



Пољопривредне
саветодавне и
стручне службе
Републике Србије

The Republic of Serbia
Ministry of Agriculture,
forestry and water management



Република Србија
Министарство пољопривреде,
шумарства и водопривреде



Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца и пољопривредних произвођача за територију Републике Србије без АП Војводине

Модул 12: Нове технологије и одржива решења у
производњи јагодастог воћа

Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца
и пољопривредних произвођача



Проф. др Јасминка Миливојевић

Нове технологије и одржива
решења у производњи јагоде

 Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

 jasminka@agrif.bg.ac.rs



ПРОИЗВОДЊА ЈАГОДЕ У СВЕТУ

10.7 mil. tona
(FAOSTAT, 2024)

Највећи произвођачи су: - **КИНА (4,12 mil. t)**

- **САД (1,47 mil. t)**

- **ЕГИПАТ (880.847);**

- **МЕКСИКО (696.112 t)**

- **ТУРСКА (606.254 t)**

- **ШПАНИЈА (323.540 t)**

ПРОИЗВОДЊА ЈАГОДЕ У СРБИЈИ:

30.483 t (FAOSTAT, 2020)

22.427 t (FAOSTAT, 2022)

23.703 t (FAOSTAT, 2023) на 7.229 ha

28.885 t (FAOSTAT, 2024) на 7.035 ha

22.900 t у 2025. год. на 7.143 ha



На рентабилност производње јагоде утичу:

- сорта
- еколошки услови
- време садње и квалитет садница
- примењена технологија гајења
- стање на тржишту





ЕКОЛОШКИ УСЛОВИ

Обилне падавине у мају
нарушавају квалитет плодова
и смањују комерцијалне
приносе

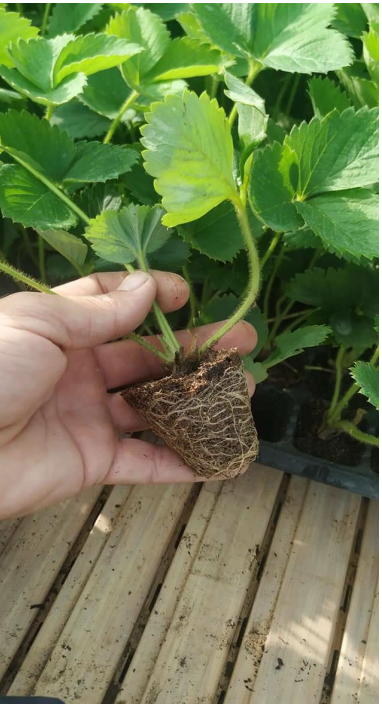


20. април 2024. године
мраз са темп. -4°C



22. мај 2022. год. - ефекат
екстремно високих
температура $> 35^{\circ}\text{C}$

ЈАГОДА ПОСАЂЕНА У
НОВЕМБРУ 2021. СА
САДНИЦАМА ИЗ РОДНОГ
ЗАСАДА (ВАРВАРИН)



ЈАГОДА ПОСАЂЕНА У
АВГУСТУ 2024.
ГОДИНЕ СА ФРИГО
САДНИЦАМА



Производња у пластеницима се постепено шири.

Гајење јагоде на
гредицама са
применом ПЕ
фолије и система за
наводњавање и
фертигацију



Шабац



Откупно место јагоде за извоз на
инострано тржиште (Мај 2023. године)

СТАНЈЕ НА ТРЖИШТУ



Продајно место испред засада
(Мај 2025. Сремска Митровица)

НОВИ ТРЕНДОВИ У ТЕХНОЛОГИЈИ ГАЈЕЊА И ОДРЖИВА РЕШЕЊА У ПРОИЗВОДЊИ ЈАГОДЕ



- ✓ Спречавање неповољног утицаја климатских фактора - мере адаптације
- ✓ Прилагођавање технологије гајења
- ✓ Увођење нових сорти отпорнијих на измењене климатске услове
- ✓ Аутоматизација и роботика

Обука и усавршавање пољопривредних саветадаца
и пољопривредних произвођача

СПРЕЧАВАЊЕ НЕПОВОЉНОГ УТИЦАЈА КЛИМАТСКИХ ЧИНИЛАЦА



СНЕГ НА ЈАГОДАМА ПОЧЕТКОМ АПРИЛА 2023. ГОДИНЕ



ЗАШТИТА ОД ПОЗНИХ ПРОЛЕЋНИХ МРАЗЕВА - ПРИМЕНА АГРИЛА



Измрзли цветови јагоде на
местима где је поцепан агрил

Примена агрила код раних
сорт јагоде



Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца
и пољопривредних произвођача

RAIN CAP систем



ПЛАСТЕНИЦИ

Пластеници и тунели су природни колектори топлотне енергије сунца, чиме се унутар објекта постиже виша температура ваздуха у просеку и за 10 °C у поређењу са спољашњом температуром.

ПРЕДНОСТИ:

Заштита од
падавина,
пролећног мраза
и ветра

- Зрење плодова почиње раније 10-20 дана у пластеницима него на отвореном пољу.



Сталнорађајућа сорта IRMA
(середина априла 2022.)



Сорта Joly
(20. април 2023.)



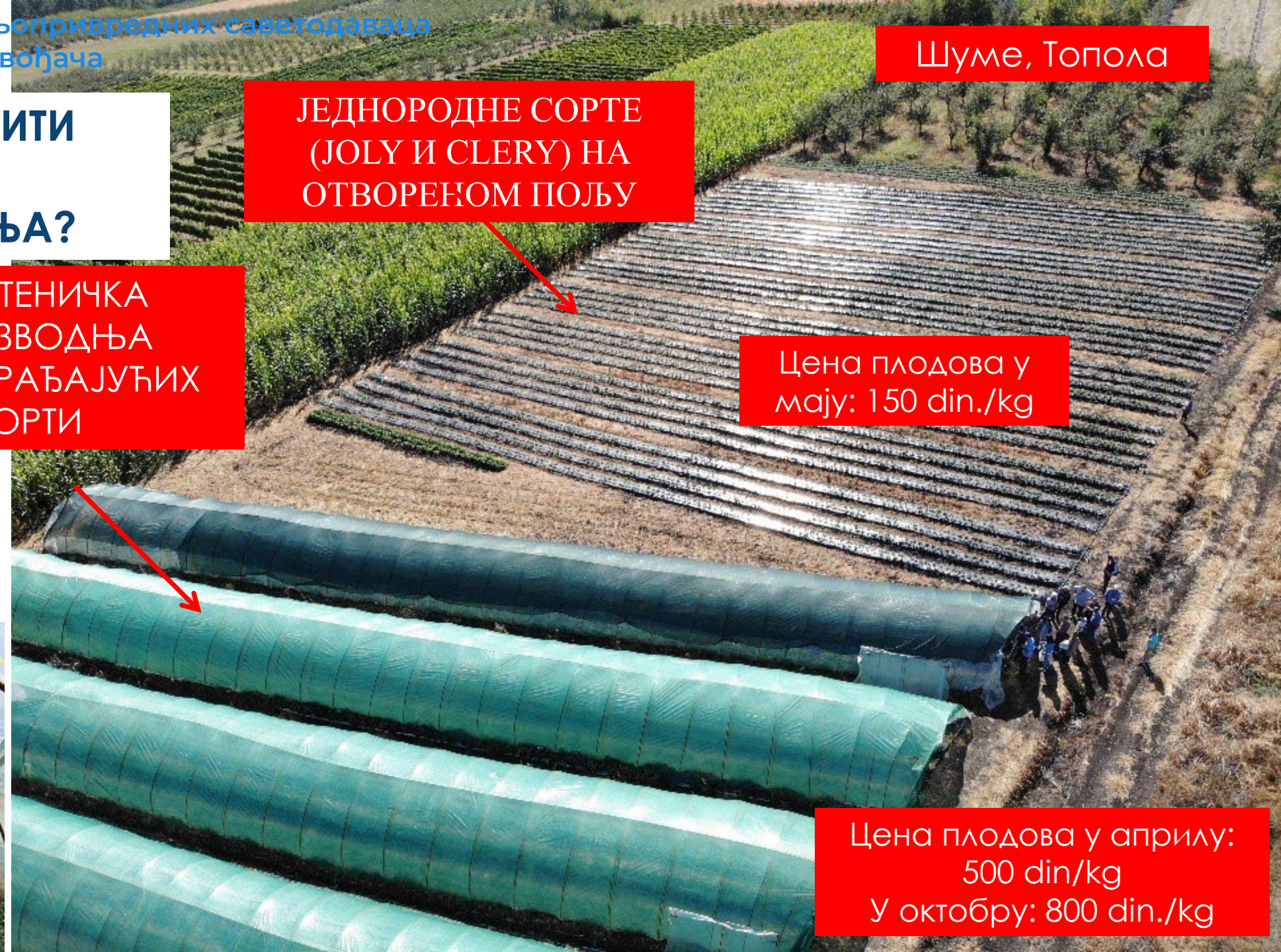
КАКО ПРОДУЖИТИ СЕЗОНУ ПЛОДНОШЕЊА?

Шуме, Топола

ЈЕДНОРОДНЕ СОРТЕ
(JOLY И CLERY) НА
ОТВОРЕНОМ ПОЉУ

ПЛАСТЕНИЧКА
ПРОИЗВОДЊА
СТАЛНОРАЂАЈУЋИХ
СОРИ

Цена плодова у
мају: 150 din./kg



Цена плодова у априлу:
500 din/kg
У октобру: 800 din./kg

РЕГУЛАЦИЈА ИНТЕНЗИТЕТА И СПЕКТРАЛНОГ САСТАВА СВЕЛОСТИ

ПЕ фолије поред физичке заштите утичу и на енергетски еквилибријум унутар заштићеног простора филтрирајући долазећу сунчеву светлост и мењајући интензитет израчивања;

Нови трослојни ПЕ филмови за пластенике и тунеле **дебљине 180 μm** , UV стабилизовани и термостабилни имају **пропустљивост дифузне светлости (приближно 60%)**, док је укупна пропустљивост **видљивог дела спектра око 87%** (TUV 3781, Plastika Kritis). Поседују анти-капајући ефекат, не праве сенку, отпорни су на стварање алги и гљивица.



Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца и пољопривредних произвођача

Током периода високих температура (изнад 35 °C), потребно је благовремено обезбедити проветравање и засену.



Засеном се температура ваздуха може снизити за 5–10 °C у односу на спољашњу температуру, а сунчево зрачење за 30–50%.



Јединствени тип пластеника у северној Кини, познат по томе што акумулира топлотну енергију сунца.

Конструкцију соларног пластеника чине 3 зида изграђена од цигли на северној, источној и западној страни.

Цигле акумулирају топлотну енергију сунца и постепено је ослобађају.

Дневна температура између 25 и 30 °C током периода цветања, а **између 20 и 25 °C** током периода плодоношења.



Дужина соларног пластеника је **60–80 m**, ширина **7–8 m**, а висина **3,2–3,5 m**.

Садња се изводи до краја августа (120.000 до 150.000 биљака/ha).

Зрели плодови јагоде од децембра до маја.



ПЕ фолија се поставља преко лукова
фиксираних за дужну страну пластеника,
почетком или средином октобра (када се
темп. сниже на 8–10 °C).

ВИСОКИ ТУНЕЛИ

ширина 8-12 m, дужина до 50 m и висина до 4 m



- Заштита од неповољних климатских чинилаца (кише, града, мраза и ветра)
 - Продужена сезона бербе у оба смера
 - Повећање приноса по јединици површине (већа густина садње)
- * Догревање за заштиту од мраза, као и коришћење агрил тканине.

МОДЕЛ ЗАСНИВАЊА ЗАСАДА ЈАГОДЕ У ВИСОКОМ ТУНЕЛУ (сорта Alba)



СТАКЛЕНИЦИ

Затворени објекти са зидовима и кровом од стакла који служе за контролисани узгој јагоде током целе године.

Стакло најбоље пропушта светлост, а уједно не пропушта изван објекта велики део топлотног зрачења од таласа који се одбијају од доње површине стакла.

Стакленик треба да буде опремљен са свим неопходним инсталацијама:

- **допунско осветљење,**
- **грејна инсталација,**
 - **орошивачи,**
- **систем хлађења,**
- **засена и др.**



**Допунско освтљење са ЛЕД
светлошћу** - код ремонтантних
сорта се повећава принос са
повећањем дужине трајања
допунског освтљења (11-16 h).



Грејна инсталација

Цеви за грејање могу бити постављене у редове на висини од 1,5 m и уједно служити као подлога за саксије са гајеним биљкама или се могу поставити уз зидове стакленика.

Подно грејање чине пластичне цеви кроз које тече топла вода, темп. 50 °C.

Температура у стакленику се одржава у распону од 22 °C (дневна) и 13 °C (ноћна).



2. Гајење јагоде у супстрату

Технологија хидропонског гајења са коришћењем чврстог медијума (тресета, кокосових влакана, перлита), који обезбеђују механичку потпору биљци.



0,6 l воде/биљци/час тј. 1,2 l воде по саксији/час. Наводњавање 2 до 5 пута дневно у различитом трајању у зависности од развојне фазе биљке, температуре и влажности ваздуха.

Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца и пољопривредних произвођача

У хидропонији
температура у зони
корена има веће
дневне осцилације у
поређењу са гајењем
јагоде у земљишту
када се користи исти
пластеник или високи
тунел.



Изглед засада 40 дана
након садње (крај
septembra)



Оптимална температура круне бокора је 18 °C,
а темп. <10 °C успорава раст и плодоношење.



Вршна конзола	22.10.2025.
Доња лево	01.11.2025.
Доња десно	05.11.2025.



Vivara

142,8 g



Murano

143 g



Ania

72,8 g

Вршна конзола	17.10.2025.
Доња лево	01.11.2025.
Доња десно	01.11.2025.

Вршна конзола	12.10.2025.
Доња лево	21.10.2025.
Доња десно	20.10.2025.



Успешност примене различитих система гајења у супстратима зависи од: **позиције конзола, величине контејнера, физичких и хемијских особина супстрата, примене ђубрива, као и од начина наводњавања, трајања и норми заливања.**

КОНЗОЛЕ У ОБЛИКУ ОЛУКА

- Користе се са циљем рециклирања воде/раствора хранива, који се дренажом оцеђује и поново сакупља.
- На конзоле се стављају саксије или вреће запремине **5-15 l** у које се сади **по 4-10 биљака.**



РАВНЕ КОНЗОЛЕ

- Могу бити **ВИСЕЋЕ** (закачене за кровну конструкцију) **или ПОДНЕ** (постављене на носаче фиксирани у поду објекта).
- На конзоле се стављају вреће или пластичне саксије у којима се темпирано саде биљке.

Са густином садње од 120.000 биљ./ha и приносом од 300 до 500 g по биљци, остварује се род од 60 t/ha.

Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца и пољопривредних произвођача

Са доње стране конзоле инсталира се латерал
са кога се изводе капљачи до сваке биљке.



**Гајење јагоде у пластичним саксијама на висућим
конзолама (Белгија)**



Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца и пољопривредних произвођача



Гајење јагоде у врећама испуњеним
супстратом на гредицама у
пластенику **Шпанија**





ОПТИМАЛНА СУПСТРАТНА СМЕША:

комбинација **50% тресета**, **30% кокосових влакана** и **20% перлита**



Користе се комерцијални супстрати (холандски BVB HAASNOOT или немачки „Klasmann“ или дански „Pindstrup“); гранулација 0-20 mm.

ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ СУПСТРАТА:

- **Оптимална рН вредност:** између **5,5** и **6,5**
- **Баланс између капацитета задржавања воде и дренаже:**
брзо упијање воде, задржавање опт. влажности и брзо пропуштање вишка течности (минимална инфилтрација од 50 mm/h)
- **Низак салинитет:** у почетним фазама раста **ЕС 1,2–1,4 mS/cm**, а касније се са прихраном ЕС повећава на ниво **1,8–2,0 mS/cm**

При гајењу у земљишту, постављају се латерали са
размаком капљача од 10 до 30 cm и протоком од
0,4 до 1 l/h по капљачу.



НАВОДЊАВАЊЕ И ПРИХРАНА БИЉАКА



НАВОДЊАВАЊЕ У СУПСТРАТУ

се врши преко компензујућих капљача РСЈ, који омогућавају прецизно дозирање воде независно од промена притиска у систему.

Капљачи су повезани преко разделника са више излаза (најчешће 2 или 4), преко којих се микроцевима вода доводи до појединачних копљастих капљача и равномерно распоређује до 2 (проток 2 l/h) или 4 биљке (проток 4 l/h), што омогућава високу прецизност наводњавања.

Укупне сезонске потребе јагоде за водом:

300–400 mm у хумидним подручјима

600–850 mm у сушним и аридним условима

Максимална дневна потрошња воде: **3–4 mm/дан** у умереним климатским условима, односно **5–6 mm/дан** у топлим и сушним условима.



У зависности од капацитета, копљасте капљачи могу да покривају 1 или више биљака у контејнеру.



Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца и пољопривредних произвођача

Због ограничене запремине контејнера и велике пропустљивости супстрата, наводњавање се обавља више пута дневно у краћим интервалима.

Број циклуса наводњавања при гајењу у супстрату креће се од **3 до 8 циклуса дневно** у стандардним условима, односно од **8 до 12 циклуса дневно** током периода високих температура.

Трајање појединачног циклуса износи 3-10 минута.

За прецизно дозирање хранива користи се машина за фертигацију (**Fertikit, NetaJet i sl.**), која на основу задатих вредности подешава ЕС/рН вредност раствора ђубрива.

Систем омогућава дозирање различитих хранљивих раствора из више танкова, аутоматско мешање хранива и прецизну контролу концентрације ђубрива у раствору.

Оптимална рН вредност раствора: **5,5-6,0**

Препоручена ЕС вредност раствора ђубрива:

Фаза укорјењавања: 0,8–1,2 mS/cm

Фаза вегетативног раста: 1,2–1,5 mS/cm

Фаза цветања: 1,5–1,8 mS/cm

Фаза плодношења: 1,8–2,2 mS/cm



ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ ПРИ ИЗБОРУ ЂУБРИВА И ОДРЕЂИВАЊУ РЕЖИМА ПРИХРАНЕ

1. Плодност земљишта/супстрата и приступачност елемената
2. Захтеви биљке за хранљивим елементима у појединим фенофазама

Годишње потребе јагоде за
хранљивим елементима:

70 до 120 kg чистог азота (N),

60 до 80 kg фосфора у облику P_2O_5

140 до 180 kg калијума у облику
 K_2O .



ФЕРТИГАЦИОНА ПРИХРАНА

NPK 11:44:11 + me
или 11:38:11 или MAP?

Поспешује укоренавање
јагоде и обнављање активности
кореновог система

NPK 25:10:15 + me
или 32:10:10 + me

Стимуланс вегетативног
пораста у редовној исхрани
јагоде фертигацијом

NPK 13:7:24+7% CaO +
2MgO+me
или 12:12:36 или 10:5:38 i sl.

Током фенофазе раста и
зрења плодова

Kalijum nitrat 12:0:43+2MgO

Побољшава квалитет
плодова током зрења

Kalcijum nitrat
15,5:0:0+26,5CaO

Апликација у фази раста
и зрења плодова, као и
после бербе

ПРИ ГАЈЕЊУ У ЗЕМЉИШТУ:
Орјентациони број прихрана: 5
до 10х у интервалима од 5-7
дана.

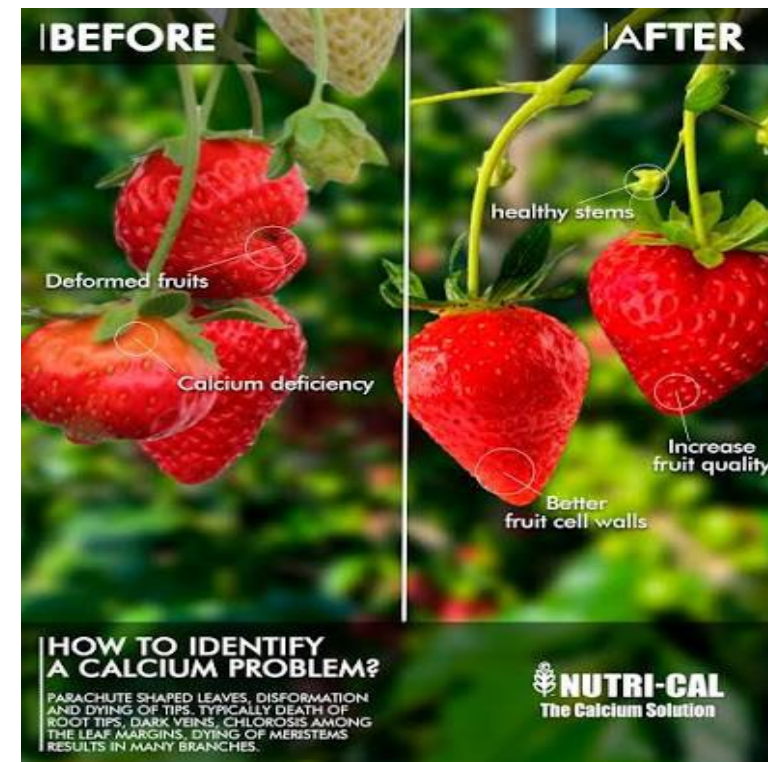
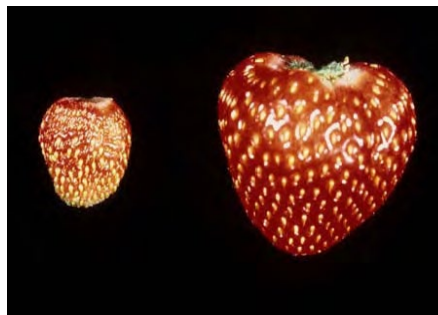
Доза: 35-40 kg/ha

ПРИ ГАЈЕЊУ У
ХИДРОПОНИЈИ:
**Број прихрана = броју циклуса
наводњавања (просечно 3 до 8
циклуса дневно)**

Конц. матичног раствора у
танку: 10%



Симптом дефицита Са



фолијарно

Folia Stim Ca (28% CaO)

Barrier (20% CaO)

Wuxal Amino Cal (15% CaO)

Multi Cal 15,5:0:0+26,5 CaO -

феригацијом

Симптом дефицита
Mn



Интернервална
хлороза листова

У случају недостатка гвожђа (Fe) и мангана (Mn), могу се применити следећа ђубрива:



1. Iperen Fer Triathlon (8,2% Fe) ili YaraVita™ Rexolin Q40 (6% Fe) или UltraFerro + Oligo Mn или Yara Vita Mn - фертигацијом
2. Tradecorp AZ Plus (мешавина микроелемената Fe 6%, Mn, Zn, Cu, Mo, Co + аминокиселине 2%) или Trazex (мешавина микроелемената) или FoliaStim mix (мешавина микроелемената + концентрат морских алги).



Симптом дефицита Fe на
листовима сорте *Aprica*

Практична мера која може смањити појаву хлорозе је: **снижавање рН вредности земљишта/супстрата**

КАКО?

применом рН коректера и физиолошки киселих ђубрива (npr. Kalijum sulfat, Magnezium sulfat, MAP i sl.).



РЕФЕРЕНТНЕ ВРЕДНОСТИ САДРЖАЈА МИКРОЕЛЕМЕНАТА У
ЛИСТОВИМА ЈАГОДЕ

Nutrient	Deficient	Adequate	Toxic
Nitrogen (N %)		2.5–3.5	
Phosphorus (P %)		0.3–0.5	
Potassium (K %)		1.5–2.5	
Sulfate (S %)		0.1–0.2	
Calcium (Ca %)		1.0–2.0	
Copper (Cu mg/kg)	<3	5–10	
Zinc (Zn mg/kg)	<20		30–50
Manganese (Mn mg/kg)	<30	50–350	
Iron (Fe mg/kg)	<50	70–200	
Boron (B mg/kg)	<25		30–50
Molybdenum (Mo mg/kg)	<0.50	>0.5	



Lawrence Ullio (2010): Strawberry fertiliser guide. Primefact 941. Department of Industry and Investment, State of New South Wales.

УНИШТАВАЊЕ КОРОВА И ЗАСТИРАЊЕ ЗЕМЉИШТА СЛАМОМ



За застирање 1 ha потребно је 400 до 450 бала
сламе.

Растурање се врши на почетку цветања.

Дебљина слоја: **5-6 cm.**

ФОЛИЈАРНА АПЛИКАЦИЈА ЂУБРИВА И БИОСТИМУЛАТОРА



**I апликација: 6
дана након
садње**



**II апликација:
12 дана након
садње**



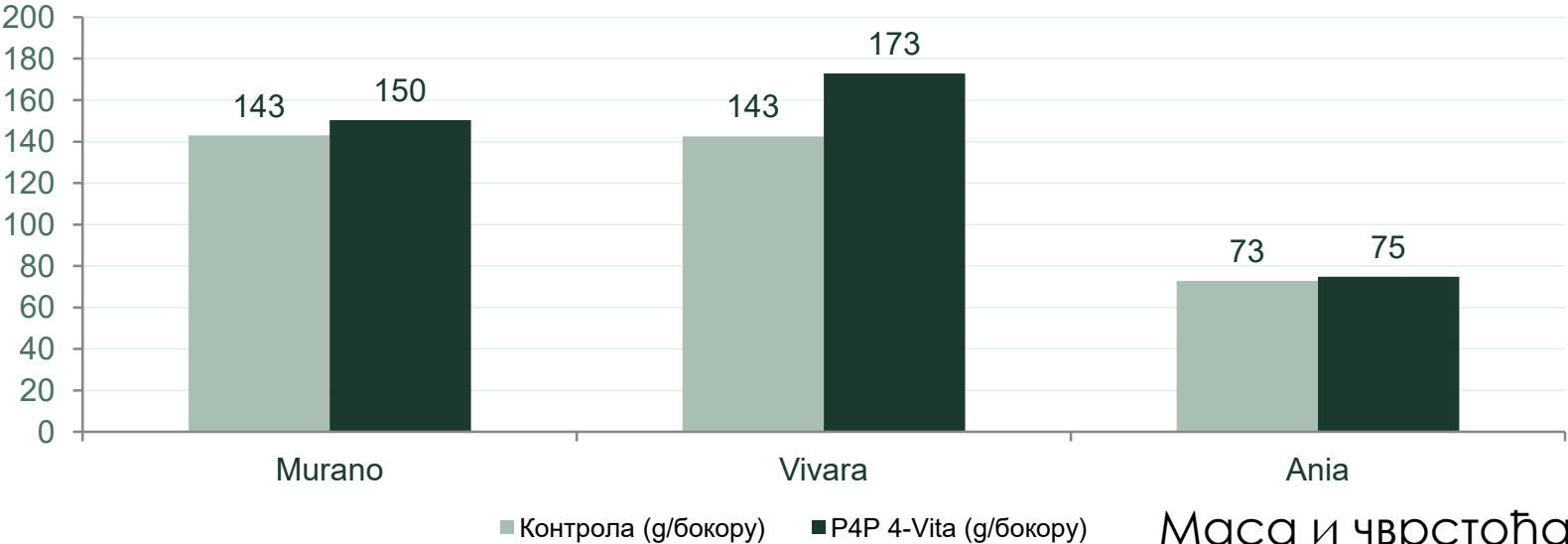
**III апликација: 24 дана
након садње**

Биостимулатор Р4Р 4-Vita (Van Iperen, Холандија)

Флавоноиди 1% | Органске
киселине 20% | K_2O 1,2% |
Конц. 0,5% (50 ml / 10 l воде)
3 апликације: 29. август, 4. и 16.
септембар 2025.



Принос по бокову (g) - утицај биостимулатора



Маса и чврстоћа плода - утицај биостимулатора



Сорта / Третман	Маса (g)	Чврстоћа
Murano - Контрола	13,8	0,34
Murano - P4P	14,2 ↑	0,35
Vivara - Контрола	13,6	0,44
Vivara - P4P	16,0 ↑↑	0,46 ↑
Ania - Контрола	12,6	0,37
Ania - P4P	13,1 ↑	0,35

Питања и одговори

10 минута



Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца
и пољопривредних произвођача



Хвала

НА ПАЖЊИ



Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду



jasminka@agrif.bg.ac.rs

