

**ВЛИЯНИЕ НА МИНЕРАЛЕН И ОБОРСКИ ТОР ВЪРХУ ХИМИЧНИЯ СЪСТАВ  
НА ЛЮЦЕРНА В УСЛОВИЯ НА ВОДНО-ДЕФИЦИТЕН СТРЕС**

**Вилиана Василева**

Институт по фуражните култури, Плевен

**Резюме**

*Василева В., 2007. Влияние на минерален и оборски тор върху химичния състав на люцерна в условия на водно-дефицитен стрес.*

Съдов опит за установяване влиянието на минерален и оборски тор върху химичния състав на люцерна в условия на водно-дефицитен стрес беше изведен през 1999-2000 г в Институт по фуражните култури, гр. Плевен. Използвана беше люцерна сорт "Виктория". Амониева селитра и добре угнил говежди оборски тор бяха изпитани в дози 70 и 210 mg N kg<sup>-1</sup> почва. Водно-дефицитният стрес беше наложен за 10 дни във фаза на активен вегетативен растеж на растенията чрез спиране на поливането до спадане на влажността до 40% ППВ. Установено бе, че при оптимална водообезпеченост минералното торене увеличава съдържанието на суров протеин с 25-31%, а торенето с оборски тор с 18-24%. Водно-дефицитният стрес намалява съдържанието на суров протеин с 8 и 23% при минерално торене, а при това с оборски тор остава почти непроменено. Съдържанието на фосфор намалява в резултат на водно-дефицитния стрес с 9-13% при минерално торене, и с 4% при торене с оборски тор. Прилагането на оборски тор спомага за по-леко преодоляване на водно-дефицитния стрес по отношение химичния състав на люцерна.

**Ключови думи:** Минерално торене – Оборски тор – Водно-дефицитен стрес – Химичен състав – Люцерна

**Abstract**

*Vasileva V., 2007. Effect of mineral fertilizer and manure on chemical composition of lucerne under water deficiency stress.* A pot trial was carried out at the Institute of Forage Crops, Plevan, during 1999-2000 to determine the effect of mineral fertilizer and manure on chemical composition of lucerne under water deficiency stress. Lucerne cultivar "Victoria" was used. Ammonium nitrate and well rotted cattle manure were tested at rates of 70 and 210 mg N kg<sup>-1</sup> soil. Water deficiency stress of ten days at active vegetative growth was imposed by stopping the watering till the moisture content dropped to 40% of Field Capacity. Mineral fertilization increased crude protein content by 25% to 31% under optimum water supply, and fertilization with manure increased crude protein by 18% to 24%. Water deficiency stress decreased crude protein by 8% and 23% when using mineral fertilizer, but crude protein was almost unchanged when using manure. Water deficiency stress decreased phosphorous by 9-13% under mineral fertilization and by 4% when manure was used. The manure application contributed to the easier overcoming of water deficiency stress with regard to chemical composition of lucerne.

**Key words:** Mineral fertilization – Manure – Water deficiency stress – Chemical composition – Lucerne

## УВОД

Азотното торене е един от основните фактори, оказващи влияние върху химичния състав на растенията. Съдържанието на общ азот и суров протеин са важни качествени показатели за продуктивността на бобовите култури (в частност люцерната). Според Мамарова (1983) и Коць и др. (1990) с увеличаване товата норма на минерален азот съдържанието на суров протеин слабо намалява.

Често срещано явление напоследък е водно-дефицитният стрес, който влияе както върху продуктивността, така и върху качеството на фуража. Ето защо трябва да се търсят начини за намаляване неблагоприятното му действие. В този аспект азотното хранене и торене са от особено значение. Според някои автори (Elhalim et al., 1996; Nathout et al., 2000; Blonski et al., 2004) прилагането на оборски тор води до по-висок добив суха маса и по-добро качество на фуража. Целта на това изследване бе да се проучи влиянието на минералния и оборски тор върху химичния състав на люцерна в условия на водно-дефицитен стрес.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През 1999-2000 г е изведен съдов опит във вегетационната къща на Институт по фуражните култури, гр. Плевен с люцерна сорт "Виктория". Използваха се съдове тип Вагнер с вместимост 10 L. Във всеки съд се оставиха по 4 добре развити растения. Изпитани бяха вариантите: 1. Контрола<sub>1</sub> - неторена с азот + РК ( $N_0PK$ ) + 80% ППВ; 2. Минерален  $N_1$  + РК ( $MN_1PK$ ) + 80% ППВ; 3. Органичен  $N_1$  + РК ( $ON_1PK$ ) + 80% ППВ; 4. Минерален  $N_2$  + РК ( $MN_2PK$ ) + 80% ППВ; 5. Органичен  $N_2$  + РК ( $ON_2PK$ ) + 80% ППВ; 6. Контрола<sub>2</sub> - неторена с азот + РК ( $N_0PK$ ) + 40% ППВ; 7. Минерален  $N_1$  + РК ( $MN_1PK$ ) + 40% ППВ; 8. Органичен  $N_1$  + РК ( $ON_1PK$ ) + 40% ППВ; 9. Минерален  $N_2$  + РК ( $MN_2PK$ ) + 40% ППВ; 10. Органичен  $N_2$  + РК ( $ON_2PK$ ) + 40% ППВ. Приложени бяха следните нива на азотно торене:  $N_0$  – неторено;  $N_1$  – 70 mg N kg<sup>-1</sup> почва;  $N_2$  – 210 mg N kg<sup>-1</sup> почва; P – 110 mg P kg<sup>-1</sup> почва; K – 110 mg K kg<sup>-1</sup> почва.

За източник на минерален азот използвахме амониева селитра, а за органичен добре угнил говежди оборски тор. За оборския тор приехме препоръчаната (The US Composting Council) азотна минерализация от 46% за 5 г., като конкретно за вегетационния период приехме начална 4 месечна минерализация. Фосфорът е внесен като троен суперфосфат, а калият като KCl.

Растенията от варианти 1 до 5 са отглеждани при оптимална влажност (80% ППВ), а тези от варианти 6 до 10 са подлагани на водно-дефицитен стрес във фаза на активен вегетативен растеж (поливането се преустанови до спадане на почвената влажност до 40% ППВ в продължение на 10 дни). Прибрани са два подраста за фураж. В настоящата работа са представени данните от втори подраст. В растителни проби от надземната и кореновата маса, фиксирани 15 минути при 105°C и доизсушени до постоянно тегло при 60°C, са определени: съдържание на общ N – по метода на Келдал (суровият протеин е изчислен по формулата СП = общ N x 6.25); сурови влакнини, фосфор (P) – с хидрохинон, и калций (Ca) – комплексометрично. Експерименталните данни са обработени статистически, използвайки софтуерните продукти SPSS и Excel за Windows 2000.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Торенето с минерален и оборски тор увеличава съдържанието на суров протеин и намалява това на сурови влакнини (табл. 1). При оптимална водообезпеченост по-високо е съдържанието на суров протеин при минерално торене (25-31%) в сравнение с торенето с оборски тор (18-24%). В условия на водно-дефицитен стрес отчитаме

обратна тенденция – прилагането на минерален тор увеличава съдържанието на суров протеин с 12 до 27%, а оборският тор с 39 и 41%, съответно. Водно-дефицитният стрес понижава съдържанието на суров протеин с 8 и 23% при минерално торене. Почти не се забелязват разлики в съдържанието на суров протеин след водно-дефицитен стрес при торене с оборски тор.

**Таблица 1.** Химичен състав на люцерна за фураж при различни нива на торене с минерален и оборски тор ( $\text{mg} \times \text{kg}^{-1}$  суха маса)

**Table 1.** Chemical composition of lucerne for forage under different rates of fertilization with mineral fertilizer and manure ( $\text{mg} \times \text{kg}^{-1}$  dry matter)

Варианти <sup>a</sup> Treatments <sup>a</sup>	Суров протеин / Crude protein	± <sup>b</sup>	Сурови влакнини / Crude fibre	±	Ca	±	P	±
Оптимальна водообезпеченост (80% ППВ) Optimal water supply (80% FC)								
1. Control <sub>1</sub> N <sub>0</sub> PK	166	-	227	-	20.8	-	2.1	-
2. MN <sub>1</sub> PK	218	-	189	-	19.8	-	2.3	-
3. ON <sub>1</sub> PK	196	-	207	-	19.1	-	2.3	-
4. MN <sub>2</sub> PK	208	-	192	-	19.6	-	2.3	-
5. ON <sub>2</sub> PK	206		210	-	19.7	-	2.3	-
Водно-дефицитен стрес (40% ППВ) Water deficiency stress (40% FC)								
6. Control <sub>2</sub> N <sub>0</sub> PK	150	-10	206	-9	21.5	+3	2.4	+14
7. MN <sub>1</sub> PK	168	-23	194	+3	21.1	+7	2.0	-13
8. ON <sub>1</sub> PK	209	+7	189	-9	20.8	+9	2.2	-4
9. MN <sub>2</sub> PK	191	-8	175	-9	21.1	+8	2.1	-9
10. ON <sub>2</sub> PK	212	+1	182	-13	20.9	+6	2.2	-4
Ст.гр. (P=0.05) SE (P=0.05)	7		5		0.3		0.04	

<sup>a</sup> MN<sub>1</sub>, минерален N, 70 mg N kg<sup>-1</sup> почва; ON<sub>1</sub>, органичен N, 70 mg N kg<sup>-1</sup> почва; MN<sub>2</sub>, минерален N, 210 mg N kg<sup>-1</sup> почва, ON<sub>2</sub>, органичен N, 210 mg N kg<sup>-1</sup> почва; P, 110 mg P kg<sup>-1</sup> почва, K, 110 mg K kg<sup>-1</sup> почва; <sup>b</sup> +, увеличение, %; -, намаление, % спрямо вариантите при 80% ППВ

<sup>b</sup> MN<sub>1</sub>, mineral N, 70 mg N kg<sup>-1</sup> soil; ON<sub>1</sub>, organic N, 70 mg N kg<sup>-1</sup> soil; MN<sub>2</sub>, mineral N, 210 mg N kg<sup>-1</sup> soil, ON<sub>2</sub>, organic N, 210 mg N kg<sup>-1</sup> soil; P, 110 mg P kg<sup>-1</sup> soil, K, 110 mg K kg<sup>-1</sup> soil; <sup>b</sup> +, increase, %; -, decrease, % as compared to treatments under 80% FC

Водно-дефицитният стрес намалява съдържанието на сурови влакнини с 9 до 13%. Съдържанието на калций под влияние на торенето беше понижено с 5-8% при оптимална водообезпеченост. Промените в съдържанието на калций под влияние на азотното торене вероятно са свързани с участието на този елемент в процесите на азотна асимилация (Kaiser et al., 1999). Съдържанието на фосфор в условията този опит при оптимална водообезпеченост остава непроменено и при двете нива на торене. В условията на водно-дефицитен стрес при прилагане на минерален тор съдържанието на фосфор се понижава с 13 до 17%, а при оборски тор с 8%. Водно-дефицитният стрес намалява съдържанието на фосфор с 9 до 13% при минерално торене и значително по-малко (4%) при това с оборски тор.

## ИЗВОДИ

Минералното торене води до увеличаване съдържанието на суров протеин при люцерна с 25 – 31 % при оптимална водообезпеченост. При водно-дефицитен стрес

торенето с оборски тор води до увеличаване съдържанието на суров протеин с 39-41%. Водно-дефицитният стрес понижава съдържанието на суров протеин с 8 и 23% при минерално торене. Почти непроменено остава съдържанието на суров протеин в условията на водно-дефицитен стрес след прилагане на оборски тор. Съдържанието на фосфор намалява с 9 до 13% при минерално торене и водно-дефицитен стрес и значително по-малко (4%) при торене с оборски тор. Прилагането на оборски тор спомага за по-леко преодоляване на водно-дефицитния стрес по отношение химичния състав на фуража от люцерна.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Коць, С. Я., Ничик, М., Старченков, Е., 1990.** Влияние возрастающих доз азота на интенсивность азотфиксации, усвоение азота и продуктивность люцерны. *Агрохимия*, (6): 11-17.
- Мамарова, Л., 1983.** Съвременни аспекти на минералното торене на люцерната. СА., ИФ, Плевен, Дисертация.
- Blonski J. L., Bork, E. W., and Blenis, P.V., 2004.** Herbage yield and crude protein concentration of rangeland and pasture following hog manure application in southeastern Alberta. *Canadian Journal of Plant Science*, (84): 773-783.
- Elhalim A., El-Nahrawy, M., Hanna, I., and Ramman, A., 1996.** Effect of crop rotation and organic fertilizers on forage yield and quality in newly reclaimed sandy soils. In: G. Parente (ed.), *Grassland and Land Use Systems 16<sup>th</sup> General Meeting of the EGF*, Grado, Italy, pp. 61.
- Hathout, M., Swidan, F., El-Sayes, M., Eid, H., and Niemelainen, O., 2000.** Dry matter production and animal gain from forage cultivated under two fertilizer systems in newly reclaimed lands. In: K. Soegaard. *et al.* (ed.). *Grassland farming balancing environmental and Economic demands*, Grassland Science in Europe, vol. 5, Aalborg, Denmark, pp. 571-573.
- Kaiser, W., Weiner, H., and Huber, S., 1999.** Nitrate reductase in higher plants: A case study for transduction of environmental stimuli into control of catalytic activity. *Physiologia Plantarum*, (105): 385-390.
- \*\*\*The US Composting Council ([www.compostingcouncil.org](http://www.compostingcouncil.org)); The Ohio State University Extension и Purdue University ([www.ohioline.osu.edu](http://www.ohioline.osu.edu); [www.agriculture.purdue.edu](http://www.agriculture.purdue.edu)).