безліч лівобережних приток р. Дніпра – від Десни до Ворскли та Псла, тому більшість селищ та міст Сумщини розташовані у долинах річок чи біля озер.

Перехід Воронежського масиву на Дніпровсько-Донецьку западину ускладнює рельєф більшої частини області. Територія Сумщини рясна на схили, річкові балки протяжністю до 10 кілометрів та яри з пологими бортами. Тому для території області характерний хвилястий рельєф. Навіть на відносно рівних балках коливання кута нахилу дорівнює від 10 до 20 градусів.

Ближче до міста Суми вплив Воронежського масиву зменшується і навколо обласного центру є відносно рівні місця з високими терасами і пологими схилами з кутом нахилу до 10 градусів. У південній частині області помітний очевидний вплив Дніпровської западини. У 30-х роках минулого

сторіччя в Роменському та Охтирському районах були виявлені перспективні нафтогазоносні комплекси [14, 47].

2.3.3. Грунт. Сумська область знаходиться в межах Лісостепу та двох фізико-географічних зон мішаних лісів, що зумовлює характер поширення тваринного і рослинного світу та ґрунтів. Лісостеп характеризується дібровами, під якими сформувалися сірі лісові ґрунти і степові угруповання, для яких характерні чорноземи. А мішані ліси – дерново-підзолистими ґрунтами, що знаходяться під хвойними лісами. Всі ці типи ґрунтового покриву зараз є розораними та зайнятими сільськогосподарськими угіддями.

Повсюди в області по заплавах річок розвинуті дернові, лучні, лучно-болотні та болотні ґрунти.

Найвагоміша північна частина області, що входить до Лівобережного Полісся, характерна розвитком дерново-слабопідзолених та дерново-середньопідзолених ґрунтів, серед яких також можна зустріти дерново-підзолені оглеєні ґрунти, сірі лісові ґрунти та болотні ґрунти.

Трохи південніше під дібровою рослинністю на лесоподібних суглинках сформувалися сірі лісові ґрунти. Серед них часто зустрічаються великі масиви опідзолених чорноземів та дерново-підзолистих ґрунтів.

Для різних елементів рельєфу в межах Сумської області характерні різні підтипи сірих лісових ґрунтів – на гарно дренованих підвищеннях частіше можна зустріти світло-сірі ґрунти, а на схилах переважають сірі лісові. Занижені плато і пологі схили більш характерні для темно-сірих підтипів.

Звичайні сірі лісові ґрунти мають велику роль у вирощуванні сільськогосподарській продукції через свою високу родючість.

На півдні від річки Сейм ґрунтоутворюючі процеси відбувалися в умовах добре дренованої хвилястої рівнини, яка складається карбонатних лесоподібних суглинків. Саме на них і утворилися чорноземи під степовою рослинністю.

На слабо зволжених ділянках залягають потужні карбонатні чорноземи. В них карбонати розташовані на глибині 2-30 см. В більш інтенсивно зволжених умовах сформувалися чорноземи вилуговані, в яких карбонати вимиті у глибші горизонти і знаходяться на глибині 80-90 см.

Опідзолені чорноземи сформувалися на територіях, що зазнали впливу лісової рослинності. В них глибина залягання карбонатів становить більше 100 см, а вміст гумусу в верхніх шарах – 4% [14, 47].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження ми проводили в умовах футбольного поля на стадіоні «Колос» Сумського НАУ. Об'єктами досліджень були ріст та розвиток спортивного газону на території Сумського НАУ та шляхи підвищення його життєздатності.

Для визначення якості спортивного газону ми обрали шість дослідних



Рис. 3.2. Схема розташування дослідних ділянок (стадіон «Колос», територія Сумського НАУ)

ділянок, розташованих на різних місцях футбольного поля (рис. 3.1).

При обстеженні газонного покриття ми визначили, що спортивний газон на футбольному полі складається з таких видів трав: лядвенець тонкий (*Lotus tenuis* Waldst. & Kit. ex Willd.), райграс багаторічний (*Lolium perenne* L.), конюшина біла (*Trifolium repens* L.), кульбаба звичайна (*Taraxacum officinale* Weber ex F.H.Wigg.), подорожник великий (*Plantago major* L.), конюшина червона (*Trifolium pratense* L.), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), козелець звичайний (*Tragopogon dubius* Scop.), синяк звичайний (*Echium vulgare* L.).

Також при візуальному огляді газонного покриття були виявлені гриби печериці польової (*Agaricus arvensis* Schaeff. ex Secr.) (рис. 3.2 а) та опенька лугового (*Marasmius oreades* (Bolton) Fries) (рис. 3.2 б), що свідчить про



Рис. 3.2. Фото печериці польової (а) та опенька лугового (б) на спортивному газоні (стадіон «Колос», територія Сумського НАУ, червень 2024 року)

застій води на певних ділянках та наявність западин на газоні.

Потім ми провели більш детальний аналіз досліджуваних ділянок. Зокрема на ділянці №1 (рис. 3.3) за допомогою шестибальної шкали для оцінки якості структури газонних травостанів (Додаток Б.1) ми визначили, що при кількості пагонів 108 на 100 см² оцінка щільності даного газону становить 5 балів.

Методом візуального оцінювання ми визначили, що проективне покриття травостою відповідає зімкнуто-мозаїчному (70-80%) характеру змикання травостану і має оцінку в 4 бали (Додаток Б.2)

Також ми визначили середню висоту трави на досліджуваній ділянці і виявили, що вона дорівнює 11,2 см (Додаток В.1).



Рис. 3.3. Стан дослідної ділянки №1 (стадіон «Колос» Сумського НАУ, червень 2024 року)

За допомогою тридцятибальної шкали для комплексної оцінки якості газонної трави (Додаток Б.3) та вище описаних показників ми визначили, що загальна максимальна оцінка якості травостану дорівнює 20 балів, що відповідає хорошему показнику (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Визначення показника якості травостою на ділянці №1
(футбольне поле Сумського НАУ)**

Оцінка якості густини газонного покриття		Оцінка характеру змикання травостою		Загальна оцінка якості спортивного газону	
Кількість пагонів на 100 см ²	Оцінка, бал	Характер змикання травостою	Оцінка, бал	Загальна максимальна оцінка якості	Показник якості газону
108	5	Зімкнуто-мозаїчний (70-80%)	4	20	Хороший

На ділянці №2 (рис. 3.4) за допомогою шестибальної шкали для оцінки якості структури газонних травостанів (Додаток Б.1) ми визначили, що при



Рис. 3.4. Стан дослідної ділянки №2 (стадіон «Колос» Сумського НАУ, червень 2024 року)

кількості пагонів 77 на 100 см² оцінка щільності даного газону становить 4 балів.

Методом візуального оцінювання ми визначили, що проективне покриття травостою відповідає зімкнуто-мозаїчному (70-80%) характеру змикання травостану і має оцінку в 4 бали (Додаток Б.2).

Також ми визначили середню висоту трави на досліджуваній ділянці і виявили, що вона дорівнює 9,1 см (Додаток В.1).

За допомогою тридцятибальної шкали для комплексної оцінки якості газонної трави (Додаток Б.3) та вище описаних показників ми визначили, що загальна максимальна оцінка якості травостану дорівнює 16 балів, що відповідає задовільному показнику (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Визначення показника якості травостою на ділянці №2
(футбольне поле Сумського НАУ)**

Оцінка якості густини газонного покриття		Оцінка характеру змикання травостою		Загальна оцінка якості спортивного газону	
Кількість пагонів на 100 см ²	Оцінка, бал	Характер змикання травостою	Оцінка, бал	Загальна максимальна оцінка якості	Показник якості газону
77	4	Зімкнуто-мозаїчний (70-80%)	4	16	Задовільний

На ділянці №3 (рис. 3.5) за допомогою шестибальної шкали для оцінки якості структури газонних травостанів (Додаток Б.1) ми визначили, що при кількості пагонів 92 на 100 см² оцінка щільності даного газону становить 4 балів.

Методом візуального оцінювання ми визначили, що проективне покриття травостою відповідає зімкнуто-мозаїчному (70-80%) характеру змикання травостану і має оцінку в 4 бали (Додаток Б.2).

Також ми визначили середню висоту трави на досліджуваній ділянці і виявили, що вона дорівнює 10,3 см (Додаток В.1).



Рис. 3.5. Стан дослідної ділянки №3 (стадіон «Колос» Сумського НАУ, червень 2024 року)

За допомогою тридцятибальної шкали для комплексної оцінки якості газонної трави (Додаток Б.3) та вище описаних показників ми визначили, що загальна максимальна оцінка якості травостану дорівнює 16 балів, що відповідає задовільному показнику (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Визначення показника якості травостою на ділянці №3
(футбольне поле Сумського НАУ)**

Оцінка якості густини газонного покриття		Оцінка характеру змикання травостою		Загальна оцінка якості спортивного газону	
Кількість пагонів на 100 см ²	Оцінка, бал	Характер змикання травостою	Оцінка, бал	Загальна максимальна оцінка якості	Показник якості газону
92	4	Зімкнуто-мозаїчний (70-80%)	4	16	Задовільний

На ділянці №4 (рис. 3.6) за допомогою шестибальної шкали для оцінки якості структури газонних травостанів (Додаток Б.1) ми визначили, що при кількості пагонів 76 на 100 см² оцінка щільності даного газону становить 4



Рис. 3.6. Стан дослідної ділянки №4 (стадіон «Колос» Сумського НАУ, червень 2024 року)

балів.

Методом візуального оцінювання ми визначили, що проєктивне покриття травостою відповідає зімкнуто-мозаїчному (70-80%) характеру змикання травостану і має оцінку в 4 бали (Додаток Б.2).

Також ми визначили середню висоту трави на досліджуваній ділянці і виявили, що вона дорівнює 9,6 см (Додаток В.1).

За допомогою тридцятибальної шкали для комплексної оцінки якості газонної трави (Додаток Б.3) та вище описаних показників ми визначили, що

загальна максимальна оцінка якості травостану дорівнює 16 балів, що відповідає задовільному показнику (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Визначення показника якості травостою на ділянці №4
(футбольне поле Сумського НАУ)**

Оцінка якості густини газонного покриття		Оцінка характеру змикання травостою		Загальна оцінка якості спортивного газону	
Кількість пагонів на 100 см ²	Оцінка, бал	Характер змикання травостою	Оцінка, бал	Загальна максимальна оцінка якості	Показник якості газону
76	4	Зімкнуто-мозаїчний (70-80%)	4	16	Задовільний

На ділянці №5 (рис. 3.7) за допомогою шестибальної шкали для оцінки якості структури газонних травостанів (Додаток Б.1) ми визначили, що при кількості пагонів 56 на 100 см² оцінка щільності даного газону становить 3 бали.

Методом візуального оцінювання ми визначили, що проективне покриття травостою відповідає мозаїчно-груповому (50-60%) характеру змикання травостану і має оцінку в 3 бали (Додаток Б.2).

Також ми визначили середню висоту трави на досліджуваній ділянці і



Рис. 3.7. Стан дослідної ділянки №5 (стадіон «Колос» Сумського НАУ, червень 2024 року)

виявили, що вона дорівнює 8,7 см (Додаток В.1).

За допомогою тридцятибальної шкали для комплексної оцінки якості газонної трави (Додаток Б.3) та вище описаних показників ми визначили, що загальна максимальна оцінка якості травостану дорівнює 9 балів, що відповідає посередньому показнику (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Визначення показника якості травостою на ділянці №5
(футбольне поле Сумського НАУ)**

Оцінка якості густини газонного покриття		Оцінка характеру змикання травостою		Загальна оцінка якості спортивного газону	
Кількість пагонів на 100 см ²	Оцінка, бал	Характер змикання травостою	Оцінка, бал	Загальна максимальна оцінка якості	Показник якості газону
56	3	Мозаїчно-груповий (50-60%)	3	9	Посередній

На ділянці №6 (рис. 3.8) за допомогою шестибальної шкали для оцінки якості структури газонних травостанів (Додаток Б.1) ми визначили, що при кількості пагонів 80 на 100 см² оцінка щільності даного газону становить 4



Рис. 3.8. Стан дослідної ділянки №6 (стадіон «Колос» Сумського НАУ, червень 2024 року)

балів.

Методом візуального оцінювання ми визначили, що проективне покриття травостою відповідає зімкнуто-мозаїчному (70-80%) характеру змикання травостану і має оцінку в 4 бали (Додаток Б.2).

Також ми визначили середню висоту трави на досліджуваній ділянці і виявили, що вона дорівнює 9,5 см (Додаток В.1).

За допомогою тридцятибальної шкали для комплексної оцінки якості газонної трави (Додаток Б.3) та вище описаних показників ми визначили, що загальна максимальна оцінка якості травостану дорівнює 16 балів, що відповідає задовільному показнику (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Визначення показника якості травостою на ділянці №6
(футбольне поле Сумського НАУ)**

Оцінка якості густини газонного покриття		Оцінка характеру змикання травостою		Загальна оцінка якості спортивного газону	
Кількість пагонів на 100 см ²	Оцінка, бал	Характер змикання травостою	Оцінка, бал	Загальна максимальна оцінка якості	Показник якості газону
80	4	Зімкнуто-мозаїчний (70-80%)	4	16	Задовільний

Як ми бачимо з табл. 3.7 загальний показник якості газонного покриття в середньому є задовільним, але є ділянки як кращі, так і гірші за якістю.

Підсумовуючи вище сказане, робимо висновок, що стан футбольного поля на стадіоні «Колос» Сумського НАУ не дуже гарний, але й не надто поганий. Неоднорідна якість спортивного газону зумовлена нерівномірним рельєфом ґрунту, на якому знаходиться трава.

Таблиця 3.7

Визначення показника якості спортивного травостою

№ діл.	Оцінка якості густини газонного покриття		Оцінка характеру змикання травостою		Загальна оцінка якості спортивного газону	
	К-сть пагонів на 100 см ²	Оцінка, бал	Характер змикання травостою	Оцінка, бал	Загальна максимальна оцінка якості	Показник якості дернового покриття
1	108	5	Зімкнуто-мозаїчний (70-80%)	4	20	Хороший
2	77	4	Зімкнуто-мозаїчний (70-80%)	4	16	Задовільний
3	92	4	Зімкнуто-мозаїчний (70-80%)	4	16	Задовільний
4	76	4	Зімкнуто-мозаїчний (70-80%)	4	16	Задовільний
5	56	3	Мозаїчно-груповий (50-60%)	3	9	Посередній
6	80	4	Зімкнуто-мозаїчний (70-80%)	4	16	Задовільний

Гриби на газонній траві символізують про те, що ґрунт на даній ділянці є дуже родючим та багатим на органіку. Самі по собі грибочки – це лише «верхівка» айсберга. Вони з'являються вже тоді, коли дернина заражена грибноцею, яка проникає вздовж і впоперек ґрунту на глибину до 0,5 м. Саме тому боротьба з грибами має бути орієнтована не на видалення плодів, а на усунення причин появи грибниць.

Гриби дуже активно розвиваються на вологому ґрунті з великим вмістом органічних залишків та поганою дренажною системою. Основною їжею для грибів є рослинні рештки, що розкладаються в землі.

Всі види грибів на газоні видаляють за одним принципом, основним завданням якого є правильно підібрати препарат та ретельно обробити ним територію, не знищивши при цьому газон. Звичайними гербіцидами боротися із грибами неефективно, адже гриби не відносяться до царства рослин, а є окремою групою живої природи.

Знищити гриби на поверхні газону повністю можна за допомогою спеціалізованих фунгіцидів, до складу яких входять мікроорганізми-антагоністи. Більшість із них представлена у вигляді рідини, яку треба розводити у воді згідно з інструкцією та обробляти отриманим розчином поверхню ґрунту. Перед поливом варто проколоти дернину вилами чи аератором для кращого проникнення вглиб ґрунту.

Важливо пам'ятати, що такий метод не забезпечує миттєвого результату, тому ще деякий час гриби можуть з'являтися на поверхні спортивного газону. Повністю грибниця та її плоди зникають через 2-4 тижні після обробки.

Для попередження появи грибів на газоні варто дотримувати таких правил:

- Ретельно прибирати органічні залишки з поверхні газону, не допускати гниття органіки;
- Замінити мінеральними добривами органічні;
- Не дозволяти тваринам гуляти по полю і випорожнитися на ньому;
- Забезпечити гарну аерацію ґрунту та регулярно проводити проколювання дернини для кращого доступу повітря;
- Нормалізувати кислотність ґрунту;
- Не допускати надмірного поливу газону та застою води на поверхні.

ВИСНОВОК ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

За результатами наших досліджень можна зробити наступні висновки:

- 1) Визначена кількість пагонів варіювала від 56 до 108 шт. на 100 см², що відповідає 3-5 балам.
- 2) Встановлено проєктивне покриття 50-80 % (від мозаїчно-групового до зімкнуто-мозаїчного), що відповідає 3-4 балам.
- 3) Розрахована загальна оцінка якості спортивного газону на стадіоні «Колос» Сумського НАУ від 9 до 20 балів і є задовільною.
- 4) Виявлений нерівномірний рельєф через, що мають місце калюжі (застоювання води) і як наслідок активний розвиток грибів.
- 5) Проведена оцінка загальної якості газону обумовлює розробку заходів по його покращенню.

Рекомендації:

Для підвищення рівня якості спортивного газону слід:

1) Вирівняти рельєф. Для цього варто підняти дерен в місцях появи підвищень чи западин, розкрити його з двох сторін; прибрати зайвий ґрунт на «горбках» чи додати його «в ямках»; обережно повернути травостій на місце, злегка придавивши його лопатою та рясно пролити місце водою.

2) Провести підсів газонної трави на місцях залисин. Варто обережно вирізати пошкоджену ділянку травостою; зняти її та 5-7 см ґрунту лопатою; розпушити та підсипати землю на місці висіву так, аби рівень свіжого ґрунту був на декілька сантиметрів вище решти газону. Провести посів вручну або механізовано, полити та укрити ділянку для захисту від птахів.

3) Провести навесні підживлення азотними добривами, такими як сульфат амонію, карбамід, нітроамофоска з розрахунку 30 г/м². Краще всього після удобрення полити газон чи проводити процедуру безпосередньо перед дощем.

4) Вилікувати газон від грибниць. Для цього варто зробити аерацію ґрунту, приготувати робочий розчин препарату Ембіко від грибів на газоні (1 л хімікату на 10 л води) та пролити пошкоджену ділянку дернового покриття (норма використання – 1 л на 1 м²) та почекати 14-28 днів до повного зникнення грибів.

5) Провести піскування газону сумішшю сухого річкового піску з діаметром піщинок 0,5-0,8 мм, родючого ґрунту та торфу. У співвідношенні 3:4:3 та нормою витрати суміші 3 кг на 1 м² спортивного поля.

6) Регулярно (2-3 рази на тиждень) проводити полив газону методом дощування з розрахунком 20-30 л/м². В дуже посушливий період рекомендовано поливати траву кожен день.

7) Пізньою весною чи на початку осені провести аерацію газону.

8) Регулярно стригти траву та прибирати рослинні рештки.

Більш докладний опис щомісячного догляду за газоном наведений у Додатку Г.1

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. History of Artificial Grass and Astro Turf [Електронний ресурс] Royal Grass® Режим доступу: <https://www.royalgrass.com.au/about/history-artificial-grass/>
2. Medieval sports an interview with John Marshall Carter [Електронний ресурс] Medievalists.net Режим доступу: <https://www.medievalists.net/2014/02/05/medieval-sports-an-interview-with-john-marshall-carter/royal-10-e-iv-f-95-det/>
3. Middleton, B. A., Holsten, B., van Diggelen, R. Biodiversity management of fens and fen meadows by grazing, cutting and burning // Applied Vegetation Science. – 2006. – Vol. 9, Issue 2. – P. 157-164.
4. Subbian P., Annadurai K., Palaniappan S.P. Agriculture Facts and Figures. – New Delhi: Kalyani Publishers, 2000. – 365 p.
5. The Evolution of Track & Field Drainage [Електронний ресурс] SportsEdge® Режим доступу: <https://www.sportsedge.com/stormwater-management/field-drainage/>
6. Бессонова В. П. Методи фітоіндикації в оцінці екологічного стану довкілля / В. П. Бессонова. – Запоріжжя, 2001. – 196 с.
7. Газони технологічні особливості створення та експлуатації. Навчальний посібник [Електронний ресурс] ВНАУ система Сократ Режим доступу: <http://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/23135.pdf>
8. Геологія та геодезія в Сумах [Електронний ресурс] Геодезія, геологія, топовіомка від сертифікованих фахівців Гільдія Інжиніринг Режим доступу: https://geotop.com.ua/geologiya-i-geodeziya-sumy_ua.php
9. Глазачев Б. О. Посібник майстра зеленого господарства / Б. О. Глазачев. – К. : Техніка, 1996. – 184 с.
10. Головка Л. М. Газони: типи, властивості та особливості догляду. – Біла Церква: БНАУ, 2021.
11. Гололобова О. О., Дорогань В. В., Сирова А. В. Сучасні підходи до екологізації міського середовища (на прикладі Шевченківського району м.

Харкова) // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – 2019. – №32. – С. 89-98.

12. Гриби на газоні — не привід для паніки [Електронний ресурс] ЛЕТО Сад від А до Я Режим доступу: https://leto.ua/ua/article/gribyi_na_gazone_ne_povod_dlya_paniki.

13. Григорюк І. П. Технології вирощування і біорегуляція стійкості газонних рослин у міському урбанізованому середовищі / І. П. Григорюк, П. П. Яворський, Ю. В. Лихолат. – К. : НУБіП України, 2014. – 223 с.

14. Грунтово-рослинний покрив Сумської області [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ua-referat.com/Грунтово-рослинний_покрив_Сумської_області.

15. Дані таблиці та графіки щомісячні та щорічні кліматичні умови в Суми Україна [Електронний ресурс]. HikersBay - Check when is the best time to travel. Режим доступу: <http://hikersbay.com/climate-conditions/ukraine/sumy/klimatichni-umovi-v-sumi.html?lang=ua#weather-temperature-months>.

16. Довідник УЄФА з якості газонів [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uaf.ua/files/biblioteka/Довідник%20УЄФА%20з%20якості%20газонів%202018%20р..pdf>

17. Догляд за газоном помісячно [Електронний ресурс] AgroDostatok насіння України Режим доступу: https://www.agrodostatok.com.ua/ua/doglyad_pomisyachno/

18. Донцова Т. Декоративний газон // Квіти України. – 2006. – № 3. – С. 55-59.

19. Євтушенко А. А. Еколого-біологічні особливості газонного покриву м. Нікополь Дніпропетровської обл. – Дніпро: ДДАЕУ, 2024.

20. Жатов О.Г., Бутенко А.О., Глущенко Л. Т., Дутченко З.Я. Методичні вказівки для виконання курсових робіт з дисципліни "Луківництво і газони" підготовлено для спеціальності «Садово-паркове та лісове господарство» – Суми. – 2012.

21. Заїко Г. А. Фізіологічні особливості стійкості злакових трав в умовах міського середовища / Г. А. Заїко, Ю. В. Лихолат, Г. С. Россихіна // Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. – 2010. – Вип. 39. – С. 129–135.
22. Закладка і догляд за газоном на спортивних майданчиках [Електронний ресурс] АПФ "РАЗЕНЛЮКС-Україна" Режим доступу: <https://www.gazon.ua/ua/man/article/Creation+and+care+of+the+lawn+on+sports+grounds>
23. Зелений газон: догляд за правилами // Огородник. – 2014. – № 5.
24. І трохи про траву [Електронний ресурс] Doctorlandscape Режим доступу: <http://www.doctorlandscape.com.ua/grass.html>
25. Історія газонів [Електронний ресурс] АПФ "РАЗЕНЛЮКС-Україна" Режим доступу: https://www.gazon.ua/ua/istoria_gazonov
26. Кавцевич В. Н., Деревинский А. В., Деревинская А. А. Система агротехнических мероприятий по уходу за садово-парковым газоном. Весці БДПУ. Серія 3. 2020. № 3. С. 15–17.
27. Клименко А. В., Дьяченко Г. Д. Ділянка газонних і декоративних трав // Квіти України. – 2006. – № 1. – С. 54-57.
28. Клименко, А. В. Газонні та декоративні трави. [Текст] / А. В. Клименко, Г. Д. Дяченко. – Л.: «Дім, сад, город», 2008. – 40 с.
29. Копилець В. І., Копилець І. І., Калашник О. М. Стан та перспективи розвитку зернового господарства України. – Біла Церква: БНАУ, 2023.
30. Костриця овеча [Електронний ресурс] Вікіедія Вільна енциклопедія Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Костриця_овеча
31. Кузнецова О. В. Фітоценотичні особливості газонів та травостоїв газонного типу урбанізованих екосистем (на прикладі м. Дніпропетровськ). – Дніпропетровськ: ДНУ, 2016.
32. Кучерявий В. А. Природне середовище міста. – Львів: Вища школа, 1984. – 280 с.

33. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць. – Львів: Світ, 2008. – 456 с.
34. Кучерявий В.П. Урбоекологія. – Львів: Світ, 1999. – 345 с.
35. Лаптев О.О. Газони. – К.: Наукова думка, 1983. – 200 с.
36. Лихолат Ю. В., Свинцицька А. В. Озеленення міського середовища. – Дніпропетровськ: Вид-во ДГУ, 1992. – 160 с.
37. Марутяк С. Б. Формування газонів у зонах інтенсивного антропогенного навантаження / С. Б. Марутяк // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Сер.: Проблеми ур- боекології та фітомеліорації. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2003. – Вип. 13.5. – С. 326-331.
38. Мельник А.В., Скуба Я.С., Бодун О.М., Жук А.Р., Шуляк К.М. Global science: prospects and innovations. Proceedings of IX international scientific and practical conference. – 2024. – 12-15 с.
39. Мітлиця повзуча [Електронний ресурс] Вікіедія Вільна енциклопедія Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Мітлиця_повзуча
40. Оболенцев Е. Календар догляду за газоном // Ландшафт. Дизайн. – 2011. – № 1. – С. 158-161.
41. Посадка, посів і догляд за газоном // Благоустрій & Ландшафт. – 2009. – № 3/4. – С. 52-53.
42. Ревунова Л. Г. Біолого-морфологічні особливості інтродукованих газонних трав в умовах Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України / Л. Г. Ревунова, Д. Б. Рахметов // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: біол Вип. 20, №1100, 2014. С. 61 – 68.
43. Рибалко Я. М., Безручко О. І. Трави для газонів // Насінництво. – 2006. – № 6. – С. 21-22.
44. Сердюк М. А. Нові сорти низових злакових трав для озеленення / М. А. Сердюк, О. М. Сердюк, О. В. Шкура // Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства УААН» промисленна среда. – 2008. – Вип.2. – С. 110–120.

45. Соболевская К. И. Рулонні газони: самий розумний // Цветы и газоны. – 2012. – № 7. – С. 14-19.

46. Стародавня Греція: її історія, релігія, культура [Електронний ресурс] Мандрівки часом – історичний сайт Режим доступу: <https://travel-in-time.org/puteshestviya-vo-vremeni/drevnyaya-gretsiya-ee-istoriya-religiya-kultura/>

47. Суми генеральний план [Електронний ресурс] Суми. Інформаційний портал Сумської міської ради. Режим доступу: <https://smr.gov.ua/uk>

48. Таран Н., Косик О., Бацманова Л., Туриця П. Газон у ландшафтному дизайні міських просторів // Теорія та практика дизайну. – 2023. – № 27. – С. 230-238.

49. Тихонов В. І., Петренко В. Ф. Озеленення міст і селищ. – К.: Будівельник, 1990. – 208 с.

50. Тонконіг лучний [Електронний ресурс] Вікіедія Вільна енциклопедія Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Тонконіг_лучний

51. Французький райграс високий [Електронний ресурс] Вікіедія Вільна енциклопедія Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Французький_райграс_високий

52. Чому гриби ростуть на газоні: як боротися? [Електронний ресурс] Українські газони Режим доступу: <https://ukrgazonu.com/uk/pochemu-griby-rastut-na-gazone>.