

Влияние на фактора вода върху растежа и развитието на целина в района на Пловдив

Антония Овчарова, Биляна Харизанова-Петрова

*It was conducted the experience with root celery (*Apium Graveolens L.*) to establish the influence of irrigation water on the development of the crop by drip irrigation on alluvial-meadow soil, previous waterlogged in the region of Plovdiv in 2010-2011. The experiment was carried out in 6 variants: 1) irrigation with 130% of the optimal irrigation application **m**; 2) optimal irrigation /100% of the calculated irrigation application by soil moisture before irrigation up to 80% of field capacity in the depth 0-0,40m/; 3) irrigation with 70% of the optimal irrigation application **m**; 4) irrigation with 50% of the optimal irrigation application **m**; 5) irrigation with 30% of the optimal irrigation application **m**; 6) without irrigation. Biometrical measurements were done on the 30, 60, 90 and 120 days after planting of root celery, variety „IBIS“ for estimating the influence of a factor water on the growth and development of the plants. The relationship between irrigation application in % of **m** and on the fresh leaf mass of celery, the circumference and fresh mass of celery root (tuber), and the correlation coefficients were determined average for the two experimental years.*

Key words: *Apium Graveolens L., root celery, drip irrigation, irrigation regime.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Целината или наречена още керевиз (*Apium Graveolens L.*) е зеленчук, който се използва за храна и подправка, а семената - като природно лекарствено средство. Родното ѝ място е Средиземноморието, където все още може да бъде намерена дивата ѝ форма, растяща върху пещчливите почви на крайбрежието.

Според Наръчника на канадската експериментална атлантическа станция за производство на зеленчуци от 2005 г. и Департамента по Селско стопанство на САЩ (7), отглеждането на целина е най-добро при вегетационен период с хладен и влажен климат, като напояването се извършва редовно и с достатъчно количество вода. Общо през вегетацията растенията изискват напоителна норма над 750 mm.

Поливането на разсада на полето се извършва чрез дъждуване, капково напояване или гравитачно (по бразди). Много фермери използват комбинация от напояване по бразди и дъждуване. Последните години масово се прилага капковото напояване при отглеждането на целината.

САЩ е най-големият производител на целина в света (1, 2, 5, 7) - главно в Калифорния и Флорида - около 700,000 t годишно. В Европа добивът от листната целина при добро отглеждане достига до 50 t/ha. Полша е най-големият производител на главестата целина в Европа - около 109,100t годишно и е почти два пъти по-голямо от това на страни като Франция и Холандия (2, 4, 5). В България добивът достига до 20-25 t/ha. Тук целината се отглежда на малки площи, предимно в частното стопанство, липсват сведения за общата площ в страната и за получените добиви.

Растежа и развитието на целината през вегетационния период е в пряка зависимост от условията на външната среда, както и приложеният поливен режим. При климатичните условия на Полша поливането при целината води до увеличаване добива на листна маса до 55,9 % (4, 6, 8). Към настоящия момент по този въпрос липсват изследвания за условията на България. Приложените изследвания са първи в тази област.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Целта на проучването е да се установи при капково напояване на главестата целина сорт „IBIS“ влиянието на различен поливен режим върху биометричните ѝ показатели – свежа листна маса, както и свежа маса и диаметър на един кореноплод. Изследването на фактора вода върху растежа и развитието на главестата целина е проведено в учебно-опитното поле на катедра „Мелиорации и геодезия“ на Аграрен Университет – гр. Пловдив през 2010 г. и 2011 г. върху алувиално-ливадна, бивша заблатена почва. Основните ѝ водно-физичните свойства се характеризират

със следните показатели за слоя 0-40 cm: обемната плътност е $1,33 \text{ t/m}^3$, влажността при пределна полска влагоемност (ППВ) е 30,9 % с.м.п.и максималният воден запас е 164,4 mm. Големината на поливната норма (m) се изчислява за навлажняване на слоя 0 – 0.40 m, като при това е поддържана предполивна влажност над 80% от ППВ. Опитът е заложен по метода на дългите парцели в четири повторения, при схема на засаждане на расада 70+30+30+30x20 cm (5 растения на 1 линеен метър). Приложена е капкова система с разстояние между капкопускателите 0.20 m, разстояние между двете крила на всяка парцелка - 0.60 m и дебит на капкопускателите $q = 4 \text{ l/hr}$. За установяване влиянието на поливния режим върху продуктивността и качеството на добива от изпитвания сорт главеста целина бяха заложили следните варианти: 1) напояване със 130 % от m; 2) вариант с поливна норма 100 % от m - контрола; 3) напояване със 70 % от m; 4) напояване с 50 % от m; 5) напояване с 30 % от m; 6) без напояване.

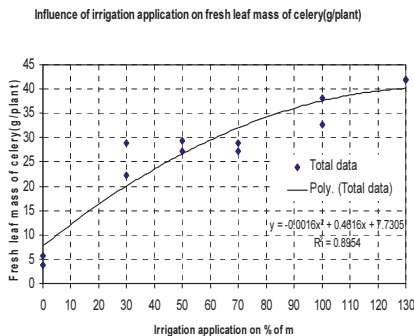
След направената статистическа обработка се установи, че годината 2010г. е влажна и е с обезпеченост $P=13,6 \%$ (334,7 mm), а 2011 г. е средна с $P=60,7 \%$ (198,3 mm), а по отношение на температурите и двете години са средно топли с обезпеченост съответно 31 % – през 2010 г., и 20.5 % – през 2011 г.

Вариантите 1, 3, 4 и 5 са напоявани едновременно с вариант 2, но при съответната корекция на количеството поливна вода. Изследвайки влиянието на фактора вода върху растежа и развитието на главеста целина (*Apium Graveolens L.*), сорт „IBIS“, са направени биометрични измервания на 30, 60, 90 и 120 ден след засаждането на растенията. Измерването на свежата листна маса, средно на растение по варианти в края на вегетацията показва, че най-големи стойности има параметърът при варианта с капковото напояване при 130 % от поливната норма през двете години – средно 41,0 g/растение, за разлика при неполивния вариант – свежата листна маса на растение варира от 3,9 до 5,9 g/растение.

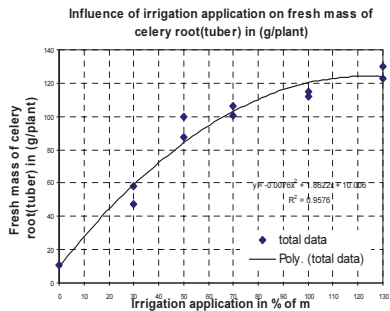
Целината е култура с дълъг вегетационен период – от 120 до 180 дни в зависимост от сорта. Този период обаче обхваща месеците с най-високи температури на въздуха и прилагането на поливен режим при тази култура се оказва основно средство за поддържане на предполивна влажност над 80 %, особено в години с ограничени валежи. От особено значение са температурата и влажността на въздуха през този период. Целината спада към групата на полу - студоустойчивите растения, които понасят без да измръзват температури от -8 до $-9 \text{ }^\circ\text{C}$, а оптималната температура на развитие $18-20 \text{ }^\circ\text{C}$ (10). Тези оптимални температури са значително по-ниски от отчетените през месеците юли и август на 2010 и 2011 г. Често при ниска относителна влажност на въздуха се наблюдава атмосферна суша, която преминава в почвена, която е свързвана със силното намаляване на достъпната за растенията вода в почвата. Така се стига до засушаване, което има смесен характер - почвено-атмосферно (9). Това може да доведе до формиране на по-малка надземна маса на растенията, както и до ограничено формиране и нарастване на репродуктивните органи. Това обяснява и малките размери на растенията целина при неполивния вариант и тези, напоявани с 30 и 50 % от оптималната норма. Свежата маса на листата при неполивния вариант средно за двете години е 4,9 g/plant, а при варианта напояван с най-голямата норма е 41 g/plant, което е с 88 % по-повече. Тенденцията на влиянието на подадената вода върху получената свежа маса от растение средно за 2010 г. и 2011 г. е представена на фигура 1, където зависимостта е изразена с полином от втора степен и коефициент на корелация $R^2=0,8954$. Поддържането на висока влажността на почвата по време на вегетацията се отразява благоприятно върху образуването на по-голяма листна маса от главестата целина (фиг.1).

Ходът на кривите, характеризиращи наблюдаваните показатели е представен графично. Видно е, че при еднакви други условия, поливният режим оказва съществено влияние върху този ход. При разсаждането на растенията при вариант 1 (напояван със 130 % от m) листната маса представлява едва 4,9 % от максималната за

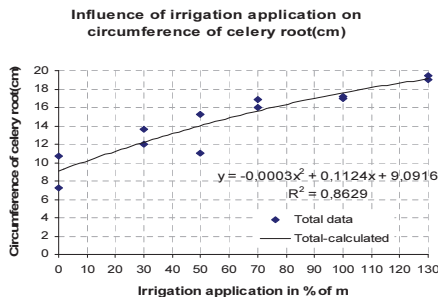
варианта. На 30 ден се формира 49,5 % от нея, на 60 ден – 65 %, а на 90 вече е достигнала 98 %. В последния месец листната маса не се променя значително за сметка на нарастването на кореноплода (фиг.5). В края на вегетацията листната маса на целината, отглеждана при неполивни условия не се различава съществено от тази в началото му (фиг.6).



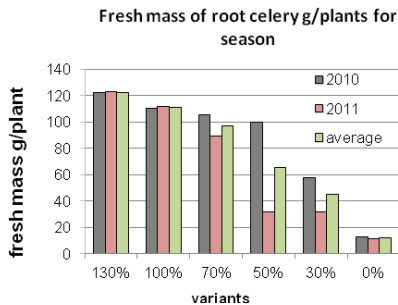
Фиг.1. Влияние на големината на поливната норма върху свежата листна маса на едно растение главеста целина в (g) средно за 2010-2011 г.



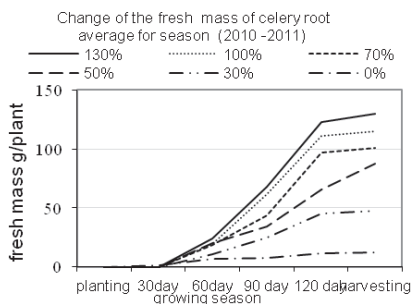
Фиг.2. Влияние на големината на поливната норма върху свежата маса кореноплод на едно растение главеста целина в (g) средно за 2010-2011 г.



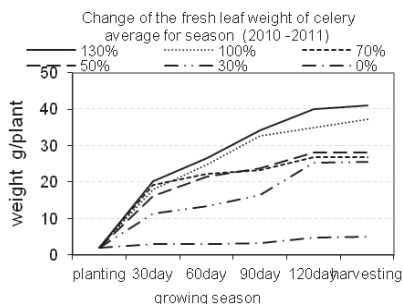
Фиг.3. Влияние на големината на поливната норма върху обиколката на кореноплода на главеста целина в (cm) средно за 2010-2011 г.



Фиг.4. Маса на кореноплодите в (g) по години и средно за периода след прибиране



Фиг.5. Динамика на нарастване на масата на кореноплода средно за годините 2010 и 2011



Фиг.6. Динамика на нарастване на свежа листна маса

На фигура 2 е представена зависимостта между подадената поливна норма и маса на кореноплода на главестата целина, средно за двете експериментални години. Нарастващият полином от втора степен с коефициент на корелация $R^2=0,9576$ най-добре изразява зависимостта между подадената вода и масата на кореноплода в (g). Увеличението на средна масата на 1 кореноплод при 1, 2 и 3 вар. спрямо не-поливния е около 90 % при трите, а при 5 и 6 вариант увеличението е съответно 75 и 86%. Формирането на кореноплодите започва около 30 дни след засаждането, а около 90 ден започва и интензивното им нарастване (фиг.5). В края на вегетацията, когато температурите са по-ниски, а влажността на въздуха е по-висока растенията се развиват все по-добре и все по-бързо се увеличава масата на този показател.

При отчитане на масата на кореноплодите при вариантите 130 %, 100 % и не-поливен резултатите са близки или почти еднакви за двете опитни години, до някъде това се повтаря и при варианта напояван със 70 % (фиг.4). Но при вариантите напоявани с норма от 50 и 30 % от m разликите в средна маса на един кореноплод е съществена, това може да се обясни с климатичните условия на района, различни за двете години. По-високите резултати през 2010 г. се дължат на по-голямото количество паднали валежи през вегетацията и съответно по-високата въздушна влажност, които благоприятстват по-доброто развитие на растенията в условия на ограничено водоподаване.

Влиянието на поливния режим върху големината на кореноплода на целината се определи и чрез измерване на обиколката му в см средно за двете експериментални години. Осреднените данните за 2010-2011 г. са представени на фигура 3, на която е изобразена корелацията между подадената поливна норма и големината на обиколката на кореноплода на целината с полином също от втора степен и коефициент на корелация $R^2=0,8629$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получените зависимости при главестата целина между биометричните показатели и подадената поливна норма в условията на капково напояване показват силното влияние на фактора вода върху растежа и развитието. Средно за двете експериментални години зависимостта най-добре се изразява чрез полиноми от втора степен. Главестата целина в условията на гр. Пловдив изисква висока почвена влажност. Оказва се, че вариантът 130 % от поливната норма е най-благоприятен и получените биометрични измервания доказват това.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Allen, R.G., L.S. Pereira, D. Reas, and M. Smith. 1998. Crop Evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper #56. FAO, Rome.

[2] Breschini S.J., Hartz T.K. 2002. Drip irrigation management affects celery yield and quality. Hort. Sci. 37(6): 894-897.

[3] Engindeniz, S. 2008. Economic analysis of agrochemical use for weed control in field-grown celery: A case study for Turkey. Crop Protection, 27,377-384.

[4] Farm Extension Services P.E.I. Department of Agriculture, Fisheries and Aquaculture - Celery Atlantic Provinces Vegetable Crops Production Guide 2005

[5] Grzegorz J.2007. Diurnal dynamics of water intake by roots of celeriac. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Environmental Development, vol.10, Issue 2: <http://www.ejpau.media.pl/volume10/issue2/art-21.pdf>.

[6] Kaniszewski S., Rumpel J., Dyśko J. 1999. Effect of drip irrigation and fertigation on growth and yield of celeriac (*Apium graveolens* L. var. *rapaceum*). Veget. Crops Res. Bull. 50: 31-39.

[7] Michalik Ł., Szwejkowska B., 2005. Effect of cultivation method and planting density on yield green celery. Zesz. Nauk. AR Wrocław 515: 353-358.

[8] The world's healthiest foods – Celery <http://www.whfoods.com/genpage.php?tname=foodspice&dbid=14>

[9] Керин В., 2002, Физиология на растенията, Академично издание на АУ-Пловдив.

[10] Карталов П., Дойкова М., Бушнаков П., 2002, Зеленчукопроизводство със семепроизводство.

ЗА КОНТАКТИ:

Доц. д-р инж. Антония Овчарова, катедра „Мелиорации и геодезия”, Аграрен Университет – гр.Пловдив, тел.: 032/654-255; e-mail: anovch@abv.bg;

Биляна Харизанова-Петрова – докторант в катедра “Мелиорации и геодезия” при Аграрен Университет – гр. Пловдив ; e-mail: bilqna.harizanova@abv.bg;

Рецензент: доц. д-р агр. Илия Мухтанов