

**ОТНОСИТЕЛНО ВРЕМЕ ЗА КОНТАКТ НА ВОДАТА С ПОЧВАТА ПРИ
ИМПУЛСНО НАПОЯВАНЕ НА ПОЧВИ СЪС СРЕДЕН И ТЕЖЪК МЕХАНИЧЕН
СЪСТАВ**

Иван Господинов
Земеделски Институт гр. Стара Загора,

**RELATIVE TIME FOR CONTACT WATER – SOIL IN SURGE IRRIGATION OF SOILS
WITH MIDDLE AND HEAVY MECHANICAL STRUCTURE**

Ivan Angelov Gospodinov
Agricultural Institute, Stara Zagora, 6000, e-mail: ivan.gosp@abv.bg

ABSTRACT

The aim of this study was to establish the duration of impulses and the best effect of surge irrigation by furrows in soils of middle and heavy mechanical structure using relative values.

The study was carried out on the base of big number of measurements of the time for contact by means of impulses with duration from 5 to 60 min. The experiment was done at the experimental field “Pastren” (soil type vertisol) and experimental field “Chelopechene” (type cinnamon forest soil).

It was established that in surge irrigation the best effect was found in impulses with duration 5 to 10 minutes.

Key words: *surge irrigation, furrows, contact, steadiness, effect.*

УВОД

В повечето страни по света, в т.ч. и у нас гравитачно напояване на земеделските култури се прилага на над 60 % от напояваните площи / 8 /. От 70-те години на миналия век започват изследвания върху разновидност на гравитачното напояване – импулсно напояване по бразди, при което за разлика от традиционното /непрекъснато/ водата се подава в две групи бразди последователно с прекъсвания, т.е. с импулси и паузи.

Големият брой изследвания / 8,9 /, в т.ч. и у нас / 3 / показват, че в повечето случаи импулсното напояване има съществени предимства пред традиционното. При определени, еднакви условия времето за достигане до края на браздите е по-кратко /20-25 %/(2,7); равномерността на придвижване на поливните струи е по-висока; времето за контакт по дължина на браздите е по-голямо(6), а разпределението по равномерно; загубите на вода от отток в края на браздите са по-малки(3); разпределението на поливната норма и съответно добивите са по равномерни по дължина на браздите в сравнение с тези при непрекъснатото напояване, след подаването на няколко импулса скоростта на попиване водата в почвата рязко намалява и се доближава до граничната си стойност(4,5).

Изяснявайки условията, при които се реализират предимствата на импулсното напояване пред непрекъснатото върху излужена смолница установихме, че времето за контакт по дължина на браздите е по-голямо от продължителността на импулса(1,3).

Равномерното разпределение на поливната норма по дължина на браздите е в пряка зависимост от разпределението на времето за контакт на водата с почвата.

За излужените смолници сме установили, че при относително удължаване на времето за поливане $I > 0$ (2-ра фаза от движение на водата в браздите – само по намокрено легло) за едно и също допълнително време за подаване на вода в началото на браздите времето за контакт по дължина на браздите при непрекъснато и импулсно напояване е различно. При непрекъснатото напояване времето за контакт $T_{\text{конт.}}$ е равно на допълнителното време $T_{\text{пол.}}$ само до средата на браздите, а за втората им половина то е по-малко от него. При импулсното напояване на излужена смолница допълнителното време за контакт по дължина

на браздите нараства от 20 до 50 %, като по-големите стойности са за втората половина на браздите. На този факт се дължи по-доброто разпределение на времето за контакт по дължина на браздите и изпъкналият характер на кривата при импулсното, в сравнение с непрекъснатото напояване. Това от своя страна дава възможност при импулсно напояване с по-малко допълнително време за подаване на вода (по-малко количество поливна вода) да се постигне необходимата равномерност на навлажняване на поливната площ, отколкото при непрекъснатото напояване. Икономията на поливна вода е около 20-30 %, като при определени условия може да достигне и до 50 % при импулсно напояване в сравнение с непрекъснатото(3).

ЦЕЛ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Целта на изследването е използвайки относителни величини да се установи продължителността на импулсите, при които се получава най-голям ефект върху времето за контакт на водата с почвата по дължина на браздите.

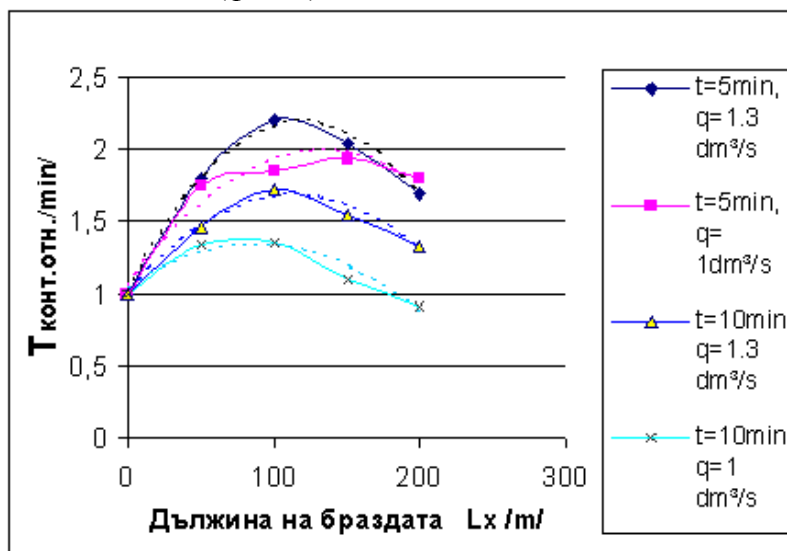
МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Изследванията върху излужена смолница са осъществени в ОП „Пъстрен”. Наклона на браздите е 1 %, а дължината им 200 м. Броя на наблюдаваните бразди е от 7 до 23 бр. Изследвани са варианти с непрекъснатото и импулсно подаване на водата в браздите при предполивна влажност ПВ от 60 до 95 % от ППВ, като в поредицата годините се характеризират като средно влажни, средно сухи и сухи. При импулсното напояване са изследвани импулси с продължителност от 5 до 60 минути.

В ОП „Челопечене” изследванията са върху канелено горски почви, при които пределната полска влагемност за почвения слой 0 – 100 cm е 21.8 %. Наклона на браздите е 1 %, а дължината им 150 m. Броя на наблюдаваните бразди е 8. Изследвани са варианти с непрекъснатото и импулсно (импулси от 10, 20 и 30 минути) подаване на водата в браздите при предполивна влажност 70 – 75 % (ППВ).

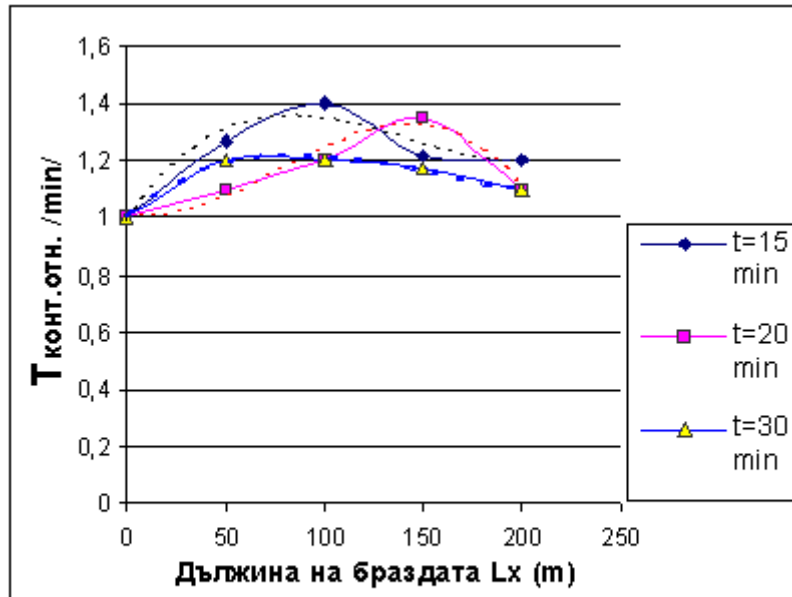
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

При излужените смолници сме установили (1), че най-голямо относително време за контакт по дължина на браздите има при импулси от 5 min. - на 100-я m. от 1.83 до 2.2, а на 200 m. 1.7 - 1.8. За импулсите от 10 min. то е съответно 1.36-1.7 и 0.92-1.34, съответно при поливни струи q от 1,0 до 1,3 l/s. (фиг. 1).



фиг. 1 Относително време за контакт при импулси с продължителност 5 и 10 минути.

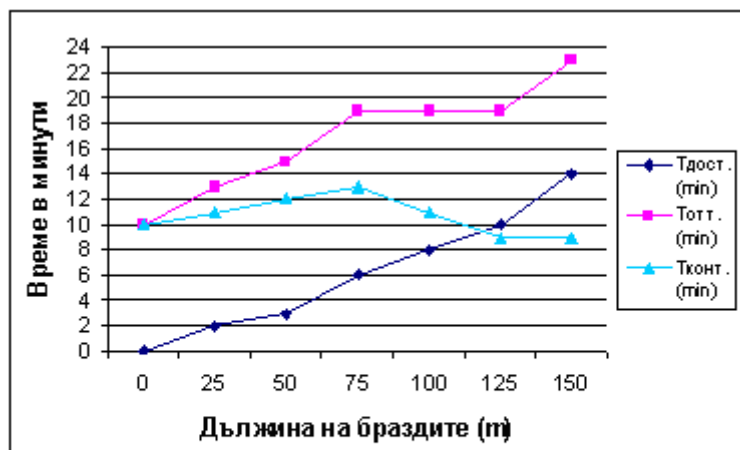
За следващата група от импулси 15, 20 и 30 мин. относителното време за контакт достига съответно до 1.2-1.4 и 1.1-1.2 (фиг.2). Видно е, че с нарастване продължителността на импулсите, относителното време за контакт по дължина на браздите намалява.



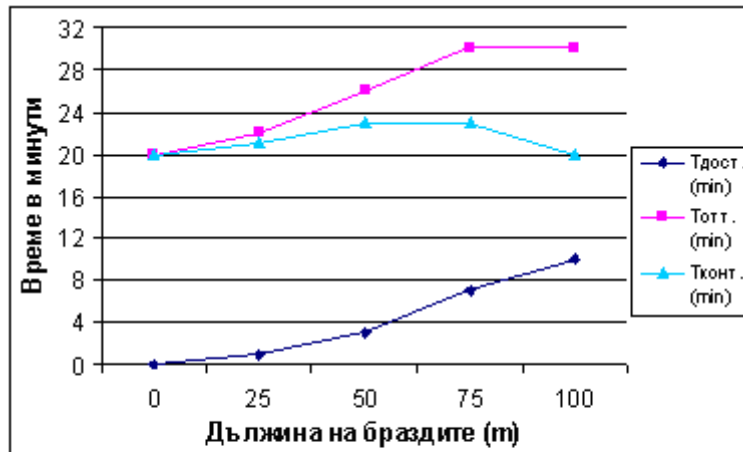
фиг. 2 Относително време за контакт при импулси с продължителност 15, 20 и 30 минути.

Основният извод от това изследване е че при импулсното напояване върху излужени смолници с най-голям ефект са импулсите с продължителност от 5 до 10 минути.

На фиг. 3 са дадени времената за достигане ($T_{\text{дост}}$), оттичане ($T_{\text{отт}}$) и контакт ($T_{\text{конт}}$) на водата с почвата при импулси от 10, а на фиг.4 от 20 минути при импулсно напояване на канелено горска почва. Ясно се вижда, че за повече от 2/3 от намокрената дължина времето за контакт е по-голямо от продължителността на импулса. До определена дължина то постепенно нараства, а после плавно намалява и към края на браздите се изравнява или е по-малко от импулса.

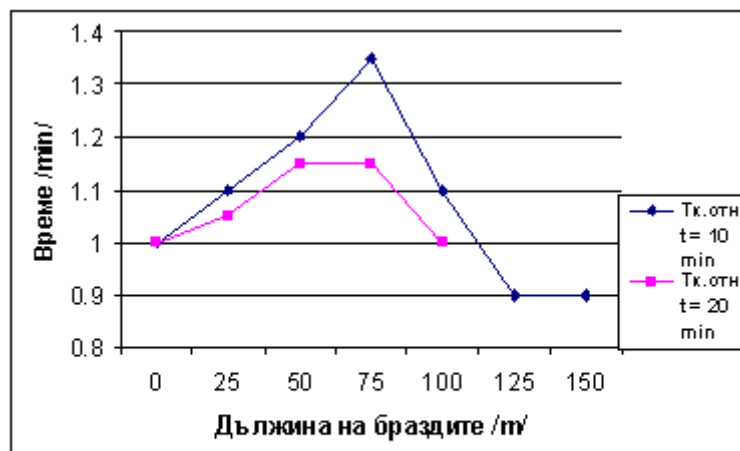


фиг. 3 Времена за достигане, оттичане и контакт на водата с почвата при импулсно напояване ($t = 10 \text{ min}$) на канелено горска почва и движение на водното чело само по намокрено легло.



фиг. 4 Времена за достигане, оттичане и контакт на водата с почвата при импулсно напояване ($t = 20 \text{ min}$) на канелено горска почва и движение на водното чело само по намокрено легло.

На фиг. 5 са представени съответните относителни времена за контакт ($T_{\text{конт.отн.}}$) на водата с почвата по дължина на браздите при импулсно напояване върху канелено горски почви. При импулсите от 10 min тези стойности се изменят от 1.1 до 1.35, а при импулси от 20 min от 1.05 до 1.15. Високите стойности са за средата, а по-ниските за началото и края на браздите. Вижда се, че положителният ефект е значителен при импулсите от 10 min , докато при по-големи импулси е налице, но не е толкова съществен.



фиг. 5 Относително време за контакт по дължина на браздите при канелено горски почви за импулси от 10 и 20 минути.

Сравнявайки получените резултати за относителното време за контакт на водата с почвата при импулсно напояване на тежки (излужена смолница) и средни (канелено горска почва) по механичен състав почви установяваме, че и при двата почвени типа най-голям ефект се получава при напояване с импулси до 10 min .

ИЗВОДИ:

1. Най-голям ефект от импулсно напояване върху почви със среден и тежък механичен състав се постига при импулси с продължителност до 10 min .
2. За импулси с продължителност 10 min ефекта и при двата вида почви е еднакъв.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Господинов И. 2007 ОТНОСИТЕЛНО ВРЕМЕ ЗА КОНТАКТ ПО ДЪЛЖИНА НА БРАЗДИТЕ ПРИ ИМПУЛСИ С РАЗЛИЧНА ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТ.** *сп. Растениевъдни науки, бр. 5, 429-433.*
2. **Господинов И., А. Стоянова 2008 Време задостигане ($T_{\text{дост.}}$) на водата до края на браздите при непрекъснато и импулсно напояване.** *Научна конференция с международно участие. СУБ, Кърджали. 1-2.10.2008, том III, част II, стр. 256-260.*
3. **Господинов И. 2009 Сравнителни изследвания между непрекъснато и импулсно напояване по бразди.** *Дисертация за придобиване на научна и образователна степен «Доктор» по научна специалност: „Мелиорации /вкл. Почвена ерозия и борбата с нея/.” ш.04.01.13.*
4. **Иван Господинов, Антония Стоянова, Русинка Петкова 2009 Изменение на скоростта на попиване на водата в почвата при импулсно напояване по бразди.** *Международна научна конференция “ Устойчиво и конкурентноспособно земеделие” 1-2 октомври 2009, Стара Загора. Растениевъдни науки, 2010, № 1, 59-64.*
5. **Господинов И., Соня Чехларова – Симеонова, А. Стоянова, Р. Петкова. 2010. Изменение на скоростта на попиване на водата при импулсно напояване на канелено горски почви.** *Юбилейна научна конференция с международно участие “15 години Тракийски университет”, ”Сп. “Agricultural Science and Technology” , Vol. 2, Number 4, 227-229*
6. **Господинов И., С. Чехларова – Симеонова, Л. Матеев, И. Матеев 2010. Време за контакт на водата с почвата при импулсно напояване на канелено горски почви.** *XX ЮБИЛЕЙНА МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ 3-4 юни 2010г. СУБ Стара Загора ISBN 9789549329469, (3), 148-153.*
7. **Господинов И., С. Чехларова – Симеонова, Л. Матеев, И. Матеев 2011. ВРЕМЕНА ЗА ДОСТИГАНЕ НА ВОДНОТО ЧЕЛО ПРИ НЕПРЕКЪСНАТО И ИМПУЛСНО НАПОЯВАНЕ ПО БРАЗДИ НА КАНЕЛЕНО ГОРСКИ ПОЧВИ.** *Internationalscientific on-line journal ; “SCIENCE & TECHNOLOGIES” Publisher “Union of Scientists – Stara Zagora”, ISSN 9771314 411110, VOLUME I; NUMBER 6; 2011 Plant studie*
8. **Bishop, A.A.1980. A revolution in surface irrigation - Surge Flows.** *Utali Science 41/2/:60-64. Agric.Exper.Station, Utali State University, Logan.*
9. **Manges, H.L., M.L.Hooker and T.W.Ortel. 1985. Variable cycle time effect in surge irrigation.** *ASAE Paper N 80-2557, St. Joseph, MI, 8 pp.*