

HEMIJSKE OSOBINE ZEMLJIŠTA U ZAVISNOSTI OD ĐUBRENJA RAZLIČITIM KOLIČINAMA NPK HRANIVA

CHEMICAL SOIL CHARACTERISTIC ACCORDING TO DIFFERENT AMOUNT OF NPK FERTILIZERS

VISKOVIĆ Jelena, CRNOBARAC Jovan, LATKOVIĆ Dragana, JAĆIMOVIĆ Goran

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, Srbija

Corresponding author: jelena.viskovic@polj.uns.ac.rs

IZVOD

ABSTRACT

Primena đubriva je neophodna u održavanju produktivnosti agroekosistema, a mora se zasnivati na naučnim saznanjima o raspoloživosti i odnosima hraniva u zemljištu, fiziološkim potrebama biljaka, ekonomičnosti proizvodnje, te intenzitetu i smeru uticaja svakog pojedinog agroekološkog činioaca. Cilj ovog istraživanja bio je da se utvrdi hemijski sastav zemljišta pri dugotrajnoj primeni različitih količina i odnosa NPK hraniva na dugotrajnom poljskom ogledu. Odabrano je šest tretmana đubrenja: (i) kontrola (neđubrena varijanta), (ii) N₁₀₀P₅₀K₅₀, (iii) N₁₀₀P₁₀₀K₅₀, (iv) N₁₀₀P₁₀₀K₁₀₀, (v) N₁₀₀P₁₅₀K₅₀, (vi) N₁₀₀P₁₅₀K₁₅₀. Na osnovu dobijenih rezultata, utvrđen je različit uticaj pojedinih varijanti đubrenja na vrednosti ispitivanih osobina zemljišta.

Ključne reči: osobine zemljišta, đubrenje, dugoročni poljski ogled

UVOD

INTRODUCTION

Kod đubrenja, kao i kod svih agrotehničkih mera, bitno je da se ono primeni kvalitetno i blagovremeno, odnosno pri đubrenju je to detaljnije obuhvaćeno kroz tzv. "5 O": optimalna vrsta đubriva; optimalna doza; optimalno vreme primene; optimalno mesto primene; optimalno integrisanje sa: stajnjakom, žetvenim ostacima i plodoredom.

Poznavanje uloge i dinamike usvajanja pojedinih hranljivih elemenata u životnom ciklusu biljke, kao i uslova u kojima biljka raste, određuju količinu i vrstu mineralnih đubriva koje treba

upotrebiti. Ovo zahteva poznavanje količine hraniva u zemljištu, njihovu pristupačnost i sposobnost vezivanja u zemljištu. Time se određuje nedostajuća količina hraniva iz đubriva za optimalni prinos svakog useva u rotaciji, određuje se najbolji izvor hraniva, te način i vreme primene đubriva, uz istovremeno vođenje računa o njihovom uticaju na spoljašnju sredinu i ekonomičnost njihove primene. Primenjenom količinom đubriva uspostavljamo balans između ukupno potrebne količine hraniva za formiranje planiranog prinosa i raspoložive količine hraniva u zemljištu (Crnobarac 2012; Latković 2015). Cilj ovog istraživanja bio je da se utvrdi hemijski sastav zemljišta pri različitim količinama NPK hraniva na dugoročnom poljskom eksperimentu.

MATERIJAL I METODE RADA

MATERIALS AND METHODS

Dugoročni poljski ogled postavljen je 1965/66. godine, na oglednom polju na Rimskim Šančevima (N 45°19' 58", E 19°45' 55"), na Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. Tip zemljišta je karbonatni černozem na lesu, nadmorska visina 86 m (RHMZS), blago je alkalne reakcije, srednje obezbeđeno humusom i lakopristupačnim fosforom, a veoma dobro lakopristupačnim kalijumom.

Uzorkovanje zemljišta je obavljeno nakon žetve pšenice proizvodne 2015/16. godine. Uzorci su prethodno pripremljeni sušenjem i prosejani sitom ≤ 2 mm. Nakon toga su mućkani u trajanju od 120 minuta na temperaturi 20 ± 2 °C, pri 30-40 obrtaja u minuti (Bogdanović i Ubavić 2008). Fosfor je utvrđen pomoću spektrofotometra, model Shimadzu UV 2600 Japan, uz prethodnu filtraciju preko papira Crêped Filter Papers for Qualitative & Technical Analyses 1602/N (Sartorius). Dobijene vrednosti za kalijum su utvrđene plamenim fotometrom Jenway 6105, USA, uz prethodnu filtraciju filter papirom istog tipa kao u prethodnom slučaju. Dobijene vrednosti se uobičajeno izražavaju u mg P_2O_5 i K_2O na 100 g zemljišta, međutim u ovom radu vrednosti P i K su prikazane u mg/kg. Pored utvrđivanja sadržaja lakopristupačnog fosfora i kalijuma, vršena je i analiza drugih osobina zemljišta kao što su: pH vrednost u vodi, kapacitet izmene katjona (CEC), organski ugljenik, ukupan azot, sadržaj organske materije i C/N odnos.

U radu je korišćeno šest tretmana đubrenja (u 3 ponavljanja): (i) kontrola (neđubrene parcele), (ii) $N_{100}P_{50}K_{50}$, (iii) $N_{100}P_{100}K_{50}$, (iv) $N_{100}P_{100}K_{100}$, (v) $N_{100}P_{150}K_{50}$, (vi) $N_{100}P_{150}K_{150}$.

Statistička obrada podataka izvršena je jednosmernom analizom varijanse (ANOVA) pomoću statističkog softvera GenStat Release 9.1 (Rothamsted Experimental Station), a značajnost sredina tretmana ispitana je LSD testom na pragu značajnosti $\alpha=0,05$. Od đubriva, primenjena su mono-amonijum fosfat - MAP (52% P_2O_5 : 11% N); kalijumova so - KCl (60% K_2O); urea (46% N) i superfosfat (18% P).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

RESULTS AND DISCUSSION

Od hemijskih osobina zemljišta analizirane su pH vrednost u vodi, kapacitet izmene katjona (CEC), sadržaj organskog ugljenika (OC), organske materije (OM), ukupnog azota (UN), C/N odnos, te sadržaj lakopristupačnog fosfora (P) i kalijuma (K). U radu je analizirano ukupno 18 uzoraka zemljišta (6 tretmana đubrenja u 3 ponavljanja), poreklom sa dugotrajnog poljskog eksperimenta. Rezultati analiza prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. Hemijske osobine zemljišta
Table 1. Chemical properties of soil

Varijanta đubrenja	pH (H ₂ O)	CEC (cmol+/kg)	OC (g/kg)	OM (g/kg)	UN (g/kg)	C/N	P (mg/kg)	K (mg/kg)
Kontrola (Ø)	8,12	19,00	18,39	31,82	1,70	10,86	193	227
N ₁₀₀ P ₅₀ K ₅₀	8,04	20,66	18,91	32,71	1,74	10,90	159	262
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₅₀	8,36	18,45	18,17	31,43	1,73	10,50	230	162
N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	7,97	20,67	18,66	32,28	1,73	10,78	123	213
N ₁₀₀ P ₁₅₀ K ₅₀	7,78	21,40	19,38	33,52	1,84	10,51	152	196
N ₁₀₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	8,07	21,26	18,90	32,69	1,77	10,67	155	251
Prosek:	8,06	20,24	18,74	32,41	1,75	10,70	169	219
LSD _{0,05}	0,62	2,04	1,25	2,17	0,15	0,53	26	33

pH vrednost zemljišta u proseku za sve varijante đubrenja iznosila je 8,06 (Tabela 1). Najveća pH vrednost (8,36) dobijena je na varijanti N₁₀₀P₁₀₀K₅₀, međutim, ova vrednost nije se značajno razlikovala od ostalih varijanti đubrenja, kao ni od kontrolne varijante.

Prosečan sadržaj CEC-a iznosio je 20,24 cmol+/kg, dok je najveća vrednost iznosila 21,40 cmol+/kg a ostvarena je na varijanti N₁₀₀P₁₅₀K₅₀. Ova vrednost bila je značajno veća od sadržaja kapaciteta izmene katjona na kontrolnoj i N₁₀₀P₁₀₀K₅₀ varijanti, dok u poređenju sa ostalim varijantama nije bilo značajnih razlika.

Prosečna vrednost sadržaja organskog ugljenika u zemljištu za sve varijante đubrenja iznosila je 18,74 g/kg, dok je najveća izmerena vrednost od 19,38 g/kg ostvarena na varijanti N₁₀₀P₁₅₀K₅₀. Ova vrednost, međutim nije se značajno razlikovala od ostalih varijanti đubrenja, kao ni od kontrolne varijante.

Sadržaj organske materije u proseku za sve varijante đubrenja iznosio je 32,41 g/kg, dok je najveća vrednost dobijena na varijanti N₁₀₀P₁₅₀K₅₀ (33,52 g/kg), međutim na osnovu dobijenih LSD vrednosti nije bilo statistički značajne razlike u poređenju sa ostalim varijantama đubrenja.

Najveći sadržaj ukupnog azota u zemljištu iznosio je 1,84 g/kg na varijanti N₁₀₀P₁₅₀K₅₀, ali budući da u poređenju sa ostalim varijantama đubriva nije bilo stastički značajnih razlika, može se zaključiti da dugogodišnje đubrenje različitim količinama i odnosima hraniva nije značajnije uticalo na sadržaj ukupnog azota u zemljištu. Prosečna vrednost iznosila je 1,75 g/kg.

Najveći C/N odnos (10,90) ostvaren je na varijanti N₁₀₀P₅₀K₅₀, pri čemu nije bilo statistički značajnih razlika u poređenju sa ostalim varijantama đubrenja.

Prosečan sadržaj lakopristupačnog fosfora u zemljištu iznosio je u proseku 169 mg/kg, a najveća vrednost (230 mg/kg) dobijena je na varijanti N₁₀₀P₁₀₀K₅₀. Ova vrednost bila je značajno veća u poređenju sa kontrolnom varijantom, varijantom N₁₀₀P₅₀K₅₀, N₁₀₀P₁₀₀K₁₀₀, N₁₀₀P₁₅₀K₅₀ i N₁₀₀P₁₅₀K₁₅₀.

Najveći sadržaj lakopristupačnog kalijuma u zemljištu iznosio je 262 mg/kg (N₁₀₀P₅₀K₅₀). Ova vrednost bila je značajno veća od sadržaja lakopristupačnog kalijuma na kontrolnoj i varijantama đubrenja N₁₀₀P₁₀₀K₅₀, N₁₀₀P₁₀₀K₁₀₀ i N₁₀₀P₁₅₀K₅₀; dok u poređenju sa preostalim varijantama nije bilo značajnih razlika.

ZAKLJUČAK

CONCLUSIONS

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da su određene varijante đubrenja ispoljile značajan uticaj na pojedine hemijske osobine zemljišta, dok je kod drugih osobina uticaj različitih količina i odnosa hraniva izostao. Analizirane varijante đubrenja, bez obzira na količine hranljivih elemenata nisu uticale na osobine zemljišta kao što su pH vrednost u vodi, organski ugljenik, organska materija, sadržaj organskog azota i C/N odnos. Međutim, značajan uticaj različitih

varijanti đubrenja je uočen kod vrednosti kapaciteta izmene katjona, te sadržaja lakopristupačnog fosfora i kalijuma.

LITERATURA

- Bogdanović D., Ubavić M. (2008): Praktikum iz agrohemije. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 55-62.
- Crnobarac J., Dušanić N., Balalić I., Marinković B., Latković D., Jaćimović G. (2012): Long term influence of cultural practices on sunflower yields in commercial production in Serbia. 18th International Sunflower Conference, Mar Del Plata and Balcare – Argentina, Proceedings, 748-753.
- Crnobarac J, Dušanić N, Marinković B, Balalić I. (2012): Racionalno đubrenje suncokreta. Zbornik radova, 46. Savetovanje agronoma Srbije, Zlatibor, 29-41.
- Latković D., Marinković B., Crnobarac J., Berenji J., Sikora V., Jaćimović G. (2015): Long-term effects of incorporation of crop residues and increasing doses of nitrogen on the maize yield. Sixth International Scientific Agricultural Symposium “Agrosym 2015”, Jahorina, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina. Book of proceedings, 395-400.
- Enger H., Riehm H., Domingo W.R. (1960): Untersuchungen über die chemische Bodenanalyse als Grundlage für die Bemteilung des Nährstoffzustandes ser Boden II. Chemische Extractionmetode zu Phosphorund Kaliumbestimmung K Lantbr. Hogsk. Annlr W.R. 26. 199-215.

SUMMARY

CHEMICAL SOIL CHARACTERISTIC ACCORDING TO DIFFERENT AMOUNT OF NPK FERTILIZERS

Jelena Visković, Jovan Crnobarac, Dragana Latković, Goran Jaćimović

University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića, 21000 Novi Sad, Serbia

Corresponding author: jelena.viskovic@polj.uns.ac.rs

The application of fertilizers is necessary in maintaining the productivity of the agroecosystem, and it must be based on scientific knowledge of the availability and relationship of nutrients in the soil, the physiological needs of plants, the economics of production, and the intensity and direction of the impact of a particular agroecological factor. The aim of this study was to determine the chemical composition of the soil in different quantities of NPK nutrients in the long-term field experiment. Six fertilization treatments were selected: (i) unfertilized control variant, (ii) N₁₀₀P₅₀K₅₀, (iii) N₁₀₀P₁₀₀K₅₀, (iv) N₁₀₀P₁₀₀K₁₀₀, (v) N₁₀₀P₁₅₀K₅₀, (vi) N₁₀₀P₁₅₀K₁₅₀. Based on the obtained results, different effects of individual varieties of fertilization on the values of the tested soil properties were determined.

Key words: soil characteristics, long-term field experiment, fertilization

Primljeno 31. januara 2018.

Odobreno 20. februara 2018.