

## Пројекат: УНАПРЕЂЕЊЕ АГРОТЕХНИЧКЕ МЕРЕ НАВОДЊАВАЊА: ПРИМЕНА ИНОВАТИВНИХ ТЕХНОЛОГИЈА У ФУНКЦИЈИ ОДРЖИВОГ РУРАЛНОГ РАЗВОЈА СРБИЈЕ

**Пројекат финансира:** Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије у оквиру Програма подстицаја за унапређење система креирања и преноса знања кроз развој техничко-технолошких, примењених, развојних и иновативних пројеката у пољопривреди и руралном развоју у 2020. години.

**Пројекат реализују:**

- *Институт за економику пољопривреде, Београд, водећи партнер,*
- *Институт Михајло Пупин д.о.о, Центар за роботiku, Београд,*
- *Институт за земљиште, Београд,*
- *Средња пољопривредно-хемијска школа у Обреновцу, Београд,*
- *Пољопривредно саветодавна и стручна служба ПССС Београд д.о.о., Младеновац, Београд.*

**Период реализације пројекта:** 2020-2021. година.

**Локација реализације пројекта:** Средња пољопривредно-хемијска школа у Обреновцу, Београд.

### САЖЕТАК ПРОЈЕКТА

Наводњавање је врло значајно у савременој биљној производњи и има технички, технолошки, социо-економски и еколошки карактер.

Систем који се примењује у овом пројекту је **иновативно подповршинско капиларно наводњавање**. То је концепт који дугорочно решава питање глобалних климатских промена у сегменту екстремних суша. Према техничким конструкцијама припада **прецизним и паметним технологијама** (строго контролише потрошњу воде), док **паметним технологијама** припада јер има механизам саморегулације при давању воде биљкама.



**Слика 1.** Систем кап по кап са капалкама и подповршинско капиларно наводњавање без капалки

Систем током целе вегетационе сезоне формира влажни фронт, оптималне лако-приступачне влаге, испод површине земљишта у зони кореновог система биљака, а уграђује се испод дубине обраде земљишта, на одређеним паралелним растојањима, у зависности од гајених усева. Систем је примењив на отвореном пољу и у заштићеном простору.

Кључна разлика у односу на остале системе подземних/подповршинских начина наводњавања је у томе што у овом систему **нема капалки** (Слика 1).

У техничком погледу, иновативност код овог система се огледа у сл: - **Рад под екстремно ниским притисцима (0,2 бара),- Дугорочност у експлоатацији,- Саморегулација при давању воде биљкама.**

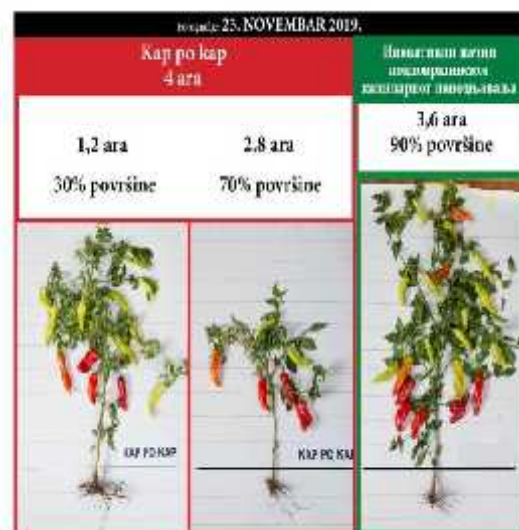
Добра функционалност овог система се огледа и кроз **поједностављен начин руковања и одржавања; ниске трошкове одржавања, поправки и ремонта; и несметано функционисање механизације ради обављања агротехничких мера.**

Социо-економска иновативност, која произилази из техничке иновативности се огледа кроз следеће:

**Повећање приноса** - На упоредним огледима у заштићеном простору на неколико сорти паприке утврђено је повећање приноса од 25% до 35% употребом овог система (Слика 2 и Слика 3).



**Слика 2.** Разлика у изгледу културе под системом кап по кап и системом иновативног подповршинског капиларног наводњавања



**Слика 3.** Упоредни приказ изгледа паприке под системом кап по кап и под системом иновативног капиларног подповршинског наводњавања

**Дуг век експлоатације** - Систем се једном инсталира испод дубине обраде земљишта. Капиларна влага се природним капиларним силама подиже на горе и бочно, а коренов систем биљака је све време вегетационе сезоне обезбеђен оптималном лако-приступачном водом. Могући век експлоатације је до 70 година, што значи да би три генерације у газдинству могле да користе земљиште и овај систем за наводњавање (Графикон 1).

**Висока енергетска ефикасност и коришћење зелене енергије** - За рад система „кап по кап“ неопходан је улазни притисак од најмање 1 бара, док је за коришћење иновативног начина подповршинског наводњавања довољно 0,2 бара. То значи да са истом опремом која производи „зелену енергију“ може да се залива 5 пута већа површина, што подразумева знатно умањење трошкова (Графикон 2).



Графикон 1. и 2. Приказ века експлоатације система за наводњавање кап по кап (лево) и потрошње енергије (десно)

Остале карактеристике система су:

- веома је погодан за примену у органској и еколошкој производњи;
- његовом применом се смањује присуство болести код билјака (испаривање је смањено на најмању могућу меру);
- примењив је како на малим парцелама (чак и неправилног облика), тако и на великим земљишним комплексима;
- кроз систем је могуће вршити фертигацију органским или микробиолошким ђубривима.



За покретање и рад овог система користи се енергија ветра као обновљиви извор енергије.

Техничко решење понуђено пројектом је *Преносива ветротурбина с преклопним стубом* (Слика 4), који подсећа на старински Ђерам (средство којим се некада вадилa вода из бунара).

За мање кориснике обновљиве енергије, попут пољопривредних произвођача, мини ветро турбине постављају се на стубовима висине од 6 до 10 м. Снага таквих система је очекивано мања и креће се најчешће

од 100 до 3.000 W. Погодност малих ветротурбина за примену у пољопривреди (у процесу наводњавања) је околност што ваздушних струјања има и лети и зими, у свим сезонама, тако да се енергија ветра може користити у току целе године, у већем или мањем капацитету. За разлику од соларних система, који производе енергију само дању, ветротурбине могу радити непрекидно, 24 часа уколико има довољно ваздушног струјања.

На Слици 5 и 6 дат је приказ ветротурбине мале снаге, која је инсталирана за потребе наводњавања у пластеницима у Пољопривредно-хемијској школи у Обреновцу (Слика 7).

**Слика 5.** Ветрогенератор на преклопном стубу у радном положају



**Слика 6.** Ветрогенератор у положеном/преклопљеном положају



**Слика 7.** Пластеник у Пољопривредно-хемијској школи у Обреновцу



За потребе пројекта ветротурбина је додатно појачана допунским фотонапонским панелима како би се обезбедила довољна количина енергије без обзира на тренутне метеоролошке услове (нпр. нема ветра али има сунца, или облачно је али дува ветар). Овај хибридни систем на сунце-ветар показао се у много случајева веома ефикасним с обзиром да се надопуњава, а користи исти хардвер јер ради на истом напону од 24 V.

## ЦИЉЕВИ ПРОЈЕКТА

- Пласирање знања о могућностима коришћења иновативног капиларног подповршинског наводњавања у пољопривреди;
- Промоција коришћења иновативних технологија (уз подршку обновљивих извора енергије) у области наводњавања, у функцији одрживог развоја Србије у сектору пољопривреде и руралним подручјима;
- Ширење знања о потреби примене иновативних технологија у области наводњавања ради унапређења сектора пољопривреде;
- Публиковање одређеног броја научно-стручних радова у овој области.

## РЕЗУЛТАТИ ПРОЈЕКТА

који ће се ставити на располагање директним корисницима су:

- Постављање огледног поља са производњом поврћа у пластеницима уз иновативно подповршинско капиларно наводњавање на локацији Средње пољопривредно-хемијске школе у Обреновцу.
- Израда брошуре са упутством за коришћење подповршинског капиларног наводњавања у пољопривреди уз потпору обновљивих извора енергије, и израда Студије: „Унапређење агротехничке мере наводњавања: Примена иновативних технологија у функцији одрживог развоја Србије“.
- Дисеминација резултата пројекта организовањем најмање две едукативне радионице и финалне радионице на територији града Београда.