

Растежни показатели и добив от кромид лук в зависимост от последствието, от торене с органични и минерални торове

Иванка Митова*, Николай Динев, Веселина Василева, Весела Петрова, Ани Микова
Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията "Н. Пушкиarov" - София
Email*: smolyanovci@abv.bg

Резюме

Върху алувиално-ливадна почва е изследвано последствието от органично, минерално и органо-минерално торене върху някои растежни показатели и добива от кромид лук. При ниско съдържание на минерален азот в почвата, средна до добра запасеност с усвоими форми на фосфор и калий и екстремно високи пролетно-летни температури, при подхранване с азотна норма от 5 kgN.da⁻¹ са реализирани стандартни добиви от кромид лук във фаза стопанска зрялост между 2589 и 2756 kg.da⁻¹. Без да има статистическа доказаност, в добивите от кромид лук се наблюдава тенденция за по-добро вегетативно и репродуктивно развитие на растенията с последствие от минералното торене, в сравнение с тези отгледани след органично и органо-минерално торене. Липсват доказани разлики във височините, между растенията на зеления лук с последствие от минерално торене и тези с оборски тор и смесено торене. Броят на формираните се листа при варианта с последствие от минералното торене е най-висок. Най-високо съдържание на каротеноиди и най-ниско на Ch „a”+Ch „в” имат листата на растенията изпитващи последствието от смесеното торене.

Ключови думи: конвенционално, органично, биометрия, хлорофил

Growth performance and yield of onion depending on the after-effect of fertilizing with organic and mineral fertilizers

Ivanka Mitova, Nikolai Dinev, Vesselina Vasileva, Vessela Petrova, Ani Mikova
ISSAPP "N. Poushkarov" – Sofia
Email*: smolyanovci@abv.bg

Abstract

After-effect of organic, mineral and organo-mineral fertilization on some growth parameters and yield of onion was investigated on alluvial meadow soil.

Plant growth was carried at at specific agri-ecological conditions: low mineral nitrogen in the soil, medium to well supplied with mineral forms of phosphorus and potassium and spring-summer time-extremely high summer temperatures and add- nutrition with nitrogen rates of 50 kgN.ha⁻¹. Standard yields onion (market-phase) between 25890 and 27560 kg.ha⁻¹ was realized. Although there was not statistical warranted, in the yield of onions was a tendency for better vegetative and reproductive development of plants due to effect of mineral fertilization compared with those ones grown in the organic and organo-mineral fertilizer.

There were no proven differences of height between plants in variants with mineral fertilizers and those with manure and mixed fertilizer. The number of the green leaves in variant with after-effect of mineral fertilization was the highest. The highest content of carotenoids and the lowest of Ch “and” + Ch “in” were the leaves of plants experiencing effect of mixed- fertilization.

Key words: convenient, organic, biometry, chlorophyll

Лукът е широко разпространена култура както в чужбина така и в България. Площите с лук у нас варират от 13198 до 1499 da. По засети площи, лукът се нарежда на трето място след домати и пипера (Бабриков и др., 2010; Бъчваров и др., 1990; Шабан и др., 2014). Използва се за прясна консумация в свежо състояние, сушен или за преработвателната промишленост. Това определя и неговото стопанско и икономическо значение. Консумацията му е целогодишна. Като растение с кратък вегетационен период лукът не изтощава почвата от към хранителни елементи и успешно може да се отглежда както като предкултура, така и като основна култура в полски и в зеленчукови сеитбообращения. По отношение на хранителния режим лукът поради плитката си коренова система и слаба усвояваща способност е взискателна култура. Изискванията му към калиевото и азотно хранене са големи (Бабриков, 2002, Генкова, 2009; Генкова, 2010, Шабан, 2014). В същото време видовете особености на лука не позволяват торене с оборски тор, а също така торене и подхранване с високи азотни норми. Вегетацията се удължава прекомерно. Качеството на продукцията се влошава-формират се недоброкачествени, нетрайни луковици с дебели и отворени шийки. Обилното или небалансирано торене в редица случаи предизвиква натрупване на нитрати в количества много над допустимата норма както в зеления лук така и в луковичите (Бъчваров и др., 1990; Шабан, 2014).

В стремежът на производителите да се постигне максимален биологичен потенциал и висока доходност, много често биологичната стойност и екологична чистота на продукцията остават на заден план. Прилагането на химически торове се е увеличило 10 пъти до 50-те години на XX век и 17 пъти през последните 10 години, увеличението на добивите - само 3 пъти.

Необходим е устойчив баланс между елементите в системата: почва-тор-растение-добив-качество (Петкова, 2012; Babrikov et al., 2002; Янчева и др., 2003).

Целта на настоящото изследване е да се определи последствието от органично, минерално и органично-минерално торене върху някои растежни показатели и добива от кромид лук.

Материал и методи

Експериментът е изведен върху алувиално-ливадна почва в опитното поле на ИПАЗР “Н. Пушкиров”, в с. Цалапица, Пловдивска област. Опитът с кромид лук сорт „Пловдивски-10” е заложен по блоковия метод, след култура-доматиконсервен тип, късно полско производство, отгледани на същата площ през предходната година. Агрехимичният състав на почвата в опитния участък след прибирането на реколтата от домати е показан в таблица 1. Тези данни се явяват изходни при залагането на опита с кромид лук. Почвата е слабо хумусна (1,37%). От представените резултати в таблица 1 се вижда, че измереното рН я характеризира като алкална. Докато при контролния вариант-без торене запасеността с подвижни форми на фосфор и калий е средна до добра, то в резултат на продължителното внасяне на оборски и птичи тор при вариантите с оборски тор и смесено органично-минерално торене концентрациите на подвижни фосфорни съединения са депресиращо високи. Съдържанието на минерален азот във всички варианти е ниско, а при подвижния калий запасеността е средна до добра. Поради високото съдържание на достъпен фосфор в опитните варианти с органично и органично-минерално торене, както и добрата запасеност с усвоими форми на калия при залагане на опита фосфорни и калиеви торове не бяха

внесени. В началото на фаза 3-4-ти същински лист във всички торови варианти се направи подхранване на растенията с по 5 kgN.da⁻¹, под форма на амониева селитра.

Вариантите на опита са представени в таблица 1. Опитът е заложен в началото на месец март чрез засаждане на арпаджика в четириредови ленти. Сеитбената норма е 70 kg/da. Големината на опитните парцелки е 30 m². Всеки вариант съдържа по 4 повторения. За осигуряване на оптимални условия за развитие и гарнираност на насаждението през вегетационния период се извършваха редовни поливки чрез система за капково напояване. Предполивната влажност на почвата се поддържаше на 80% от ППВ до момента на оформяне на луковиците (Гаджалска и др., 2015; Gadajlska and Petkov et al. 2012).

Биометричните показатели са определяни като от всяко повторение на варианта (4 повторения) са взети за анализ по 10 последователно засадени растения. След полягане на растенията лукът е изваден ръчно и след двуседмично просъхване стеблата са изрязани. Добивът от луковици е определен по парцелки и след това преизчислен в kg.da⁻¹. Растежните показатели и данните от добивите са обработени чрез статистически пакет Statgraphics (Anova).

Резултати и обсъждане

След 1989 г. двадесет от последните 24 години са с положителни аномалии на средните годишни температури на въздуха, спрямо климатичната норма (1961-1990 г). Средната годишна температура през 2011 г. е била с 0.4°C над климатичната норма, като това е поредната 14-та година с температури по-високи от обичайните за България. Данните от фенологичните наблюдения показват изпреварване в развитието на селскостопанските култури със 7 до 15 дни, в различните климатични райони на страната, което свидетелства за затопляне на климата през последните 30 години, в сравнение с предишни периоди (Общински план на Община Марица, 2014-2012; Програма за насърчаване използването на енергия, 2013-2023 г.

Датата на засаждане на арпаджика се съобрази с меката зима и ранна пролет в района на с. Цалапица, където се заложи опита. Като се има предвид, че средната начална дата с устойчиво задържане на температурите над 5°C настъпва още около 5.III., а над 10°C – на 4.IV опита беше заложен на 1 март. Почвените температури на дълбочина 10 cm през март достигат 7,3°C, а през април са вече 13,5°C. Средната дата на последния мраз е 4.IV.

Анализът на метеорологичните условия за 2016 г показва, че те са неблагоприятни за развитието на пролетно-лятните земеделски култури, което налага необходимостта от своевременно извършване на агротехническите мероприятия и подаване на необходим брой поливки, за реализиране на качествена продукция.

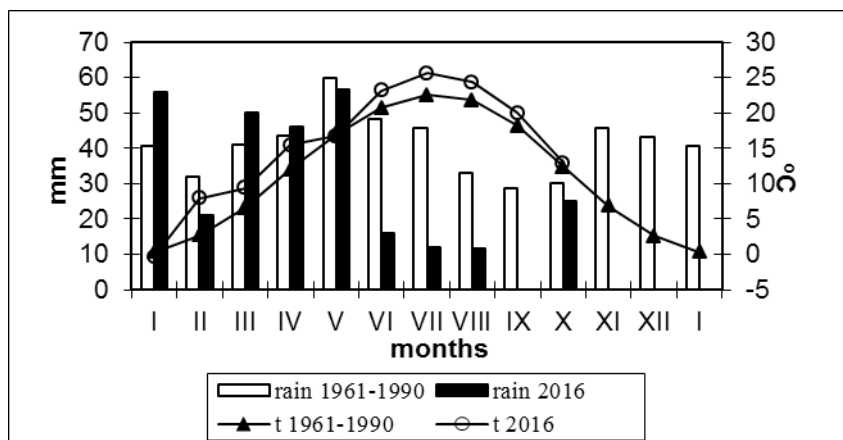
Зимните и пролетни валежи през 2016 г. превишават климатичната норма значително (януари и март), което дава един добър влагозапас в началото на вегетацията. Летните валежи обаче са оскъдни (фиг. 1). Този факт се компенсира с наличието на система за капково напояване, която осигурява необходимата почвена влага. Така че независимо от липсата на валежи и плитката коренова система, която лукът развива, растенията не са изпитвали воден дефицит.

В температурно отношение годината е топла. Стойностите на средно месечните и максималните температури са по-виски от климатичната норма, особено през летните месеци. Средноденонощните температури през месец юни, когато са правени биометричните измервания на растенията (фиг. 2) са много над оптималните за вида (Бъчваров и др., 1999; Шабан и др., 2014) и достигат 25-30°C. Данните за средните максимални температури на въздуха по месеци (фиг. 2) също показват, че през месец юни се наблюдават екстремно високи температури над 30°C, които понижават и относителната влажност на въздуха до 59%, което се отразява неблагоприятно върху развитието на растенията и формирането на луковиците.

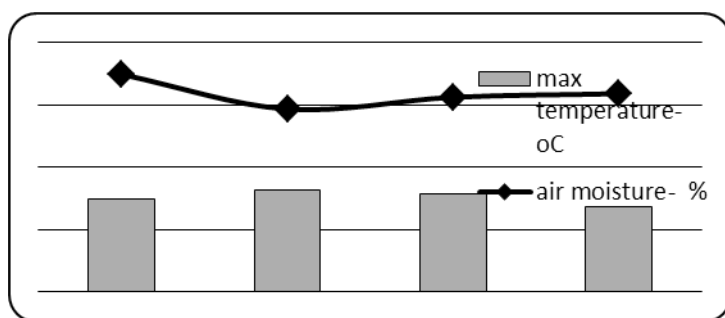
Таблица 1. Почвена реакция и остатъчни съдържания на хранителни елементи след приключване на опита с домати (0-30cm).

Table 1. Soil pH and concentrations of macroelements in soil

Вариант variant	pH H ₂ O	pH KCl	NH ₄ ⁺ -N+NO ₃ ⁻ -N (mg.kg ⁻¹)	P ₂ O ₅ (mg.100g ⁻¹)	K ₂ O (mg.100g ⁻¹)
1.Контрола Control	7,8	6,9	18,4	11,6	13,1
2. Оборски тор Farmyard fertilizer	7,9	7,1	20,6	41,7	17,7
3. Минерален тор Mineral fertilizers	7,6	6,9	23,2	24,2	23,5
4.50%об. тор+50%мин. тор combined	7,5	6,8	18,4	36,2	22,2



Фиг. 1. Средноденонощни температури на въздуха за 2016 г. и за многогодишен период, приет за норма.
Fig.1. Average day air temperature in 2016 and for perennial period



Фиг. 2. Максимални температури и относителна влажност на въздуха за месеци (VI-IX)
Fig. 2. Maximal temperatures and relative humidity per months

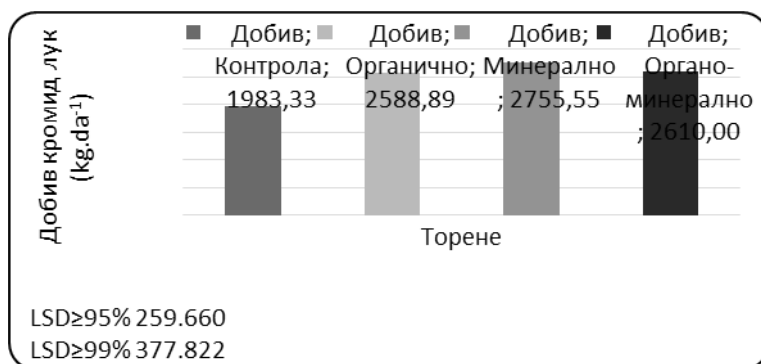
Таблица 2. Растежни показатели на лук.
Table 2. Growth parameters of onion

Показател/вариант Parameter		Контрола Control	Оборски тор Farmyard manure	Минерален тор mineral fertilizer	50%об. тор+50%мин. тор Combined 50:50
Височина на растенията Plant height (cm)	Average	39,28	61,05	59,15	58,74
	Median	39,0	60,5	58,02	57,5
	St dev	5,101	6,308	8,075	7,345
	LSD-95.0%	3,159			
	LSD-99.0%	5,012			
Брой листа на 1 растение leaf number per plant	Average	6,7	8,43	10,42	8,75
	Median	6,5	8,0	9,0	8,0
	St dev	1,488	1,598	1,804	1,755
	LSD-95.0%	1,266			
	LSD-99.0%	1,932			

Таблица 3. Съдържание на пластидни пигменти (mg%) в листна маса от лук в зависимост от приложеното торене

Table 3. Concentration of chlorophyll in leaves depending fertilizer

Вариант Variant	Ch „a”	Ch „b”	Каротиноиди Carotenoids	Ch „a”+Ch„b”	Ch „a”/ Ch „b”
1. Контрола Control	4,02	2,99	0,88	7,01	1,35
2. Оборски тор Farmyard manure	5,50	3,97	1,30	9,47	1,39
3. Минерален тор Mineral fertilizer	4,63	3,21	1,12	7,84	1,44
4. 50%об.тор+50%мин. тор Combined 50:50	4,45	2,42	1,34	6,87	1,84



Фиг. 3. Стандартен добив кромид лук (kg.da⁻¹)

Fig. 3. Standard yield of onion

Растежните показатели на растенията от зелен лук са пряко зависими не само от приложеното торене, но и от почвено-климатичните условия. Получените стойности за стандартното отклонение при биометричните показатели (табл. 2) и особено при височината на растенията са доста високи (от 5,1 до 8,08), което вероятно има връзка и с неблагоприятните климатични условия по време на активния растеж и покъсно при формирането на луковиците. В литературата (Шабан и др., 2014) се споменава, че при влажно време и високи нива на азотно торене листата на лука израстват на дължина над 60-70 cm, докато стандартно достигат 40-50 cm. При направеното отчитане (първата декада на месец юни) височините на растенията на зеления лук (табл. 2) се движат между 39,3 и 61,1 cm. и не показват признаци на прекомерно развитие. Тъй като в опита се проследява последствието от приложеното фосфорно и калиево торене, а азотното подхранване е еднакво във вариантите с торене, очаквано липсват доказани разлики във височините на растенията от торените варианти. Вижда се, че една сравнително ниска азотна норма (Бабриков, 2002; Карталов и др., 2005) за подхранване от 5 kgN.da⁻¹ при почти изравнени изходни съдържания на минерален азот във всички варианти и при добра запасеност на почвата с подвижни форми на фосфор и калий във вариантите с торене се осигурява значими разлики в показателя височина на растенията между торените и контролните растения, без торене в продължение на много години.

Броят на листата на едно растение в зависимост от сорта и условията на отглеждане е между 6 и 15 (Бъчваров, 1990; Генкова, 2010). В опитните варианти броя на листата върху растенията е между 6,7 и 10,4 т.е. в оптимални агротехнически норми. При броя на листа на едно растение има статистически доказани разлики не само между вариантите с и без торене, но и между растенията с последствие от минерално торене и тези с оборски тор и смесено торене. Броят на формираните се листа при варианта с минерален тор е най-висок, докато при другите два варианта на торене

листата са с почти еднакъв брой.

Стандартните добиви от кромид лук във фаза стопанска зрялост (фиг. 3) са между 2589 и 2756 kg.da⁻¹ за торените варианти и 1983 kg.da⁻¹ за неторените растения. Получените добиви са напълно съпоставими с цитираните в литературата както за вида и направлението така и за сорт Пловдивски 10 (Бъчваров, 1990; Генкова, 2009; Генкова, 2010). Много автори (Карталов и др., 2005; Шабан и др., 2014) посочват, че лукът расте добре след предшественици (домати, пипер, краставици, картофи), които са били торени с оборски тор. В изведеният опит обаче се наблюдава тенденция както във вегетативното, така и в репродуктивното развитие растенията след минерално торене да дават по-добри резултати. Независимо от това, че растенията с минерално торене са дали най-висок добив, статистически доказани разлики между торените варианти липсват. Незадоволителният добив на кромид лук от контролния вариант показва, че макар запасеността на почвата с усвоими форми на фосфор и калий да е средна до добра при слаба запасеност с минерален азот и екстремно високи пролетно-летни температури не могат да се очакват добри резултати.

Пластидните пигменти участват във фотосинтезата и играят определена роля в процесите на растеж и развитие на растенията. Изследването на състава и количеството на пигментите в растенията представлява научен и практически интерес и зависи както от видовете и сортови особености на растенията, така и от различните условия на развитие. В съответствие със слабото си вегетативно развитие листата на неторените растения (табл. 3) имат ниско съдържание на каротиноиди, което е индиректен индикатор за наличието на стрес в растенията. Най-високо съдържание на каротеноиди и най-ниско на Ch „a”+Ch „b” имат листата на растенията, изпитващи последствието от смесеното торене. В контролния и варианта със смесено торене данните за съдържанието на хлорофили са почти еднакви, независимо от различната начална почвена запасеност с хранителни вещества.

Според някои автори (Починок, 1976) нормалното съотношение на Ch^{”a”}/ Ch^{”b”} трябва да е 3:1. Берова и съавтори, 2007 считат, че отношението между хлорофилите е в граници 2-3:1, но то не е постоянно, а зависи от редица фактори. Най- близко (1,84) до оптималното сочено в литературата съотношение на Ch^{”a”}/ Ch^{”b”} в изведения опит (табл. 3) има при варианта с комбинирано прилагане на органичен и минерален тор. Получените резултати показват, че абсолютната сумарна стойност на хлорофилното съдържание не може да се приеме за единствен критерий за за оценка на благоприятното вегетативно развитие.

Изводи

При ниско съдържание на минерален азот в почвата, средна до добра запасеност с усвоими форми на фосфор и калий и екстремно високи пролетно-летни температури, при подхранване с азотна норма от 5 kgN.da⁻¹ са реализирани стандартни добиви от кромид лук във фаза стопанска зрялост между 2589 и 2756 kg.da⁻¹. Без да има статистическа доказаност в добивите от кромид лук, се наблюдава тенденция за по-добро вегетативно и репродуктивно развитие на растенията с последствие от минералното торене, в сравнение с тези отгледани след органично и органо-минерално торене.

Не се установяват доказани разлики във височините на растенията на зеления лук с последствие от минерално торене и тези с оборски тор и смесено торене. Броят на формираните се листа при варианта с последствие от минералното торене е най-висок.

При направените измервания на хлорофилното съдържание се установява че най-високо съдържание на каротеноиди и най-ниско на Ch^{”a”}+Ch^{”b”} има в листата на растенията изпитващи последствието от смесеното торене.

Литература

Babricov, T., 2002, Optimization of the Variety Structure and the Terms of Sowing on Onion (*Allium Cepa* L.), Grown by Direct Sowing for the Conditions of Southern Bulgaria, Dissertation for awarding the educational and scientific degree “Doctor”, Plovdiv (Bg).

Neikov N., N. Velcheva, P. Chavdarov, K. Uzundzhlieva, S. Neikov, 2010. Collection, characterization and maintenance of samples of the genus *Allium* L. Scientific papers, vol. LV, book 2, 369-374.(Bg)

Berova M., H. Stoeva, A. Vassilev, Z. Zlatev, 2007. Guide for exercises in physiology of plants, Academic Publishing House, Plovdiv University, 42- 45 (Bg)

Bachvarov S., M. Petkov, J. Todorov, L. Ivanov, D. Kostov, 1990. Onions, p.144 (Bg)

Gadjelska, N., V. Petrova, T. Tashev. 2015. Model greening schemes for irrigation by applying water-saving technologies in intensive crops cultivation International Conference “Soil and Agro-Technology in a Changing World”, 2015, IPAZR, Sofia, Electronic Collection of Scientific Reports, pp. 138-143, ISBN 978-619-9056 (Bg)

Genkova I., 2010. Production of onions, garlic, leeks. Enyovche Publishing House, p. 79, ISBN 978-954-9373-98-1 (Bg)

Genkova I., 2009. Intensive Vegetable Production. Enyovche, 266-282. Kartalov P., M. Doykova, P. Boshnakov, 2005. Vegetable production with seed production. Ed. “Videnov & Son” C., 255-264. (Bg)

Municipal Plan for Development of Maritsa Municipality for the Period 2013-2020, p. 240-242.(Bg)

Petkova, H., 2012, Influence of organic materials and fertilizers introduced into the soil on the additional mineralization of the soil organic matter (POP). *Soil Science, Agrochemistry and Ecology*, № 2, 3-13. (Bg)

Pochinok H.N., 1976. Methods of Biochemical Analysis of Plant, Vyukova Dumpka, Kiev, pp. 192-195. (Ru)

Program for the Promotion of the Use of Energy from Renewable Sources and Biofuels, Rodopi Municipality - 2013-2023.(Bg)

Shaban N., S. Bistrichanov, Ts. Moskova, E. Kadum, Iv. Mitova, M. Titianov, P. Bumov., Vegetable production, 2014. Sofia, Publishing House at LU, 356-391. (Bg)

Yancheva Hr. , Ivan Manolov, 2003. Fundamentals of Organic Farming, 2003 (Bg)

Babrikov T. , Ovcharova A., Filipov S., Investigation of the influence of the humic acids on the cultivars of long- day onionq drip irrigated in the condition of south Bulgaria.

Gadjelska, N., Pl.Petkov et al. 2012. Application of goodirrigationpracticesinBulgaria, Balwois, 2012 – Ohrid, Macedonia, 28 May – 2 June 2012, CD Version