

Качество на кромид лук в зависимост от торенето

Иванка Митова, Веселина Василева, Николай Динев

Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията “Н. Пушкиarov” - София

Email: ndinev@iss-poushkarov.org

Резюме

Върху алувиално-ливадна почва е изследвано последствието от органично, минерално и органо-минерално торене върху някои от показателите за качество при кромид лук. При стандартен добив между 2589 и 2756 kg.da⁻¹ за торените варианти и 1983 kg.da⁻¹ за неторените растения, ниските добиви от контролния и варианта с последствие от органичното торене се компенсират с получени най-едри луковици от 1-во и 2-ро качество. Сухото вещество в листата (11,53 и 13,38%) на зеления лук с последствие на органичното и органо-минерално торене е почти еднакво и по-високо от това в листата на растенията с минерално торене. В луковиците съдържанието на сухо вещество е по-голямо от това в листата и при торените варианти е между 13,55 и 16,21%, като високото съдържание е измерено в луковиците с органично торене. Най-високо съдържание на общи захари в листата на лука (6%) е отчетено при растенията с последствие на органичното торене. Луковиците от торените варианти са с почти еднакви съдържания на захари – около 9,0%. Измерените съдържания на нитрати в листната маса на лука са много под допустимите норми. Доказани са високи положителни зависимости между съдържанията на минерален азот в почвата и съдържанието на нитрати, както и между съдържанията на общ азот и нитрати в листата и луковиците на кромид лук.

Ключови думи: макроелементи, захари, нитрати, корелации

Quality of onion depending on forms of fertilizer

Ivanka Mitova, Vesselina Vasileva and Nikolai Dinev

ISSAPP “N. Poushkarov” – Sofia

Email: ndinev@iss-poushkarov.org

Abstract

On alluvial meadow soil was investigated after-effect of organic, mineral and organo-mineral fertilization on some of the indicators of quality onion. In standard production between 25890 and 27560 kg.ha⁻¹ for fertilization variants and 19830 kg.ha⁻¹ from not-fertilized plants, low yields from control variant with after-effect of organic fertilization compensatde with most large bulbs 1st and 2nd quality. Dry matter in leaves (11.53 and 13.38%) of green onions in variant with after-effect of organic and organo-mineral fertilization was almost equally higher than dry matter in the leaves of plants with mineral fertilization. In the bulbs dry matter content was greater than in the leaves and at fertilization variants was between 13.55 and 16.21% and high levels were measured in bulbs with organic fertilization. The highest content of total sugars in the leaves of onion (6%) was recorded in plants grown with after-effect of organic fertilization. The bulbs of fertilization variants were almost identical contents

of two sugars approximately 9.0%. Measured contents of nitrate in leaves of onions were below the permissible limits. It was proven high positive correlation between the contents of mineral nitrogen in the soil and nitrate and between the contents of total nitrogen and nitrates in the leaves and bulbs of onion.

Key words: macroelements, total sugars, nitrate, correlations

През март 2002 г. Колегиумът на МЗГ прие Наредба № 9 за изискванията за качество и контрол на съответствие на пресните плодове и зеленчуци (обн. ДВ, бр.42/24 април 2002 г). С тази наредба в българското законодателство се въвеждат разпоредбите на Регламент на Комисията на Европейския съюз № 1148/2001 от 12.06.2001г. относно плодовете и зеленчуците. Основната цел на Наредба № 9/2002 г. на МЗГ е производителите и търговците на пресни плодове и зеленчуци да бъдат приучени да окачествяват, опаковат и обозначават качеството на произведената стока съгласно прилаганите в страната изисквания за качество (Контрол на качеството на пресни плодове и зеленчуци, 2004). Спазването на тези изисквания за качество и контрол на съответствие би трябвало да облекчи достъпа на българските плодове и зеленчуци както до родните, така и до европейските пазари.

Производството на голямо количество качествена продукция е необходимо, за да се задоволи потребността на постоянно нарастващото население на земята. Качеството на продукцията за прясна консумация се определя както от външния ѝ вид (цвят, размер, форма, липса на физиологични нарушения и гниене), твърдост, текстура, сухо вещество, така и от органолептичните (вкусови) и хранителни качества (Василева и др., 2014). В Наръчника за контрол на качеството на пресните плодове и зеленчуци, издаден от дирекция „Растениевъдство и контрол на качеството на пресни плодове и зеленчуци“ към МЗХ отсъстват нормативи и критерии за оценка на качеството според хранителната стойност на плодовете.

Целта на настоящото изследване е да се определи последствието от органично, минерално и органо-минерално торене върху някои от показателите за качество при 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 Блоквия метод, след култура – домати – консервен 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 органо-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 органо-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; Петков и Гаджалска, 2007).

Химичните анализи на почвените и растителни проби в опита са направени по възприети в И-т “Н. Пушкиров” методики. След изсушаване при 650С с предварителна фиксация, сухото вещество (АСВ%) в растителните проби е определено тегловно. Съдържанието на общи захари е определено рефрактометрично (%) (Digital refractometer – 32°145), а на нитрати с апарат RQ flex plus 10 на Merck. Получените резултати са обработени чрез статистически пакет Statgraphics (Anova).

Резултати обсъждане

Увеличената здравна култура на населението и потребителското търсене налагат и предлагането на продукция с високо качество. То се определя както от външния вид на плодовете, така и от органолептичните (вкусови) и хранителни качества. В редица случаи именно качеството се разглежда като ключов фактор за пласирането на продукцията. Изискванията за качество на зрял кромид лук се отнасят за културните сортове от вида *Alliumсера L.*, предназначени за консумация в пряко състояние (Контрол на качеството на пресни плодове и зеленчуци, 2004).

Съгласно общите изисквания на МЗГ за качество (Контрол на качеството на пресни плодове и зеленчуци, 2004) произведената стандартна продукция от луковици в изведения опит отговаря на определени минимални изисквания. В категорията “зdravi” се включват луковици, които са цели, здрави – без загиване, без повреди от болести и неприятели и измръзване, чисти от примеси, свежи на външен вид, без чужд мирис и вкус, без повишена повърхностна влажност.

От фигура 1 се вижда, че неторените растения за сметка на ниския добив имат най-едри луковици. Установена е връзка между посевната норма и броя на луковиците от единица площ. С увеличаване на броя на растенията върху площта намалява масата и диаметъра на луковиците и обратно (Бъчваров и др., 1990; Карталов и др., 2005; Шабан и др., 2014). Средната маса на луковиците с последствие от органичното торене е значително по-висока от тази при растенията с минерално и органо-минерално торене. Прави впечатление това, че масата на луковиците от контролния вариант в категорията „зdravi луковици“ е малко по-ниска от осреднената стойност на неторените луковици от I-во и II-ро качество. Вероятна причина за това различие е, че при първото окачествяване, в неторения вариант се установиха голям брой луковици с влажни покривни листа, които не попадат в категорията „зdravi“.

Според едрината си луковиците биват: дребни (под 60 g), средно едри (60-100 g), едри (100-150 g) и много едри(над 150 g). Според характеристиката си луковиците на “Пловдивски-10” са плоско-кръгли и средно едри (Шабан и др., 2014).

Най-много едри луковици с I-во качество имат неторените растения. Средната маса на луковиците с I-во качество при лука от различни варианти на торене е от 70,7 до 87,8 g, като по-високата стойност е при луковиците с последствие от органичното торене. При продукцията с II-ро качество се наблюдава аналогична тенденция както при I-во качество. Луковиците на неторените растения са най-едри (78,2 g), а при вариантите с торене доминират луковиците с последствие от органичното торене (58,6 g), следвани от тези със смесено торене (54,2 g). Най-дребни луковици са формирали растенията с последствие от минералното торене (39,8g). При получен стандартен добив от кромид лук във фаза стопанска зрялост (фиг. 2) между 2589 и 2756 kg.da⁻¹ за торените варианти и 1983 kg.da⁻¹ за неторените растения се вижда, че ниските добиви от контролния и варианта с последствие от органичното торене се компенсират с получени най-едри луковици

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

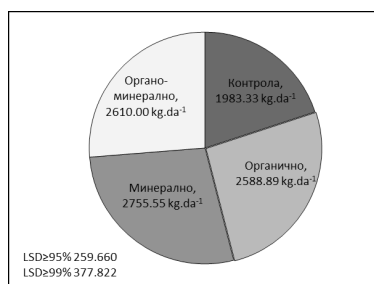
Table 1. Soil pH and macroelements' content after tomato growing and before experiment

вариант variant	pH _{H2O}	pH _{KCl}	NH ₄ ⁺ -N+NO ₃ ⁻ -N (mg.kg ⁻¹)	P ₂ O ₅ (mg.100g ⁻¹)	K ₂ O (mg.100g ⁻¹)
контрола control	7,8	6,9	18,4	11,6	13,1
оборски тор farmyard manure	7,9	7,1	20,6	14,7	17,1
минерален тор mineral fertilizer	7,6	6,9	23,2	24,2	23,5
50 % об. тор + 50 % мин. тор combined	7,5	6,8	18,4	36,2	22,2

Таблица 2. Показатели за качество на кромид на лук.

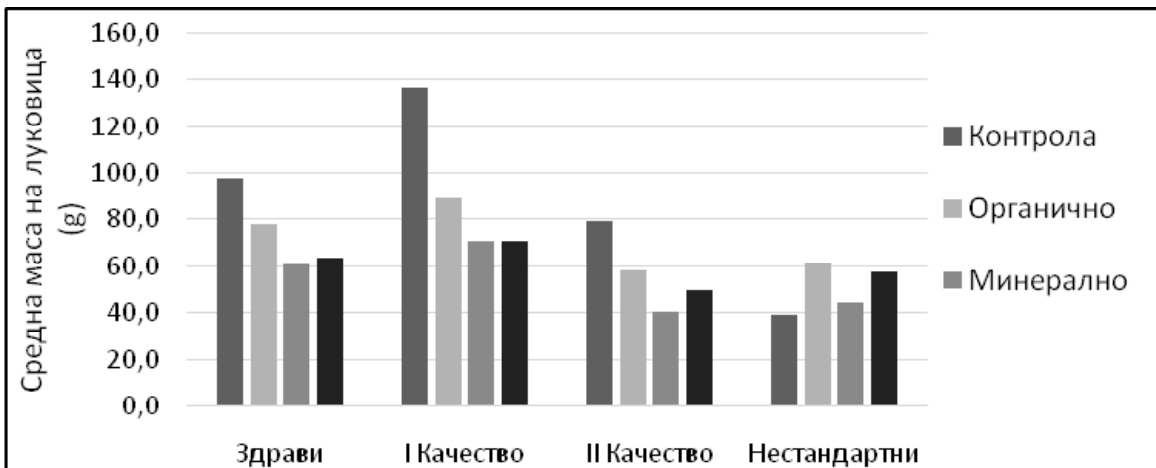
Table 2. Parameters of quality of onion

вариант variant	листа leaves			луковици bulbs		
	обща захари sugars	NO ₃ ⁻	ACB Dry matter	обща захари sugars	NO ₃ ⁻	ACB Dry matter
	(%)	(mg.kg ⁻¹)	(%)	(%)	(mg.kg ⁻¹)	(%)
контрола control	4,8	25,0	14,16	11,2	10,2	16,32
оборски тор farmyard manure	4,9	28,8	13,38	9,0	12,8	16,21
минерален тор mineral fertilizers	4,9	68,6	11,53	8,8	17,9	13,55
50 % об. тор + 50 % мин. тор combined	6,0	53,2	13,12	9,0	18,8	14,58



Фиг. 2. Стандартен добив кромид лук (kg.da⁻¹)

Fig. 2. Standard yeild of onin (kg.da⁻¹)



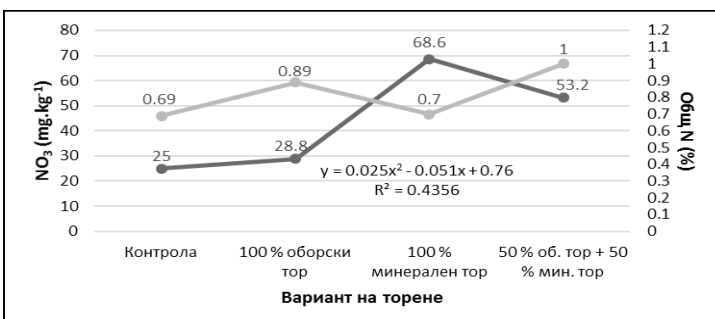
Фиг. 1. Средна маса на луковица (g)
Fig. 1. Average mass of onion bulb



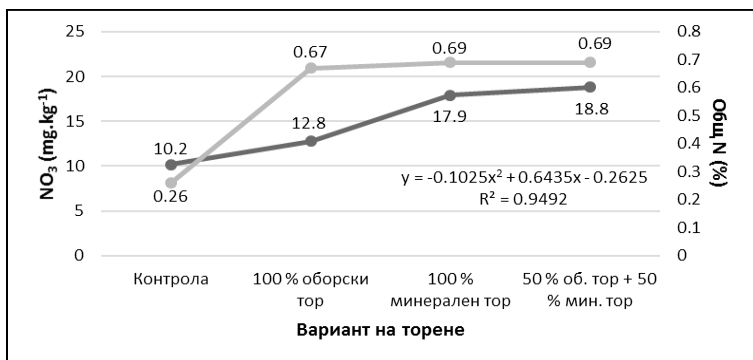
Фиг. 3. Връзка между съдържанието на подвижен азот в почвата и съдържанието на нитрати в листата на кромид лук
Fig. 3. Relationships between mineral nitrogen's content and nitrate in leaves



Фиг. 4. Връзка между съдържанието на подвижен азот в почвата и съдържанието на нитрати в луковици на кромид лук
Fig. 4. Relationships between mineral nitrogen's content in soil and nitrate content in bulbs



Фиг. 5. Връзка между съдържанието на нитрати и общ азот в листа от кромид лук
Fig. 5. Relationships between nitrate content and total nitrogen in leaves of onion



Фиг. 6. Връзка между съдържанието на нитрати и общ азот в луковици от кромид лук

Fig. 6. Relationships between nitrate content and nitrogen in bulb of onion.

Най-много нестандартна продукция има при варианта с последствие от органичното торене, а най-малко – при неторените растения. Независимо от това, че луковиците на растенията с органично торене са средно едри – около и над 60 g има доста деформирани, с по няколко пъпки.

Пазарното оценяване на зеленчуковата продукция в голяма степен се свежда до метрологични единици (големина, транспортабилност) и малко се коментират промените в биохимичните характеристики. Основните съединения, формиращи ценните и специфични вкусови качества на плодовете и зеленчуците са тези, които би трябвало да залегнат в държавните стандарти за качество.

Съдържанието на сухо вещество е важен качествен показател на луковиците и се колебае в широки граници: от 5 до 20%. При лютивите сортове, към които се отнася и „Пловдивски-10”, сухото вещество е по-високо, но съдържанието му зависи и от други фактори – условията и начина на отглеждане на растенията (Бабриков, 2002; Генкова, 2009; Генкова; 2010; Петрова и др., 2016). С най-високо съдържание на сухо вещество (табл. 2), както в листата, така и в луковиците са неторените растения – 14,16% в листата и 16,32% в луковиците. При торените растения сухото вещество в листата е между 11,53 и 13,38%. При растенията с последствие на органичното и органо-минерално торене сухо вещество е почти еднакво и по-високо от това в листата на растенията с минерално торене.

В луковиците съдържанието на сухо вещество е по-голямо от това в листата и при торените варианти е между 13,55 и 16,21%, като високото съдържание е измерено в луковиците с органично торене. Съдържанието на сухо вещество е ценен показател с хранително-вкусово и лечебно значение. В литературата се посочва положителна връзка между сухото вещество в лука, съдържанието на дизахариди и съхраняемостта на луковиците (Шабан и др., 2014).

В настоящия експеримент установявихме съдържание на общи захари в листата на лука (табл. 2) между 4,8 (вариант 1) и 6,0% (вариант 4). Общите захари в луковиците варират от 8,8 до 11,2%, като високото съдържание е в луковиците на неторените растения. Луковиците от торените варианти са с почти еднакви съдържания на захари – около 9,0%. Като се имат предвид посочените в литературата (Бабриков, 2002; Петрова и др., 2016; Ovcharova et al., 2012) стойности за захарно съдържание в лютивите сортове лук (6,0-8,8%) и специално за „Пловдивски-10“ (до 10,5%) може да се каже, че в изведения опит торенето, макар и като последствие, не е оказало съществено влияние върху този показател.

Важен показател, играещ роля на здравен индикатор, е съдържанието на нитрати в листните зеленчуци. Измереното съдържание на нитрати в листната маса на лука (табл. 2) варира между 25,0 и 68,8 mg.kg⁻¹, а в луковиците е от 10,2 до 18,8 mg.kg⁻¹. В неторените растения (листа и луковици) съдържанието на нитрати е по-

ниско от това във вариантите с последствие от торене. При допустима норма за съдържание на нитрати от 500 mg на 1kg свежа маса (Бъчваров и др., 1990; Шабан и др. 2014), която е еднаква както за зеления лук, така и за луковичите установените NO_3^- концентрации в луковичите и листата от изведения опит са пренебрежимо ниски.

На фигури 3 и 4 са показани връзките между съдържанието на подвижен азот в почвата (0-30 cm) и съдържанието на нитрати в листата и луковичите на кромидия лук в опита. Регресионните уравнения, които описват зависимостта на нитратното съдържание в листата и луковичите от съдържанието на почвения минерален азот имат високи коефициенти на детерминация $R^2=0,675$ за листата и $R^2=0,955$ за луковичите.

Зависимостите между съдържанието на нитрати и общ азот в листата и луковичите в опита са представени на фигури 5 и 6. Връзките между нитратното съдържание и съдържанието на общ азот в листата и луковичите са представени чрез регресионни уравнения, отново коефициента на детерминация за луковичите ($R^2=0,955$) е по-висок от този за листата ($R^2=0,435$).

Изводи

1. Отглеждането на лук при последствие на торове (органичен, минерален) позволява формирането на стандартни добиви във фаза стопанска зрялост между 2589 и 2756 kg.da⁻¹. По-ниският добив при неторения вариант (1983 kg.da⁻¹) се компенсира с получени най-едри луковичи от I-во и II-ро качество.

2. Сухото вещество в листата (11,53 и 13,38%) на зеления лук с последствие на органично-минерално торене е почти съизмеримо и е по-голямо от това в листата на растенията с минерално торене. В луковичите съдържанието на сухо вещество е по-високо от това в листата и при торените варианти е между 13,55 и 16,21%, като високото съдържание е измерено в луковичите с органично торене.

3. Най-високо съдържание на общи захари в листата на лука (6%) е отчетено при растенията

с последствие на органичното торене. Луковичите от торените варианти са с почти еднакви съдържания на захари – около 9,0%.

4. Измереното съдържание на нитрати в листната маса на лука варира между 25,0 и 68,8 mg.kg⁻¹, а в луковичите е от 10,2 до 18,8 mg.kg⁻¹.

5. Установени са високи положителни корелационни зависимости между съдържанията на минерален азот в почвата и съдържанието на нитрати, както и между съдържанията на общ азот и нитрати в листата и луковичите на кромид лук.

Литература

Babrikov, T., 2002, Optimization of the Variety Structure and the Terms of Sowing on Onion (*Allium Cepa* L.), cultivated by direct sowing for the conditions of Southern Bulgaria, Dissertation for awarding educational and scientific degree “Doctor”, Plovdiv.

Bachvarov S., M. Petkov, Y. Todorov, L. Ivanov, D. Kostov, 1990. Lukovi, p.144 Vassileva, 2015. Influence of some agro-ecological factors on the early production, productivity and quality of production of determinate varieties and hybrids of tomatoes. Dissertation, S., IPAZR “N. Pushkarov” (Bg)

Gadjalska, 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, IPAZP, 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. Ed. “*Enyovche*”, 266-282. (Bg)

Kartalov P., M. Doykova, P. Boshnakov, 2005. Vegetable production with seed production. Ed. “*Videnov & Son*” C., 255-264. (Bg)

Quality Control of Fresh Fruit and Vegetables, 2004. MAF. Directorate “Plant Growing and Quality Control of Fresh Fruit and Vegetables”, 56-60. (Bg)

Petkov Pl., N. Gadjalska et al., 2007. Good practices for irrigation of agricultural crops, ed. Avangard Prima, C, 218 p.(Bg)

Petrova V., Iv. Mitova, V. Vassileva, N. Dinev, 2016. Influence of the irrigation regime and nitrogen fertilization on certain quality indicators of onion (*Allium cepa* L.). Soil Science, Agrochemistry and Ecology, in print (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)