

СЪДЪРЖАНИЕ НА ОСНОВНИ ХРАНИТЕЛНИ ЕЛЕМЕНТИ В ЛИСТАТА НА ТРЕВНИ ВИДОВЕ, РАСТЯЩИ ПРИ РАЗЛИЧНИ ПОЧВЕНИ И ПОЛИВНИ УСЛОВИЯ

Нора Лозанова
Лесотехнически университет, София

Резюме

Въпросът за изграждането и поддържането на зелени площи с високи естетически и санитарно-хигиенни качества е пряко свързан с въпроса за участието на водата в тях. Изведен е опит в контролирани условията на различни поливни норми и различни почвени субстрати, при който е проследено натрупването на основните хранителни елементи (азот, фосфор, калий) и бор в листата на червената власатка и английския райграс. Установена е по-високата приспособимост на червената власатка в условията на абиотичен стрес. Направените изследвания, макар и в най-ранен етап ще допринесат за изработване на методи за скрининг на видове с ценни за паркоустрояването качества за условията на урбанизирана среда.

Ключови думи: урбанизирани територии, антропогенни почви, поливна норма, основни хранителни елементи, английски райграс, червена власатка.

Key words: urban areas, anthropogenic soils, irrigation norm, nutritive elements, fescue, ryegrass.

JEL: Q15, Q24, Q25.

Увод

Перспективите и динамиката на градската среда предопределят условията на съществуване на човека. Нарушаването на равновесието между природата и урбанизираната среда, респективно на връзката човек-природа може да доведе до сериозни смущения в неговата биология и психика.

Напоследък в структурата на съвременните градове се очертава една тенденция на максимално приближаване на селището до природата. Връзката между градския организъм и природата се осъществява посредством зелените площи – градини, паркове, зелени зони. Те активно способстват за “оздравяването” на териториите, формирането на художествения образ на населените места, оказват благоприятно влияние върху жизнената дейност на хората.

Въпросът за изграждането и поддържането на зелени площи с високи естетически и санитарно-хигиенни качества е пряко свързан с въпроса за участието на водата в тях. Водата е основен абиотичен фактор за създаване и на оптимална растежна среда. Водата в коренообитаемия слой на почвата е практически единственият източник на водопотребление на растенията. Обменът на влага между почвата, растенията и атмосферата непрекъснато променя нейното съдържание в почвата. По тази причина изучаването на този жизнено необходим фактор се свежда до изучаване на влиянието на режима на влагата върху растежа и развитието на растителността в условията на урбанизирана среда.

В полеви условия е практически невъзможно да се подбере такова място, където за кратък период от време да се поддържа достатъчно

различна по стойност почвена влажност в определени граници, за да се имитира воден дефицит. Достатъчно високи и еднородни по показатели условия могат да се получат само при условията на вегетационен опит.

Целта на настоящето изследване е проследяване натрупването на основни хранителни вещества в листата на английския райграс и червената власатка в условията на вегетационен опит с оглед определяне реакцията им на абиотичен стрес с оглед избор на устойчиви тревни видове.

Метод на работа

Вегетационния опит е конструиран от почвите от УОП „Враждебна“. Използваните тревни видове са червена власатка и английски райграс, най-често използваните при изграждането на тревни площи.

Почвените разновидности са приготвени по изкуствен начин като е спазено съотношението между ситнозема от алувиална почва и строителни отпадъци. Представата за реалните почвени условия е получена при определяне качествата на почвата в пробна площ в двора на ЛТУ.

Засяването е извършено повърхностно на 26.VI.2010 г. (фиг. 1). Семената са покрити с тънък слой пясък (фиг. 2). Опитът е заложен в оранжерията на ЛТУ (фиг. 3).

Всички варианти са в 3 повторения.

След масовото поникване и укрепване на тревата във всеки съд са оставени по 50 растения (фиг. 4а и 4б). По време на опита е поддържана определена влага. До поникването на семената повърхностния слой на всички варианти са навлажнявани редовно. От поникването до



Фиг. 1. Засяване на семената



Фиг. 2. Покрит с пясък съд



Фиг. 3. Заложеният опит



а)



б)

Фиг. 4. а) Английски райграс в дясно преди прореждането и в ляво след прореждането, б) Червена вла-
сатка в дясно преди прореждането и б в ляво след прореждането

проскубването поливната норма съответстваше на 80% от ОВ.

Направени са няколко резитби като първата е 20 дни след засяването на семената, а останалите в равни интервали от време (един месец) на височина на 1 cm над почвената повърхност.

Влиянието на отделните влажностни режими върху състоянието на двата тревни вида се установява чрез проследяване на свежа и абсолютно суха маса.

За провеждане на съдовите опити беше използвана оранжерията на ЛТУ.

Резултати от изследването

Непосредствено преди залагането на опита са определени хидрологичните показатели и химичния състав както на естествените почви, така и на пригответените субстрати. Получените резултати се показани в табл. 1 и 2.

Табл. 1. Воднофизични свойства на субстратите

Варианти	Обемна плътност (g/cm ³)	ПВ (%)	ОВ (%)	Мх (%)	ВТУ (%)	КАВ (%)
Без примеси	1,46	34,67	32,10	8,2	10,98	21,12
25% примеси	1,62	31,81	29,6	7,8	10,45	19,15

Табл. 2. Запасеност на използваните субстрати с основни хранителни елементи

Примеси	Хумус, (%)	Общ азот, (%)	Фосфор, (mg/100g)	Калий, (mg/100g)	Калций (mg/100g)	Бор, (mg/kg)	pH	
							H ₂ O	CaCl ₂
0%	2,39	0,134	9,36	15,5	140,7	36	6,38	5,93
25%	1,34	0,045	8,84	12,1	865,7	28	7,36	7,15

Изменението на хидрологичните величини на субстратите е в зависимост от съдържанието на примеси, като най-общо намаляват с увеличаването на последните. Общата влагоемност се определя от водозадържната способност на примесите и при естествената почва е 30,36, докато при субстрата с примеси е 27,13. Пълната влагоемност е със следните стойности – при естествените почви е 31,85, а при субстрата с примеси - 28,34. Субстратите с примеси притежават и по-малки Мх и ВТУ. Сравнително най-малките стойности на КАВ имат субстратите с примеси, като тези стойности зависят в по-голяма степен от стойностите на ОВ, отколкото от ВТУ.

Естествените почви са среднохумусни, средно запасени с азот и много добре запасени с фосфор и калий. С участието на примесите запасеността с основни хранителни елементи намалява, докато pH расте.

Резултатите от опитите показват, че както почвените разновидности, така и отделните варианти на поливни норми оказват различно влияние върху състоянието на тревните видове. Различното съдържание на хранителни елементи в почвените субстрати и различният воден режим оказват съществено влияние върху съдържанието и натрупването на основни хранителни елементи в листата на тревните видове.

Редица изследователи смятат, че анализът на растителни тъкани могат да се използват успешно за определянето на дефицита на елементите в растението и оттам за вземане на мерки за оптимизиране на растежната среда в една или друга посока. Подобряване на средата

се препоръчва само в случаите, когато съдържанието на един или друг елемент в почвата е недостатъчно. Разбира се, генезисът и свойствата на почвите в т.ч. и техният воден режим, са главните фактори, контролиращи проявата на дефицита на макро и микроелементите. Според Kabata-Pendias и др. [2], недостатъчността на елементите обикновено е свързана с неблагоприятен воден режим и излишък на фосфати, азот и калий. Според същия автор недостигът на бор например, може да се дължи на рохкава структура и свободен CaCO₃. Критичните стойности на този елемент са 0,1–0,3 mg/kg. За тревите в пасищата у нас Чешмеджиев [7] дава следните стойности за съдържанието на фосфор и калций: При род *Festuca* това съдържание е съответно 1,48–1,65g/kg и 8,17–9,21g/kg; при *Lolium perenne* {L} съответно 1,28–2,07 g/kg и 4,16–4,73g/kg. При предишни наши изследвания [6] върху смолница с 25% примеси и без примеси резултатите от съдържанието на същите елементи в листата на тревите е сравнително по-високо.

В нашата работа листният анализ се използва като показател за изясняване на връзката и зависимостта между съдържанието на макро- и микроелементи в листата на тревните видове и различните поливни норми. Определена е концентрацията на основните хранителни макроеlementи и на бор, проявяващи се като индикатори при оценка на оптималността на растежната среда. Осреднените стойности са представени в табл. 3.

Сравнявани са двата варианта - вариант с 25% примеси и вариант без примеси.

Табл. 3. Съдържание на хранителни елементи в листата на едногодишни тревни видове

Елемент	N (%)		P (mg/100g)		K (mg/kg)		B (mg/kg)	
	80%	50%	80%	50%	80%	50%	80%	50%
Поливна норма (% от ППВ)								
Примеси (%)	Английски райграс (<i>Lolium perenne</i> L.)							
25%	1,327	1,179	408,00	344,66	3965	3778,0	6,4	8,68
0%	1,332	1,238	419,00	386,66	4013,8	3887,7	7,5	8,50
	Червена власатка (<i>Festuca rubra</i> L.)							
25%	1,196	1,172	307,30	265,60	4127,6	3528,3	9,3	14,0
0%	1,268	1,216	350,66	304,60	4095,1	3619,2	10,5	12,8

Средното съдържание на изследваните макро- и микроелементи в листата на отделни тревни видове са представени в табл. 3.

Концентрацията на **азот** при английския айграс е в границите от 1,179 до 1,332, а при червената власатка – от 1,172 до 1,268 като се наблюдава намаляване на съдържанието на азот от по-високата към по-ниската поливна норма и от субстрата без примеси към този с 25% примеси като различията са несъществени.

При нашия експеримент при варианта с поливна норма 50% ППВ се наблюдават занижени стойности на азота, в сравнение с тези при поливна норма 80% ППВ, което показва, че с по-малко вода се поема и по-малко количество азот. Най-общо съдържанието на азот в листата кореспондира със съдържанието на азот в почвите. Друга особеност е, че процентното съдържание на азот при еднакви поливни норми, независимо от различните субстрати е сравнително близко по стойност.

Азотното съдържание при поливна норма 80% ППВ е в границите на вариране за тревни видове с малки изключения [5].

Различията между отделните видове, различните почвени субстрати и при поливна норма 80% ППВ по отношение съдържанието на **фосфор** са слабо изразени като съществува най-общо една тенденция на намаляване на съдържанието на фосфор при вариантите с примесите. Получените резултати за този елемент не съответстват на съдържанието му в почвата. Това се дължи на силно алкална реакция на почвения субстрат, особено при вариантите с примеси.

С увеличаването на поливните норми се увеличава и съдържанието на фосфор в листата като при поливна норма с 25% примеси е слабо и не така ясно изразено.

Резултатите, получени за фосфора при поливна норма 80% ППВ се включват в границите на вариране за тревни видове.

С увеличаване на поливната норма се забелязва увеличение на съдържанието на **калий** в листата. Съдържанието на калий по варианти и видове не се изменя съществено, поради добрата запасеност на почти всички субстрати с калий. По-малко е процентното съдържание на калий в Червената власатка при варианта без премеси, като най-високо при варианта с 25% примеси пак при Червената власатка.

Най-общо съдържанието на калий се изменя както при азота и фосфора.

Спрямо границите на вариране трябва да отбележим, че и при двете поливни норми калият се вмества в тези граници.

Борът има важно значение за метаболизма на растенията. Съдържанието му оказва влия-

ние върху фотосинтезата. Физиологичните му функции са тясно свързани с развитието и делението на меристемната тъкан. Той играе важна роля за преминаването на хранителните вещества през клетъчните мембрани. Под влиянието на бора се повишава съдържанието на фосфор в младите листа, борът спомага за регулиране концентрацията на калия и по-пълното включване на последния в обмяната на веществата (Стоянов, Д. 1985). Борът е относително неподвижен. Едни от най-важните фактори, които въздействат на биологичната достъпност на бора за растенията са рН и водата, тъй като поглъщането на бора се определя от количеството налична вода в растението. Натрупва се главно в листата.

Потреблението на В и Р от растенията с сходни. Потреблението и разпределението на фосфора по данни на Leal и др. [3] зависи от концентрацията на бора, тъй като борът понижава подвижността на фосфора, особено в подземните части на растенията. Взаимодействието между бор и фосфор в почвите пречи на влиянието на фосфатните йони върху миграцията на бора. Според Стоянов (Стоянов, Д. 1985) другите ефекти, оказвани от другите елементи на хранене, например К и Na, на съдържанието на бор в растенията вероятно са вторични явления, свързани с усилването ръста на растението или някои физиологични нарушения.

Концентрацията на бор в растенията се колебае в широки граници. По данни на Davies и др. [1] съдържанието на бор в тревистите растения за Европа е около 5,6 mg/kg.

При нашия опит съдържанието на бор при всички варианти и при двата вида е над оптимума за тревни видове като най-високо е съдържанието на бор при Червената власатка при поливна норма 50% ППВ и 25% примеси. Най-ниска и близка до оптималната е концентрацията на бора при поливна норма от 80% ППВ и 25% примеси при Английския райграс. В резултат на това бихме могли да заключим, че с намаляването на влагата в изследваните тревни видове концентрацията на бора расте. Можем да приемем също така, че по-високото съдържание на бор при Английския райграс варианта 80% ППВ без примеси има случаен характер.

Заклучение

Проведени са изследвания с два от най-често използваните в практиката на паркоустройството тревни видове при два различни субстрата и при две поливни норми. Подбрани са видове с подчертана толерантност към абиотичния стрес. От двата вида по-добри са показателите при червената власатка.

Проведеният вегетационен опит при две поливни норми при контрол на почвената влажност ни предостави значителна информация относно реакцията на тревния вид при условията на засушаване и оптимален режим на напояване, както и при различни почвени субстрати.

От изнесените резултати става ясно, че при изменението на някои от елементите съществуват определена тенденция, при други различията са несъществени, а при трети имат случаен характер.

По принцип по-ниско е съдържанието на повечето елементи при вариантите с по-ниски напоителни норми и по-високо съдържание на примеси, като при някои от видовете те имат лимитиращ характер.

Един важен показател, който беше изследван при нашите опити е натрупването на основни хранителни елементи в листата. По този показател като по-толерантен вид се очертава Червената власатка, при който съдържанието на основните хранителни елементи при повечето варианти е в рамките на оптималните за растителния вид. В същото време тя е и по-отзивчива на напояване.

Направените изследвания, макар и в най-ранен етап ще допринесат за изработване на методи за скрининг на видове с ценни за парко-

устрояването качества за условията на урбанизираната среда.

Получените резултати ще се използват за избор на устойчиви на абиотичен стрес тревни видове с оглед оптимизиране на поливния режим на зелените площи в урбанизираните територии, което да осигури ефективно използване на водата в условията на воден дефицит.

Литература

1. Davies, B. (Ed). *Applied Soil Trace Elements*. John Wiley & Sons. New York. 1980. p. 482.
2. Kabata-Pendias, A., Pendias, H. *Trace elements in soil and plants*. 1989. p. 436.
3. Leal, A., Gomes, M., Sanches-Raya, J., Yanez, J., Recalde, L. *Effect of absorption on accumulation and distribution of phosphate*. 1972.
4. Mengel, K., Kirkby, E. *Principles of Plant Nutrition*. International Potash Institute. Worblaufen-Bern. 1978. p. 5.
5. Weils, K., Dougherty, C. *Problems in diagnosing Nutrient deficiencies of Cool-season Forage Grasses*. AGR. 2005. p. 169.
6. Василева, И., Киркова, Й., Стоименов, Г., Лозанова, Н. *Изследвания върху устойчивостта на тревни видове, използвани в зелените площи, с оглед определяне на толерантността им към абиотичен стрес*. Отчет по проект. 2007. с. 49.
7. Чешмеджиев, Б. *Фуражни култури*. 1980.

CONTENT OF ESSENTIAL NUTRIENTS IN THE LEAVES OF SPECIES OF GRASS, GROWING IN DIFFERENT SOIL AND IRRIGATION CONDITIONS

Nora Lozanova
University of Forestry, Sofia, Bulgaria

Abstract

The problem with the construction and maintenance of green areas with high aesthetic and sanitary quality is directly related to the question of the water use. An experiment has been conducted in controlled conditions at different irrigation rates and different soil substrates to observe the accumulation of nutrients (nitrogen, phosphorus, potassium) and boron in the leaves of red fescue (*Festuca rubra* L.) and English ryegrass (*Lolium perenne* L.). It has been found out that red fescue has a higher adaptability under conditions of abiotic stress. The conducted tests, even at this early stage, will contribute to the development of methods for screening species with valuable qualities for landscaping in urban conditions.