

ОЦЕНКА НА СЪДЪРЖАНИЕТО И НАТРУПВАНЕТО НА ОСНОВНИ ХРАНИТЕЛНИ ЕЛЕМЕНТИ В ЛИСТАТА НА ТРЕВНИ ВИДОВЕ, ПОДЛОЖЕНИ НА ВОДЕН ДЕФИЦИТ

Нора Лозанова

Лесотехнически университет – София

УДК 581.12/.13

Получена на 11.11.2009

Редица изследователи смятат, че анализът на растителни тъкани може да се използва 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.

Изведен е съдов вегетационен опит с три тревни вида и върху три вида почвен субстрат. Използваната почва е излужена смолница – 100 %, примесена с 25 % и с 50 % строителни материали. Съдовете са поставени при 50 % от ППВ и при 80 % ППВ поливен режим. Всички варианти са в три повторения. Водният режим на почвата се оценява със сорбционни преобразователи. Направени са четири откоса.

Оценено е влиянието на поливния режим и количеството на добавените строителни материали върху съдържанието и натрупването на основни хранителни елементи в листата на червената власатка (*Festuca rubra* L.), овчата власатка (*Festuca pseudovina* Hack) и бялата полевица (*Agrostis alba* L.).

Ключови думи: червена власатка, овча власатка, бяла полевица, смолница, поливен режим, воден дефицит.

Key words: *Festuca rubra* L., *Festuca pseudovina* Hack, *Agrostis alba* L., vertisols, irrigational regime, water deficiency.

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 може да се използва 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 (Mengel and Kirkby 1978). 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. Ниското съдържание на елементите обикновено е свързано с неблагоприятен воден режим и излишък на фосфати, азот и калий (Стоя-

нов 1985). Според същия автор недостигът на бор може да се дължи и на рохкава структура и свободен CaCO_3 . Критичните стойности на този елемент са 0,1–0,3 mg/kg.

В нашата работа листният анализ е използван като показател за изясняване реакцията на избраните тревни видове по отношение на макроелементите и микроелемента бор в листата. Определена е концентрацията на тези елементи, които се проявяват като основни индикатори при оценка на оптималността на растежната среда.

За целта е изведен съдов вегетационен опит. Използвани са червена власатка „Echo“, овча власатка „Spartan“ и полевица „Highland“. И трите вида са сухоустойчиви (Колева и др. 1980).

Почвените разновидности са приготвени по изкуствен начин, за да бъде спазено съотношението между ситнозема от смолница и строителните отпадъци. При определяне количеството на примесите, техният състав и съотношението им в различни почвени смеси са взети предвид реалните почвени ус-

ловия. Представата за реалните почвени условия е получена от профилите, направени в различни зелени площи в София. От предварително направените наблюдения бе установено, че тревната растителност се развива най-добре върху естествените, незамърсени със строителни отпадъци почвени субстрати от А хоризонт. При почвени субстрати с над 50 % участие на строителни отпадъци използваните в зелените площи тревни видове изцяло са изместени от плевелна растителност.

Във връзка с това почвените разновидности са приготвени по следния начин:

- смолница без примеси;
- смолница от А хоризонт с 25 % примеси;
- смолница от А хоризонт с 50 % примеси.

Съставът на примесите е аналогичен с този, който преобладава в зелените площи с примеси от хоросан, тухли, гипс, бетон, а съотношението им в обемни единици е представено в табл. 1.

Таблица 1
Table 1

Участие на отделните примеси (в обемни единици)
Participation of separate mixtures (in volume points)

Примеси, Separate, %	Хоросан Mortar	Тухли Bricks	Гипс Gypsum	Бетон Concrete	Общо Total
25 %	10	10	7	3	30
50 %	20	20	14	6	60

При изготвянето на почвените разновидности смолницата беше оставена да изсъхне до въздушно сухо състоя-

ние и пресята през сито 5 mm. Примесите първо бяха натрошени поотделно и след това смесени със ситнозема в

определените съотношения.

При залагане на опитите са използвани съдове със вместимост ≈ 4 l.

Всички варианти са в три повторения. Водният режим на почвата е оценяван със сорбционни преобразователи. Направени са четири откоса.

Съдържанието на елементите е определено чрез атомно абсорбционен спектрофотометър.

За сравнение са представени стойностите на същите елементи в почвата (табл. 2).

Таблица 2
Table 2

Запасеност на използваните субстрати с основни хранителни елементи
Supply of the used substrates with basic food elements

Почвени субстрати, Soil substrate, % примеси	Хумус, Humus, %	N, %	F, mg/kg	K, mg/ kg	B, mg/ kg	pH
Смолница, Vertisols, 0 %	4,05	0,170	2613	98	52	6,8
25 %	3,45	0,138	2600	75	48	8,3
50 %	2,76	0,105	1200	63	36	9,6

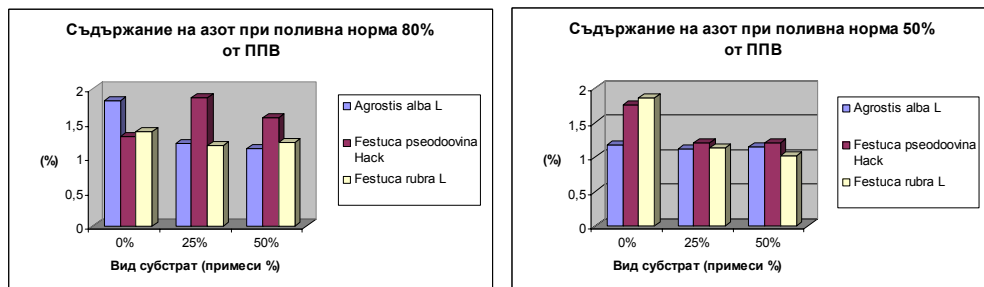
Естествените почви, използвани за приготвяне на субстратите са среднохумусни, средно запасени с азот и много добре запасени с фосфор и калий. С увеличаване участието на примесите запасеността с основни хранителни елементи намалява, докато pH расте. Субстратът с 25 % примеси почти не се различава по степен на запасеност с основните хранителни елементи от този на чиста смолница (0 % примеси). Субстратът с 50 % примеси е със значително по-слаба запасеност – ниско хумусно съдържание, слабо запасен с азот, средно запасен с фосфор, много добре запасен с калий и с подчертано алкална реакция. Не са преведени данни за наличието на Ca и Mg в субстратите, но се има предвид фактът, че по принцип излужените смолници са с висока степен на наситеност с бази като съотношението Ca: Mg е 4:1 в полза на калция.

За сравнителна оценка на получените резултати при двата вида субстрати с примеси са използвани данните, получени при вариантите с чиста смолница.

Средното съдържание на изследваните елементи в листата на отделни тревни видове са следните:

Най-динамични са стойностите на концентрацията на **азот** (фиг. 1) при овчата власатка като най-висока е стойността при субстрата с 25 % примеси при поливна норма 50 % от ППВ като постепенно намаляват от субстрата от чиста смолница към субстрата с 50 % примеси. При тази поливна норма най-ниски са стойностите при полевицата. Междинно положение заема червената власатка.

Освен това при полевицата при поливна норма 50 % от ППВ съдържанието на азот е със сравнително близки стойности, независимо от субстрата.



Фиг. 1. Съдържание на азот

Fig. 1. Content of nitrogen

Най-общо азотното съдържание е в границите на вариране на тревни видове.

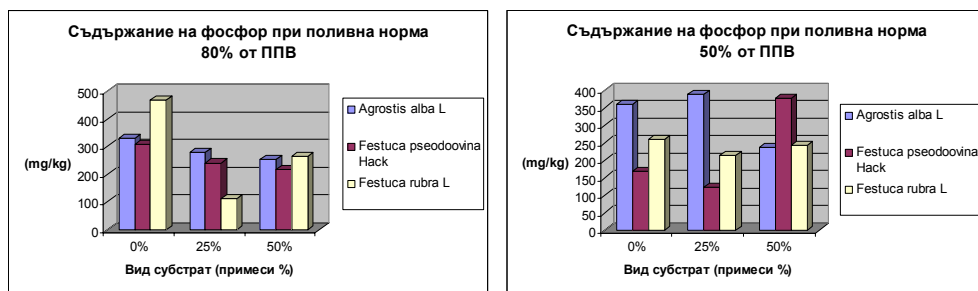
Според Илькун по Генчева (1996) при скрити или начални етапи на увреждане настъпва повишаване на натрупването на общ азот. С увеличаване степента на увреждане, съдържанието на азота в чувствителните видове намалява. При нашия експеримент при варианта с поливна норма 80 % от ППВ се наблюдават по-ниски стойности на азота от тези при поливна норма 50 % от ППВ, което показва, че въпреки оптималната стойност на влагата налице е увреждане на растенията, което по всяка вероятност е резултат от наличието на определеното количество

примеси.

Най-общо азотното съдържание при поливна норма 80 % от ППВ е в границите на вариране за тревни видове с малки изключения (Weils and Dougherty 2005).

Различията между отделните тревни видове, различните почвени субстрати и при поливна норма 80 % от ППВ по отношение съдържанието на **фосфор** (фиг. 2) са слабо изразени с изключение на това при червената власатка. Съществува тенденция на намаляване на съдържанието на фосфор с увеличаването на процента на примесите.

При поливна норма 50 % от ППВ изменението на съдържанието на фосфор има случаен характер.

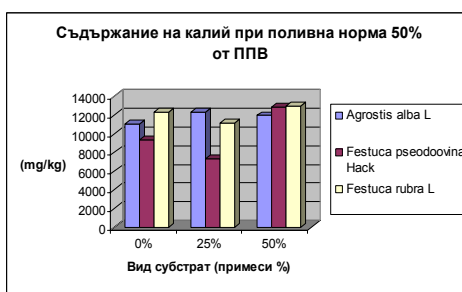
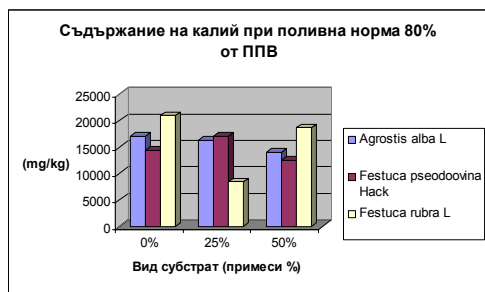


Фиг. 2. Съдържание на фосфор

Fig. 2. Content of phosphorus

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 (фиг. 3). Съдържанието на калий по варианти



Фиг. 3. Съдържание на калий
Fig. 3. Content of calium

субстрати не се изменя съществено, поради добрата запасеност на почти всички субстрати с калий. Сравнително по-малко е съдържанието на калий в овчата власатка, а най-високо 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 вмести в тези граници.

Съдържанието на **калций** е сравнително високо, но при червената власатка и овчата власатка е най-малко при субстратите с 25 % примеси. Минималните стойности са при червената власатка (25 % примеси и поливна норма 50 % от ППВ), а максималните при овчата власатка (0 % примеси и поливна норма 80 % от ППВ).

Аналогично на другите елементи са и стойностите, получени за **магнезия**. И при него стойностите, получени

за вариантите с примеси са по-ниски в сравнение с варианта без примеси като намаляват с увеличение участието на примеси при вариантите с поливна норма 50 % ППВ. При вариантите с поливна норма 80 % ППВ не може да се улови определена тенденция на изменение на съдържанието на магнезий, т.е. то има случаен характер.

Борът има важно значение за метаболизма на растенията. Съдържанието му оказва влияние 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 1985). Борът е относително неподвижен. Едни от най-важните фактори, ко-

ито 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 – надземните части на растенията съдържат повече бор, отколкото подземните.

Обикновено растенията се развиват нормално в условията на определен баланс между Са и В както при постъпването им в растенията, така и в тъканите им. Потреблението на В и Р от растенията е сходно. Потреблението и разпределението на фосфора по данни на Leal et al. (1972) 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 (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 усиляването ръста на растението или някои физиологични нарушения.

Концентрацията на бор в растенията се колебае в широки граници. По данни на Davies (1980) съдържанието на бор в тревистите растения за Европа е около 5,6 mg/kg.

При нашия опит най-високо е съдържанието на бор (фиг. 4) при червената власатка, като и при двете поливни норми е чувствително над границите за оптимума за тревни видове.

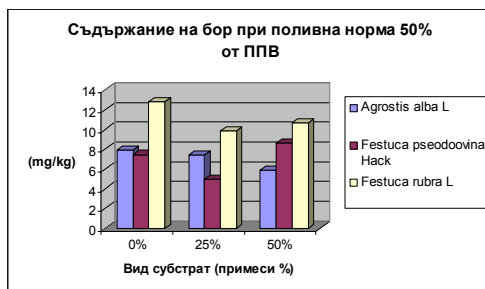
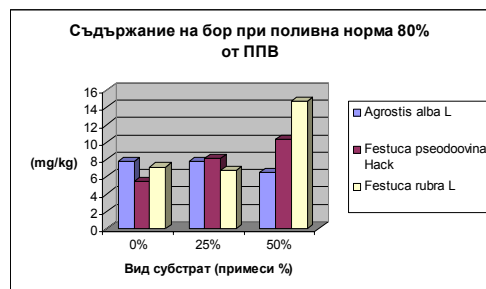
При другите два вида съдържанието на бор е в границите на оптимума с изключение на варианта овча власатка с поливна норма 50 % от ППВ и 25 % примеси.

От изнесените резултати става ясно, че:

- при изменението на някои от елементите съществува 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.

- по отношение на натрупването на основни хранителни елементи в



Фиг. 4. Съдържание на бор
Fig. 4. Content of borum

листата като най-толерантен вид се очертава червената власатка, при която съдържанието на основните хранителни елементи при повечето варианти е в рамките на оптималните за растителния вид.

– сравнително високото съдържание на бор при всички варианти може да се приеме като показател за утежнени условия на растеж и развитие.

Литература

1. Генчева, Св. 1996. Класификация и някои особености на антропогенните почви. Дисертация за присъждане на нс „доктор на науките“.

2. Колева, П., И. Михов, И. Вакарелов, Д. Павлов. 1980. Биологични основи на паркоустройството. С., Земиздат.

3. Кабата-Пендиас, А., Х. Пендиас. 1989. Микроелементи в почвах и растениях. М., Мир, 436.

4. Стоянов, Д. 1985. Торене с бор. – Почвознание, агрохимия и растителна защита, 1, 82–88.

5. Leal, A., M. Gomes, J. A. Sanches-Raya, J. Yanez, L. Recalde. 1972. Effect of absorbcion on accumulation and distrilution of phosphate. **Paper presented at 3rd Ifll.** Le controle de l'adimentatuon des Plantes Culjivees, Budapest, 763.

6. Mengel, K., E. A.Kirkby. 1978. Principles of Plant Nutrition, International Potash institute, Worblaufen-Bern, 593.

7. Weils, K. L and C. T. Dougherty. 2005. Problems in diagnosing Nutrient deficiencies of Cool – seanson Forage Grasses, AGR, 169.

8. Davies, B. E. 1980. Applied Soil Trace Elements. New York, Wiley & sons, 482.

**ESTIMATION OF THE CONTENTS AND ACCUMULATION
OF BASIC NUTRIENTS IN THE LEAVES OF GRASS SPECIES
SUBJECTED TO WATER DEFICIENCY**

Nora Lozanova

University of Forestry – Sofia

UDK 581.12/.13

Received 11.11.2009

Summary

Many researchers consider the analysis of plant tissues to be used successfully for the definition of the deficiency of the elements of the plant and from there taking measures for the optimization of the growth environment in one or other direction.

A vessel vegetation experiment with three grass species and on three types of soil substrates has been carried out. The soil used in vertisols – 100 %, mixed with 25 % and 50 % building materials. The vessels are put in 80 % and 50 % irrigational regime. All varieties are in three repetitions. The water regime of the soil is estimated through absorption transformers. Four cross sections have been made.

The influence on the irrigational regime and the quantity of the added building materials on the contents and accumulation of basic nutrients in the leaves of *Festuca rubra* L., *Festuca pseudovina* Hack and *Agrostis alba* L. have been estimated.