

ПРОУЧВАНЕ ЗАВИСИМОСТТА ВОДА – ДОБИВ ПРИ СОРТОВЕ ПЯСЪЧЕН ЛУК (*Allium fistulosum* L.)

СТЕФАН НЕЙКОВ*, АНТОНИЯ ОВЧАРОВА**, ТОДОР БАБРИКОВ**

*Институт по растителни генетични ресурси „К. Малков“, Садово

**Аграрен университет, Пловдив

Investigation of the Relationship Irrigation – Yield for the Cultivars of Welsh Onion (*Allium fistulosum* L.)

S. Neikov*, A. Ovcharova**, T. Babrikov**

*Institute of Plant Genetic Resources “K. Malkov”, Sadovo, Bulgaria

**Agricultural University, Plovdiv, Bulgaria

Abstract

It was studied the irrigation regime of two new cultivars of Welsh onion: Parade and Performer in the experimental field of Agricultural University – Plovdiv during the period 2009 – 2010 by drip irrigation. The irrigation treatments were: 1) irrigation with optimal irrigation application M_{opt} ; 2) irrigation with reduced irrigation application – $0.75 M_{opt}$; 3) irrigation with reduced irrigation application – $0.50 M_{opt}$. The reduced irrigation application leads to a yield decrease of Welsh onion by treatments 2 and 3 with 28.5% and 47.3% respectively. The best indexes were recorded by cultivar Performer.

Key words: welsh onion (*Allium fistulosum* L.), Japanese bunching onion, drip irrigation

Досега пясъчният лук (*Allium fistulosum* L.) е малко изследван за условията на Южна България. През последните десетилетия се среща все по-често в частните градини като източник на ранен зеленчук през пролетта. Зимоустойчивостта на сортовете пясъчен лук са обнадеждаващи за ранна продукция чрез директна сеитба на семена при нашите климатични условия. Пясъчният лук е известен още и с наименованията Welsh onion, Japanese bunching onion или Spring onion и произхожда от Северозападен Китай. По-късно се е разпространил в Япония, Югоизточна Азия и Европа. Сега производството на пясъчен лук заема важно място в източноазиатските страни като източник на храна. В Западна Европа и САЩ е известен като Welsh onion, или зимен лук [2, 4]. Сортите от този вид (*Allium fistulosum* L.) не формират луковици, а само зелени лъжливи стъбла за разлика от обикновения лук глави (*Allium cepa* L.). Различават се две групи пясъчен лук *Allium fistulosum*: едната е Japanese Bunching Group, а другата е Welsh Onion Group. Разликата между двете се състои във височината, дебелината и гъстотата на стъблата в тупите. В Япония, Африка и Азия пясъчният лук обикновено се консумира сготвен, заедно със съцветията и коренищата [1, 3, 6].

Няма световна статистика за производството по страни на пясъчен лук. Китай, Япония, Корея и Индонезия са главните производители на пясъчен

лук. През 1984 г. в Япония годишната продукция достигна 563 000 t от 24 000 ha, а в Корея – 432 000 t от 19 000 ha. Средният добив за Япония и Корея е 25 t/ha, а за Тайван и Индонезия – 7 до 10-15 t/ha.

Хранителните качества на пясъчния лук са много ценни – 100 g зелена маса от листа съдържа: 1,9 g протеини, 0,4 g мазнини, 6,5 g въглехидрати, Ca 18 mg, Mg 23 mg, P 49 mg, Fe 1,2 mg, Zn 0,52 mg, витамин А 1160 IU, тиамин 0,05 mg, рибофлавин 0,09 mg, ниацин 0,40 mg, фолиева киселина 16 µg, аскорбинова киселина 27 mg.

За производството на зелени листа на връзки за нуждите на пазара отглеждането на пясъчния лук изисква оформяне на легла или висока леха, като сеитбата на семената се извършва преди замръзването. Сеитбената нормата е 8-16 kg/ha за директна сеитба, или 2-4 kg/ha при засаждане на разсад с височина 25-30 cm и дебелина на стъблото колкото молив [2, 6]. Разстоянието между растенията е около 0,20 m × 0,25 m (200 000 растения за ha). Височината на стъблата на пясъчния лук са между 0,50-1,0 m [6, 7], а диаметърът им достига до 2,5 cm. Пясъчният лук изисква висока влажност на почвата, следователно чести поливки. При условията на дъждовен период в Югоизточна Азия реколтата е висока – броят на братята и височината им е оптимална. През сухите периоди е необходимо всекидневно напояване. Обикновено пясъчният лук е устойчив на заболявания, но както и обик-

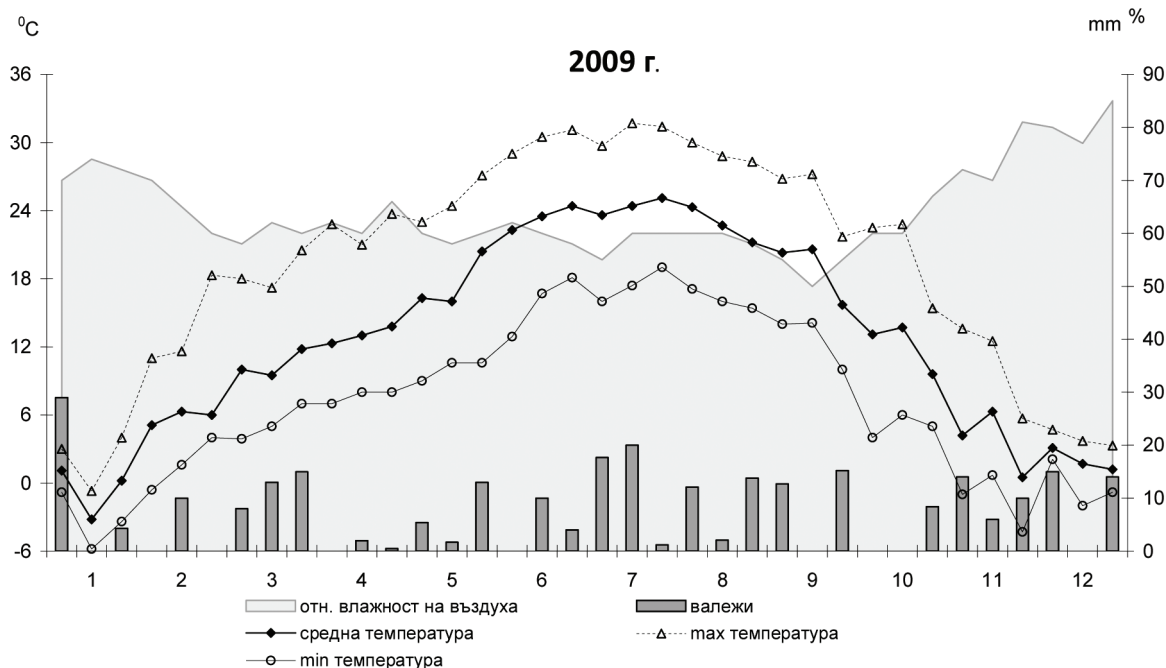
новения лук също се напада от някои болести, причинявани от вируси: бялото гниене (*Sclerotium cepivorum*) може да причини сериозни повреди на продукцията. *Allium fistulosum* е устойчив на жълтия луков вирус джудже (OYDV) и розовото гниене на листата.

Целта на настоящето проучване беше да се изследва поливният режим на сортовете Parade

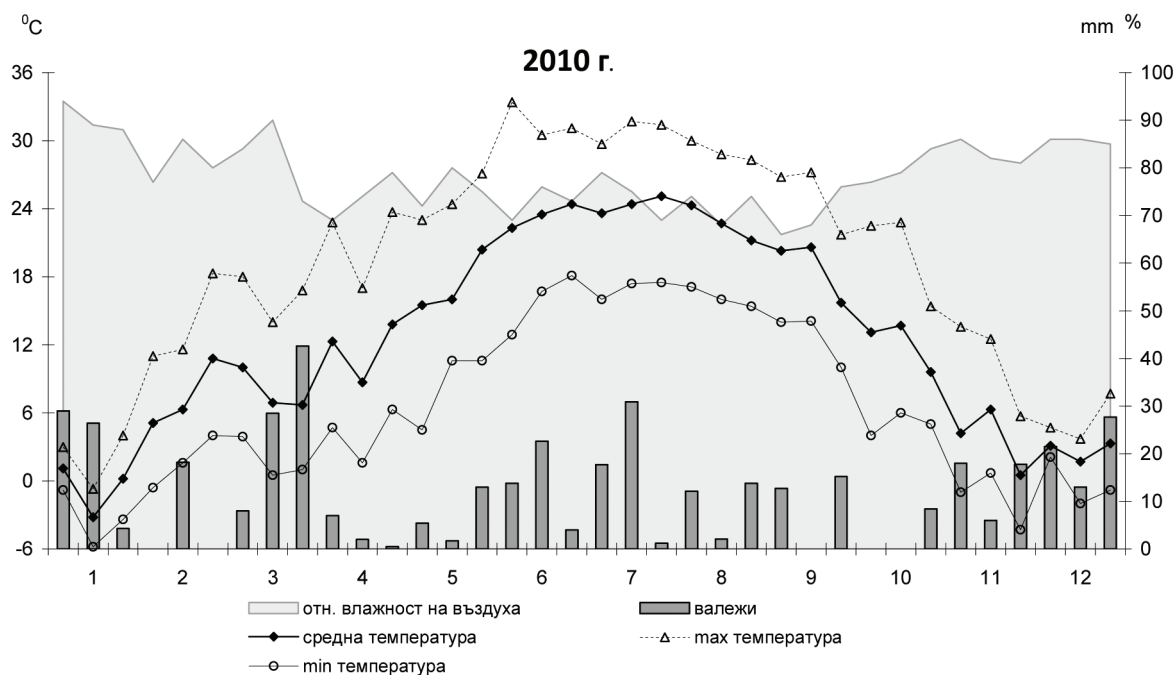
и Performer за условията на Южна България и да установи връзката между относителния добив и относителната напоителната норма при капково напояване.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Опитът е проведен през периода 2009 – 2010 г. с два сорта пясъчен лук – Parade и Performer, напоя-



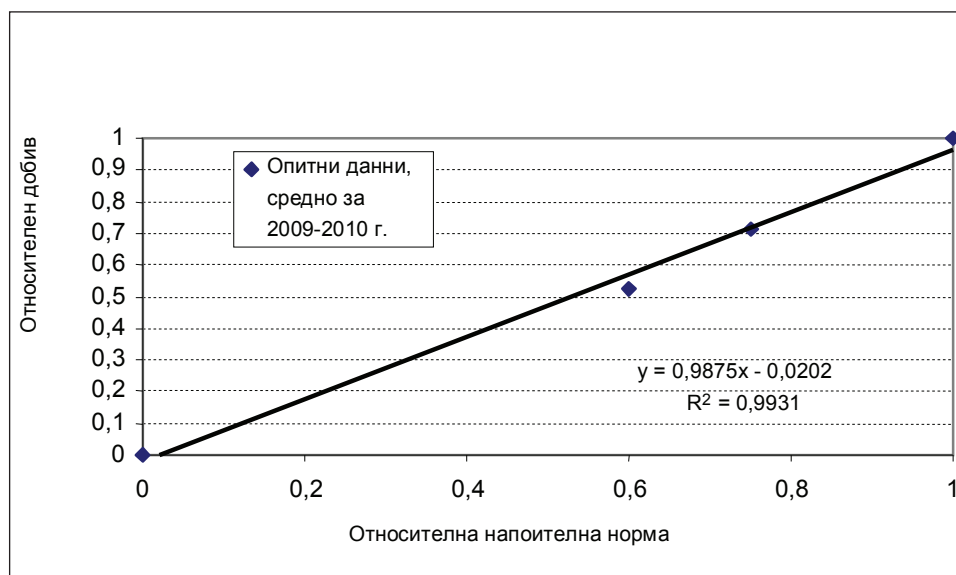
Фиг. 1. Климатични характеристики за 2009 г. за района на Пловдив



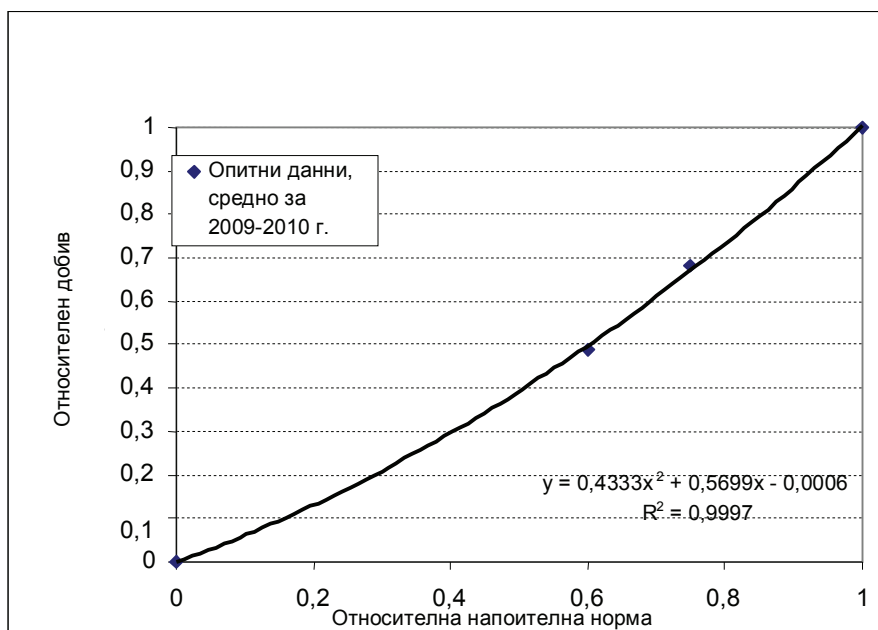
Фиг. 2. Климатични характеристики за 2010 г. за района на Пловдив

ване с капкова инсталация при АУ – Пловдив, на слабо солонцевата, ливадна почва с мощност на орния слой 25-28 см. Почвата е със следните показатели: обемна плътност $\alpha = 1,45 \text{ g/cm}^3$, специфична плътност $\beta = 2,81 \text{ g/cm}^3$, влажност при ППВ $\delta_{\text{ппв}} = 28,5\%$ от с. м. п., порьозност за слоя 0-40 см $P = 48,4\%$. По

отношение съдържанието на азот ($43,38 \text{ mg/100 g}$) почвата спада към групата на бедните, слабо запасени на алкалнохидролизуем азот, добре запасена е с подвижен калий ($96,33 \text{ mg/100 g}$), хумусното съдържание е ниско ($1,56\%$), с pH – неутрално-слабо алкално [10].



Фиг. 3. Зависимост между относителният добив и относителната напоителна норма при пясъчен лук *Allium fistulosum* сорт Performer (2009 – 2010 г.)



Фиг. 4. Зависимост между относителният добив и относителната напоителна норма при пясъчен лук *Allium fistulosum* сорт Parade

Опитът е заложен по метода на дългите парцели в 4 повторения с големина на парцелката 5 m². Сеитбата е извършвана на 20 септември със сеялка за точна сеитба по схема 70+30+30+30/1,5 cm при сеитбена норма 1,5 g/m². Изследването на поливния режим на двата сорта пясъчен лук Performer и Parade е проведено при капково напояване с разстояния между капкопускателите d = 10 cm и d = 25 cm. Капковите системи имаха следните характеристики: напояване с капкова система AQUQTRAXX Rc с външен диаметър на поливните крила 16 mm, дебелина 8 mm и разстояние между вградените капкопускатели d = 10 cm и дебит q = 1,02 l/hr, а за 1 m¹ q_L = 9,18 l/hr при работно налягане 0,5 ÷ 1,5 bars в двата реда за пълно покритие на еднометровата леха; напояване с капкова система EURODRIP, тип Eolos, олекотена система с разстояние между капкопускателите d = 25 cm, норма на дебита на капкопускателя q = 2,1 l/hr при работно налягане 1-2 bars на входа; външен диаметър – 17 mm, дебелина на стената – 0,45 mm, водно количество за 1 m¹ q_L = 8,4 l/hr в двата реда за пълно покритие на еднометровата леха.

Опитът е проведен при следните варианти по отношение на поливната норма: 1) Капкуване при оптимална поливна норма m_{opt}; 2) Капкуване при намалена поливна норма - 0,75 m_{opt}; 3) Капкуване при намалена поливна норма - 0,60 m_{opt}. Изследвани са климатичните елементи за района на Пловдив през 2009 – 2010 г. На фиг. 1 и 2 са изобразени средните температури на въздуха, максимални и минимални, падналите валежи и относителната влажност на въздуха.

Таблица 1. Общ добив (бр. връзки зелен лук/da) и височина на растенията по варианти и години при пясъчен лук *Allium fistulosum* при сортовете Parade и Performer

Сорт	Поливни варианти	Общ добив (брой връзки/da)	Височина, cm
2009 г. Parade	M _{opt}	30 415	67,8
	0,75 M _{opt}	21 746	47,5
	0,60 M _{opt}	16 028	33,4
2010 г. Parade	M _{opt}	31 631	70,5
	0,75 M _{opt}	22 616	49,4
	0,60 M _{opt}	16 669	34,7
2009 г. Performer	M _{opt}	33 792	75,4
	0,75 M _{opt}	24 161	52,8
	0,60 M _{opt}	17 808	37,2
2010 г. Performer	M _{opt}	35 144	78,4
	0,75 M _{opt}	25 127	54,9
	0,60 M _{opt}	18 520	38,5

За да се установи връзката между относителния добив на пясъчния лук при двата сорта и относителната напоителна норма по варианти са наблюдавани следните показатели: бщ добив на пясъчния лук в брой връзки на da; динамика на нарастване на растенията; височина на растенията в cm; динамика на почвената влага, определяна с преносим влагомер, а така също и по тегловния метод; определяне на напоителните норми; определяне елементите на поливния режим.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

От изследваните климатични показатели за 2009-2010 г. може да се направят следните изводи. По отношение на падналите валежи 2010 г. е средно влажна година, докато 2009 г. е средна. Проследявайки динамиката на температурите на въздуха през есента на предходната година, когато се засява културата, максималните температури на въздуха през деня достигат до 28 °C, а през 2009 г. – до 28-30 °C. Високите температури (над 25 °C) през есента не са благоприятни за развитието на растенията. Те оказват стресово влияние. По-ниските температури (17-18 °C) ускоряват нарастването на втори и трети същински лист и те се формират за по-къс период (11-14 дни). Високите температури в края на ноември спомогнаха да се формира 4-ти лист и по-добре да презимуват растенията.

Получените резултати за добив на пясъчен лук като брой връзки на декар в зависимост от поливния режим са отразени в табл. 1. Те показват, че количеството на подадената вода като поливка и напоителна норма силно повлиява върху получения добив зелени стъбла, оформени във връзки. При дадените климатични условия по-благоприятна е 2010 г. С най-добри биологични характеристики е сорт Performer като добив – брой зелени връзки/da, спрямо другия сорт Parade. Височината на растенията също се влияе от поливния режим (78,4 cm при Performer през 2010 г.). Разстоянието между капкопускателите определя подадената вода. При 0,10 m разстояние между капкопускателите и дебит q = 1,02 l/hr при оптималния вариант напоителната норма за 2009 г. бе 348,84 mm, подадена на 38 поливки. През 2010 г. при същата инсталация напоителната норма бе подадена на 27 поливки и възлизаше на 247,86 mm. При 0,25 m разстояние между капкопускателите и дебит q = 2,1 l/hr при същия вариант напоителната норма за 2009 г. бе 319,2 m, подадена на 38 поливки, а за 2010 г. – 226,8 mm и 27 броя поливки.

Зависимостта между относителния добив и подадената относителна напоителна норма средно за двете години при пясъчен лук сорт Performer е отразена на фиг. 3. Линеината зависимост се характеризира с високата стойност на корелационния коефициент R² = 0,9931. Зависимостта при пясъчен лук сорт Parade е илюстрирана на фиг. 4. Квадратната зависимост се характеризира с висока степен

на коефициента на корелация $R^2 = 0,9997$. Бързото изкачване на двете функция показва силната корелация на добива от подадената напоителна норма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За условията на Пловдив производството на пясъчен лук силно се влияе от подадените напоителни норми през вегетацията; намалената напоителна норма води до понижаване на добивите от 28,5 до 47,3% при варианти с намалена поливка от 75 до 60%, съответно. За 2010 г. с най-добри биологични характеристики е сорт Performer (35 144 бр. зелени връзки/da) в сравнение със сорт Parade (31 631 бр./da). Височината на растенията също се влияе от поливния режим и през 2010 г. достига 78,4 см при Performer. И при двата сорта зависимостите между относителен добив и относителна напоителна норма показват силна корелационна връзка. Линейната функция при сорт Performer се характеризира с $R^2 = 0,9931$, докато при сорт Parade квадратната зависимост се изразява с коефициента на корелация $R^2 = 0,9997$. При капкуване на пясъчен лук най-добри показатели се получават при разстояние между капкопускателите 0,10 m.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Babrikov, T., S. Filipov, V. Georgiev.** 2007. Biological behavior of a new varieties A. Fistulosum in autumn sowing under the climatically conditions of South Bulgaria. *Trakia Journal of Science*, Vol. 5, 133-136

2. **Brewster, J.** 1994. Onions and other vegetable alliums. In: J. atherton ed Crop Production Science in Horticulture. CAB International. Wallingford, p. 236

3. **Chen, J. H., Tsai, S. J. & Chen, H. I.** 1999. Welsh onion (*Allium fistulosum* L.) extracts alter vascular responses in rat aortae. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*, 33(4): 515-520

4. **Chopade, So., Bansode, Pn., Hiwase, Ss., Bhuyar, Rc.** 1997. Effect of drip fertigation on physiological growth of onion. *Annals of Plant Physiology*, 11: 45-48

5. **Friesen, N., Pollner, S., Bachmann, K. & Blattner, F. R.** 1999. RAPDs and noncoding chloroplast DNA reveal a single origin of the cultivated *Allium fistulosum* from A. altaicum (Alliaceae). *American Journal of Botany*, 86: 554-562

6. **Doorenbos, J., Kassam, A. H.** 1988. Yield response to water. FAO, Irrigation and Drainage, Paper 33.

7. **Inden, H. & Asahira, T.** 1990. Japanese bunching onion (*Allium fistulosum* L.). In: Brewster, J. L. & Rabinowitch, H. D. (Editors). Onion and allied crops. Vol. 3. CRC Press, Boca Raton, Florida, US, 159-178

8. **Melo, P. E. De.** 2003. The root systems of onion and *Allium fistulosum* in the context of organic farming: a breeding approach. Ph. D. Thesi. Wageningen University and Research Center, The Netherlands, ISBN 90-5808-915-0.9

9. **Oyen, L. P. A. & Soenoeadi.** 1993. *Allium fistulosum* L. In: Siemonsma, J. S. & Kasem Piluek (Editors). Plant Resources of South-East Asia No 8. Vegetables. Pudoc Scientific Publishers, Wageningen, Netherlands, p. 73-77

10. **Takamatsu, E.** 1989. Leaf onion, *Allium fistulosum*. In: Shinohara, S. (Editor). Vegetable seed production technology of Japan. Vol. 2. Shinohara's Authorized Agricultural Consulting Engineer Office, Tokyo, Japan. p. 260-287