Пољопривредне саветодавне и стручне службе Републике Србије

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

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 малине



Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

jasminka@agrif.bg.ac.rs

СТАЊЕ У ПРОИЗВОДЊИ МАЛИНЕ У СРБИЈИ

- Ниски приноси, неуједначен квалитет плодова;
- Штетан ефекат климатских фактора;
- Застарели сортимент;
- Доминантна сезонска производња малине на отвореном пољу са наменом замрзавања плодова;
- Ограничено ширење конзумних једнородних и ремонтантних (дворородних) сорти.



ПРОИЗВОДЊА МАЛИНЕ У СРБИЈИ (2002-2025)

Година	Производња (t)
2002	94.350
2003	79.554
2004	**57.632**
2005	84.309
2006	79.680
2007	76.991
2008	84.298
2009	86.961
2010	87.184
2011	123.146
2012	96.078
2013	67.548
2014	84.575
2015	110.899

2016. година (61.875 t)
2017. година (109.742 t)
2018. година (**127.010 t**)
2019. година (120.058 t)
2020. година (118.674 t)
2021. година110.589 t)
2022. година (116.393 t)
2023. година (98.000 t)
2024. година (94.000 t)
2025. година (73.571 t) - 50.000 t



ПРИВРЕДНО ЗНАЧАЈНЕ ЈЕДНОРОДНЕ СОРТЕ

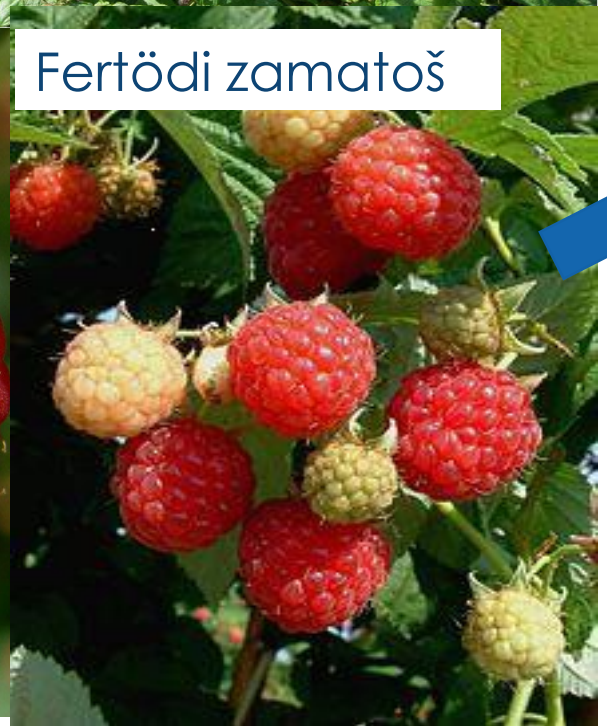
Willamette (70%)



Meeker



Fertödi zamatoš







У 2025. год., укупна вредност извоза свежих и смрзнутих плодова јагодастог воћа износила је **413,7 mil. eura.**
Највећи удео у структури извоза имала је малина са вредношћу од **289,5 mil. eura**(Uprava carina Republike Srbije, 2026).

ЈЕДНОРОДНЕ СОРТЕ НАМЕЊЕНЕ ЗА ПЛАСМАН У СВЕЖЕМ СТАЊУ

Tulameen



Tula Magic

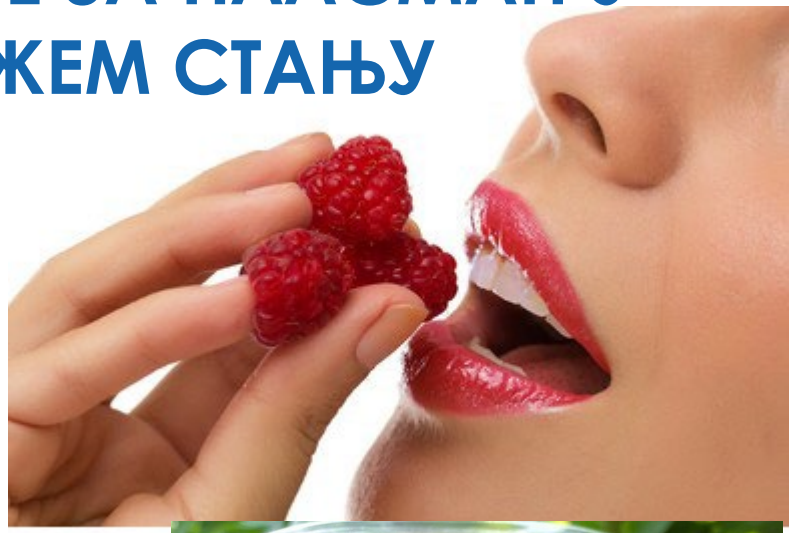


Glen Ample



Glen Dee







Проблеми у производњи малине:

Штетно дејство климатских фактора

Неквалитетан садни материјал

Технологија гајења у земљишту

Неправилна примена мера неге



Суперћелијска олуја (Јул 2023., Шабац)



ШАБАЦ (Јун 2024.године)

Недостатак радне снаге - машинска берба

ШТЕТАН УТИЦАЈ КЛИМАТСКИХ ФАКТОРА



Ефекат високих температура и јаке инсолације



Штетан утицај кише



Штетно дејство суше



Штетан утицај града





Ефекат пролећног мраза



Засад малине под пролећним снегом (Ивањица, 20. април 2017.)



Шабац (10. јун 2021.)

НЕКВАЛИТЕТАН САДНИ МАТЕРИЈАЛ

Анализом стања у засадима малине у 2019. години (узорком је обухваћено **407,4 ha** у 8 региона, просечна старост засадан је 7 год.), на површини од **111,2 ha (27%)** је установљено сушење изданака, које се везује за:

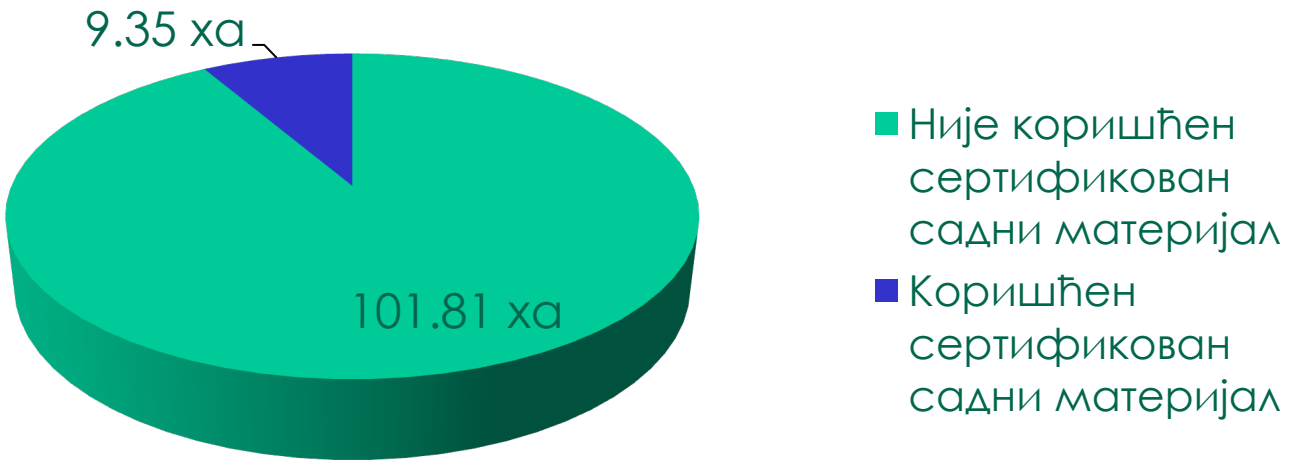
1. **неквалитетан садни материјал произведен у родним засадима,**
2. штетно дејство климатских чинилаца.

Највеће површине са симптомима сушења изданака су у:

Арињу (22,3 ha) и Ивањици (11,1 ha).



Граф.1. Употреба сертификованог садног материјала у засадима са симптомима сушења изданака (111,16ха)



НЕПРАВИЛНА ПРИМЕНА МЕРА НЕГЕ







Граф. 2 - Површине са неадекватном применом добре пољопривредне и хигијенске праксе у производњи малине (на 111,16 ха)



Да ли постоје могућности за унапређење производње?

НЕДОСТАТАК РАДНЕ СНАГЕ И АУТОМАТИЗАЦИЈА

Број дневница: 250-300 за принос од 15 t/ha.



Просечан учинак по берачу:
55-60 kg

VS

Учинак: 1 ha / 2 сата.

Дневно се убере: до 5 ha **(9 t)** .



Дужина: 4,6 m
Ширина: 2,7 m
Висина: 2,9 m
Радна брзина: 1,8 km/h

УВОЂЕЊЕ МАШИНСКЕ БЕРБЕ

Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца и пољопривредних произвођача







Предности машинске бербе:

већа хигијена и релативно висок проценат роленда (58%).

Механизована берба захтева:

- Велике парцеле – комплекси
- Раван или благо нагнут терен
- Одређену сорту и технологију гајења
- Засаде на гредицама
- Добре прилазне путеве



Недостаци механизоване бербе:

- Губици у берби 8-10%,
- Смањена чврстоћа плода10-30%,
- Веће кварење плодова и кало.

Сорте погодне за механизовану бербу:
Willamette, Meeker, Chemainus и *WakeField*.





МЕРЕ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ПРОИЗВОДЊЕ И ОДРЖИВА РЕШЕЊА

- ✓ **Примена сертификованог садног материјала;**
- ✓ **Увођење нових сорти;**
- ✓ **Иновације у технологији – гајење у супстрату;**
- ✓ **Двогодишњи производни циклус;**
- ✓ **Примена заштићених простора** - спречавање неповољног утицаја климатских фактора и продужетак периода зрења у оба смера;
- ✓ **Оптимизација исхране биљака;**
- ✓ **Пласман плодова у свежем стању.**











ПРИМЕНА СЕРТИФИКОВАНОГ САДНОГ МАТЕРИЈАЛА

1.



2.



1. Саднице голог корена

2. *Long cane* саднице

3. Контејнерске саднице



3.



Саднице дугих изданака (1,8 m дужине) сорте *Tulameen* испоручене из Холандије (бокс са 80 садница)







Саднице пресађене у саксије запремине 7 l испуњене BVB супстратом

Оптимална развијеност дугих изданака 2 месеца након уношења у пластеник



Сорта *Tulameen*, 20. јун 2023., Загреб Почетак зрења плодова



УВОЂЕЊЕ НОВИХ ЈЕДНОРОДНИХ СОРТИ



Cascade Harvest



Glen Dee



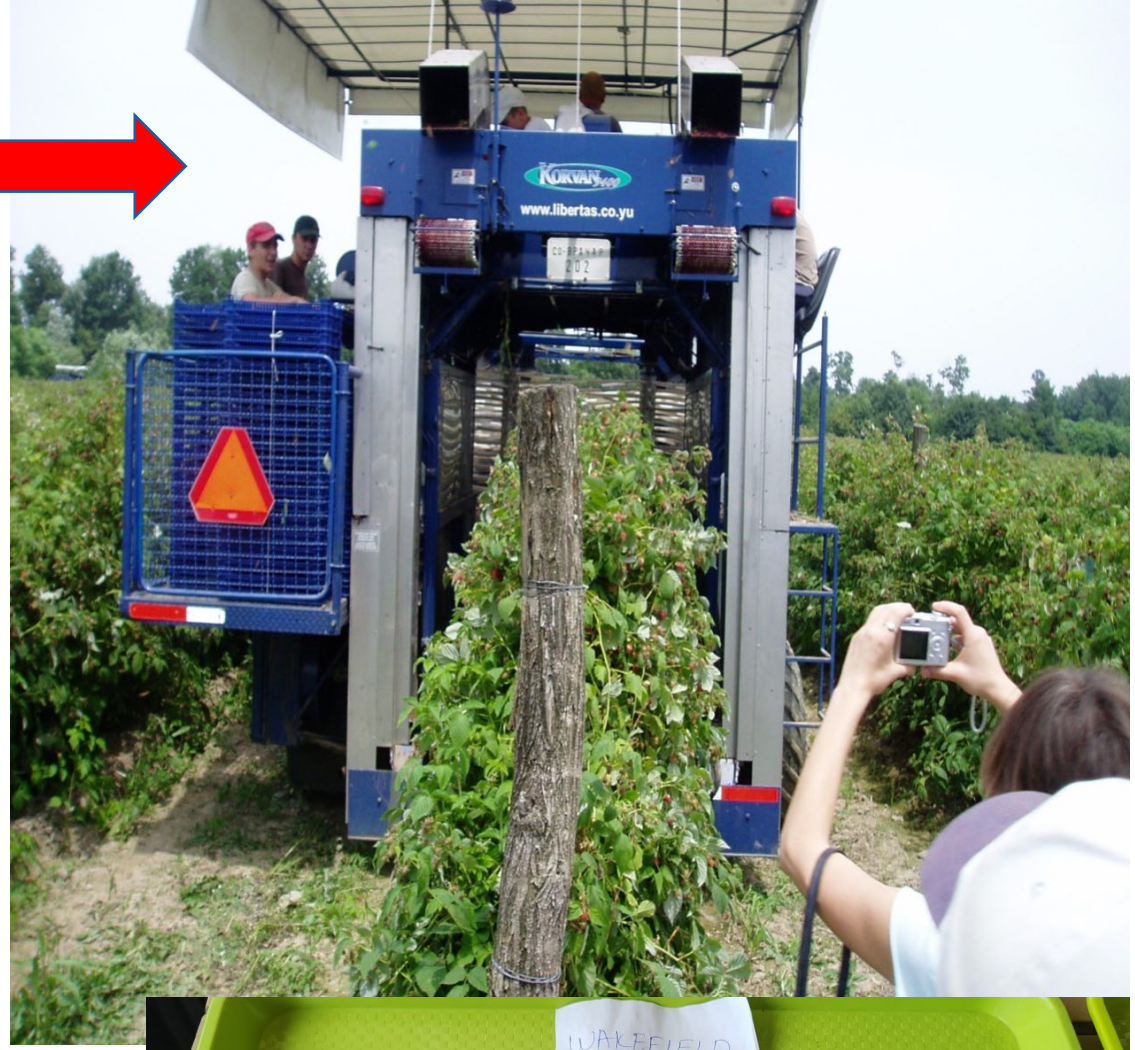
Glen Mor

Wakefield



- рано до средње позно време зрења
- <u>висока родност</u>
- <u>погодност за механизовану бербу (*Wakefield*)</u>
- врло крупан плод (изузетак *Wakefield*)
- погодност за свежу потрошњу или <u>комбиновано свежа потрошња и прерада</u>
- висок проценат роленда (*Wakefield*)
- <u>толерантност према болестима</u>







Сорта	Година	Број плодова по изданку	Маса плода (g)	Принос по изданку (g)
WakeField	2023	139,7	3,90	545,0
	2024	285,6	3,16	910,0
	Mx	***212,6***	***3,53***	***727,5***

УВОЂЕЊЕ НОВИХ РЕМОНТАНТНИХ СОРТИ

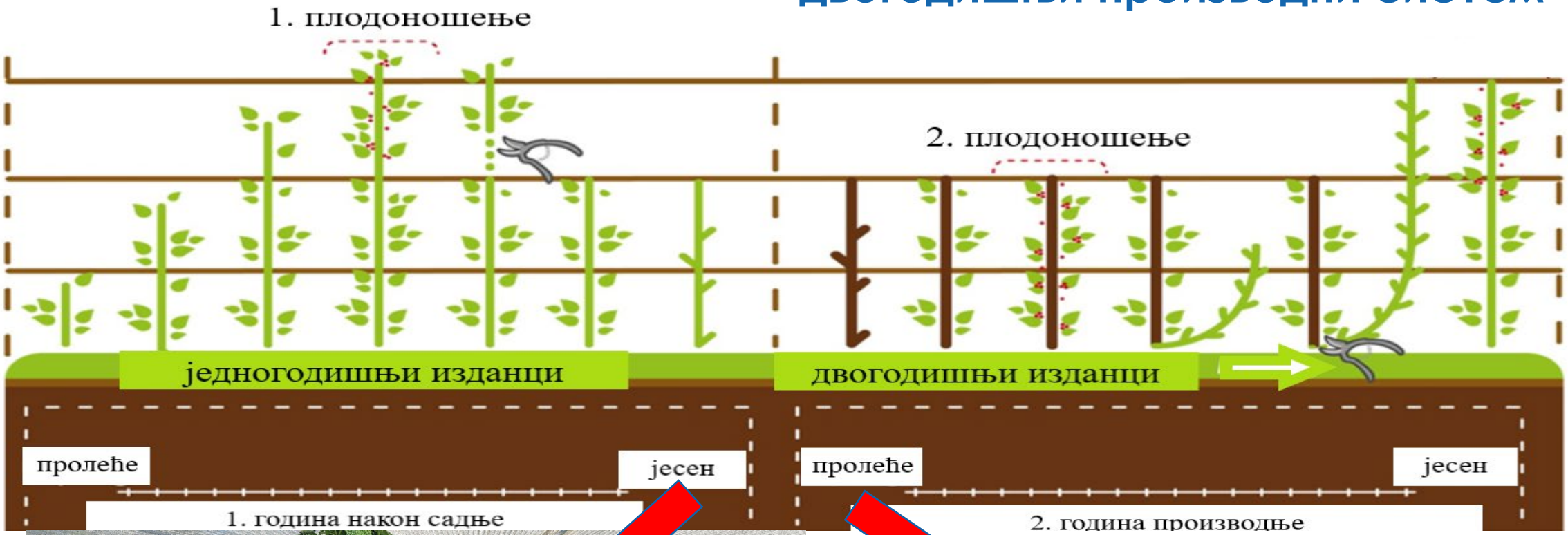

ENROSADIRA


KWANZA


SKYE

Увођење нових сорти са толеранцијом или отпорношћу на стресне услове, заједно са усвајањем иновативних техника узгоја без земљишта, пружа идеалан приступ за развој интегрисане стратегије у смеру прилагођавања све већој климатској нестабилности.

ИНОВАЦИЈЕ У ТЕХНОЛОГИЈИ ГАЈЕЊА
– двогодишњи производни систем







ENROSADIRA

Enrosadira у вређама са кокосовим супстратом запремине 10 l (Дубље, Шабац, фебруар 2023.)





Биљке су посађене у јуну 2022. год.
Први род: **500 g/изданку у јесен**. Други род:
1 kg/изданку у пролеће-лето (јун-јул).



Плодоношење на 1-годишњим изданцима (октобар 2024., Ивањица)

Сорта *Enrosadira* у двогодишњем производном систему (кумулативни принос до 35 t/ha).



Саде се по 3 биљке у врећу запремине 30 l.



Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца и пољопривредних произвођача

Резидба презимелих изданака сорте *Enrosadira* крајем фебруара и плодоношење на 2-годишњим изданцима (2025. godina)

Март 2025. године

Јун 2025. године

Орезани изданци

Неорезани изданци



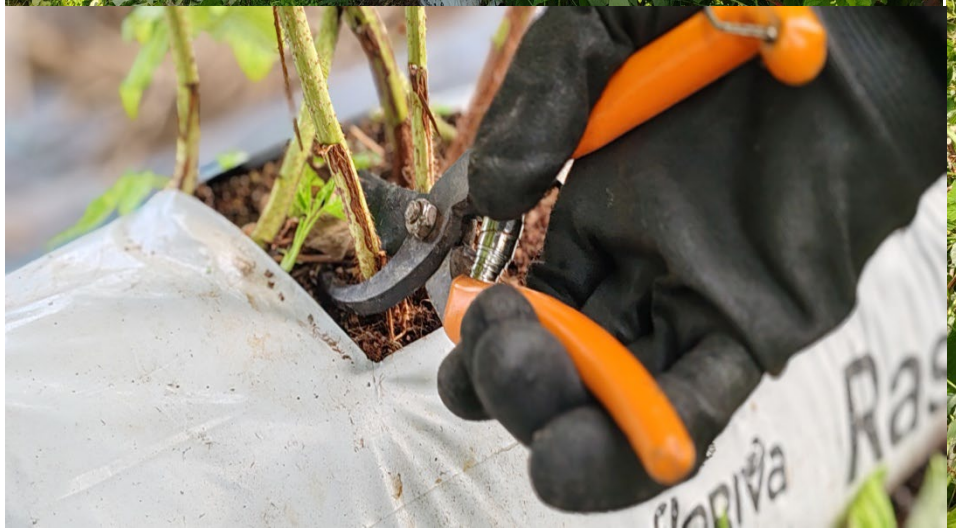




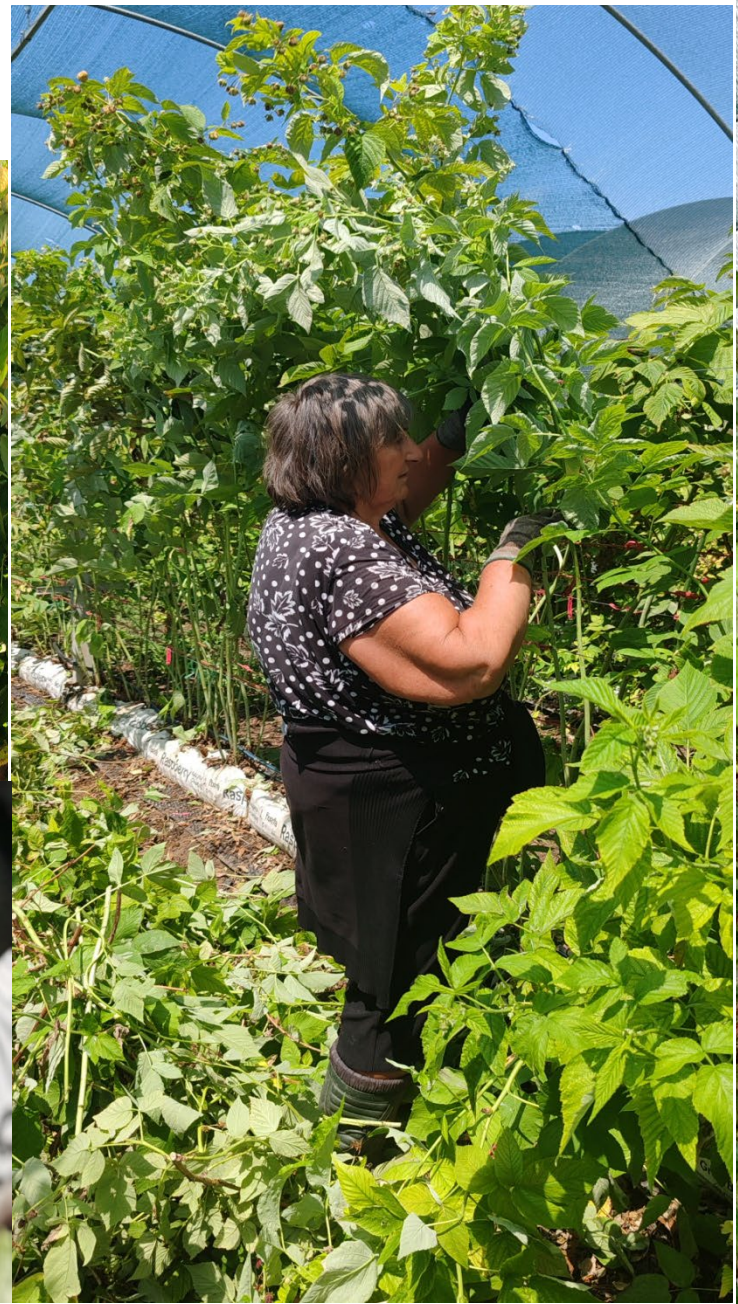
Обука и усавршавање пољопривредних саве
пољопривредних произвођача

Плодоношење на 2-годишњим изданцима





Резидба 2-годишњих изданака у јулу



Берба плодова на 1-годишњим изданцима у септембру



KWANZA

Ране је епохе зрења (средина јула на 1-годишњим изданцима).

Веома је погодна за гајење у супстратима са 2 плодоношења (јесење и пролећно).

Број изданака по дужном метру је 5-6 за јесење плодоношење, тј. 2-3 за пролећно-летњи род.

Високе је родности: 1,7 kg/саксији

Просечна маса плода: **6-8 g.**

Плодоношење на 2-годишњим изданцима – Јун 2023.







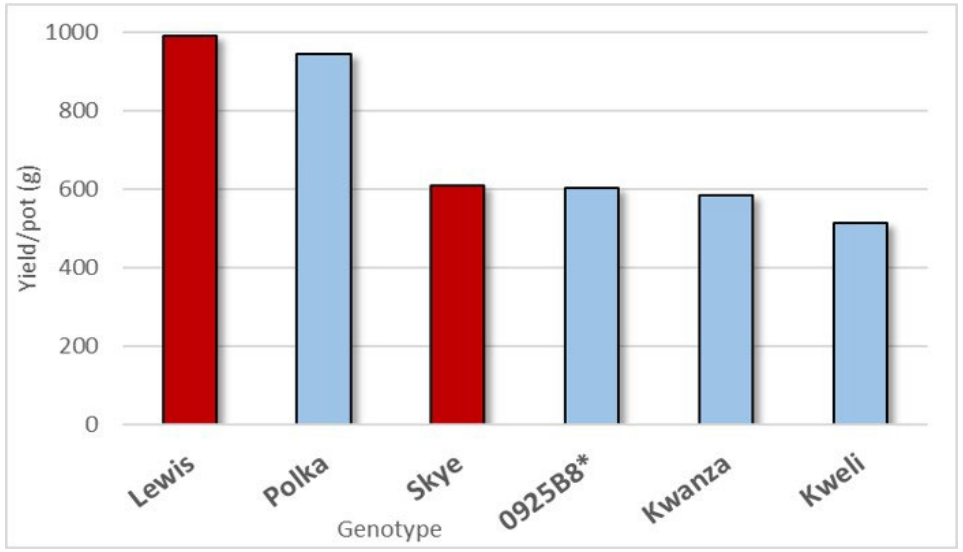
SKYE

James Hutton Institute, United Kingdom

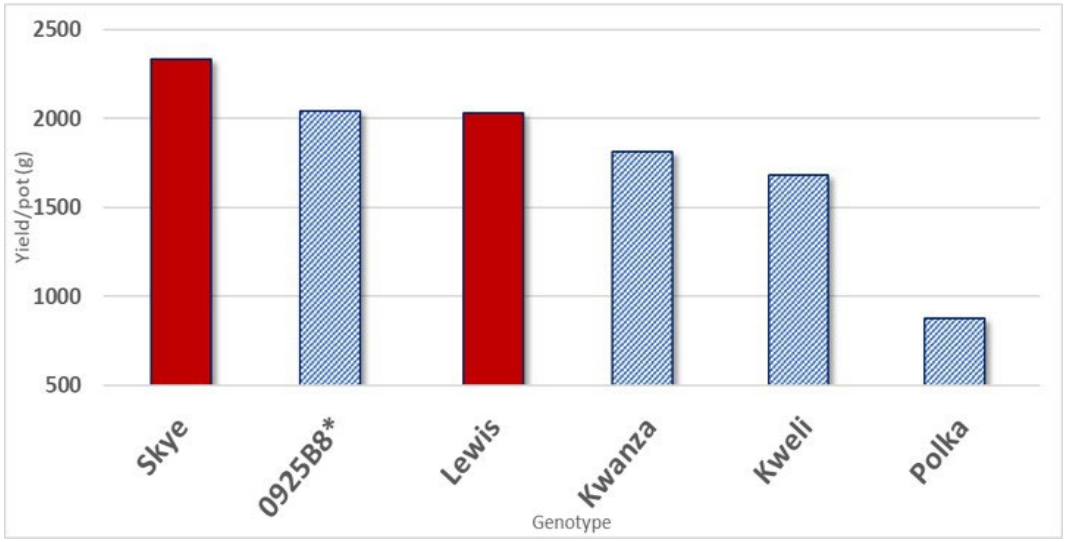


	Летњи род		Јесењи род	
2020. год.	1st pick 2020	Fruit Size (g)	1st pick 2020	Fruit Size (g)
Lewis	26 June	5.6	20 Aug	6.7
Skye	**10 July**	**5.8**	**15 Sept**	**7.0**
Kwanza	30 June	5.9	7 Sept	7.2
Kweli	6 July	4.7	10 Sept	5.9

Принос по саксији на 1-годишњим изданцима



Принос по саксији на 2-годишњим изданцима



Примена заштићених простора



Противградни систем



Rain cap



Mreža za zasenu



Plastenik

ПРОТИВГРАДНИ СИСТЕМ У ЗАСАДУ МАЛИНЕ



УТИЦАЈ НА МИКРОКЛИМАТСКЕ ФАКТОРЕ:

- интензитет светлости
- температуру ваздуха
- релативну влажност ваздуха
- јачину ветра





Црна мрежа: засена **18-22%**

Сорта *Glen Ample* гајена под црном мрежом (Шабац)

ПРОЦЕНАТ ЗАСЕНЕ ЗАВИСИ ОД:

- боје мреже
- величине отвора и дебљине нити
- тежине мреже (30 до 90 g/m^2)



Сорта *Glen Dee* гајена под белом ПГМ

Бела мрежа: засена **5-12%**

Сива мрежа: засена**14-17%**

Бисерна мрежа – највећи капацитет расипања светлости

СТАБИЛНОСТ БОЈЕ МРЕЖЕ





Сорта *Enrosadira* под белом мрежом (јун 2022., Ариље)





Сорта *Enrosadira* под оксидисаном белом мрежом (1 јул 2023., Ариље)

ПРИМЕНА “*RAIN CAP*” система

Холандија

Једнореди



Италија

Двореди



“Rain cap” представља веома ефикасан начин заштите малине од кише и града у току вегетације, а посебно у фенофази раста и зрења плодова.

1,1 m

1,1 m

Распон летве ширине 2,2 m

Супстрат: кокосов тресет



Копљасти капљач у свакој саксији



Када се поставља мрежа за засену?





Када се поставља ПЕ фолија?



Гајење малине под системом заштите од кише
Agro Bel (Ralja)



Сорта *Heritage* гајена под *Rain Cap* системом

септембар 2022. године



Новембар 2022. године





Скинута ПЕ фолија са конструкције почетком децембра



ПРОИЗВОДЊА МАЛИНЕ У ВЕРОНЕЗЕ БЛОК ТИПУ ПЛАСТЕНИКА (*Enrosadira*)

Димензије појединачних пластеника:

Висина: 3,5 m
Ширина: 6,5 m
Дужина: 75 m





РАЗЛИЧИТИ СИСТЕМИ ГАЈЕЊА МАЛИНЕ У ПЛАСТЕНИКУ



Засад сорте *Enrosadira* у пластенику (пролећна садња контејнерским садницама)

Растојање садње: 1,6 m x 0,30 m (25.000 садница по 1 ha).

3 биљке по дуж. метру у врећама са Галуку супстратом запремине 30 l.



SLOVENIJA

***Enrosadira* гајена у земљишту** са 6-8 изданака по дуж. метру (плодоношење 5 meseci nakon sadnje), крај августа 2023. год



Орезивање врхова 1-годишњих изданака након плодоношења



Застирање земљишта унутар реда са ПЕ фолијом (пробијање изданака из корена)



***Enrosadira* гајена у саксијама од 9 l**
(плодоношење 5 месеци након садње), крај августа 2023.

SLOVENIJA



Наводњавање: **1,5-2 l** воде/саксији дневно

Enrosadira – гајење у земљишту

(Ступчевићи, јун 2022.)

Димензије пластеника:

Висина: 4 m
Ширина: 12 m
Дужина: 100 m



Растојање:1,6 m x 0,3 m

Друго плодоношење на 2-годишњим изданцима (од краја маја до краја јуна)









4-6 изданака по дуж. метру

Наводњавање 2 латерала

7 нивоа распонки

ТРАНЗИЦИЈА СА СИСТЕМА ГАЈЕЊА У ЗЕМЉИШТУ КА СИСТЕМУ ГАЈЕЊА У СУПСТРАТУ (принос до 30 t/ha за два плодоношења)

***Enrosadira* – гајење у земљишту**
(Ступчевићи, јун 2023.)



***Enrosadira* – гајење у врећама са Галуку супстратом** (Ступчевићи, септембар 2026.)



ГАЈЕЊЕ У СУПСТРАТУ

Гајење малине у контејнерима (саксије и вреће) обезбеђује:

- **лакше организовање производње са темпирањем времена зрења;**
- **искоришћавање непогодних земљишта;**
- **контролисано наводњавање и прихрана биљака.**







НАВОДЊАВАЊЕ МАЛИНЕ У СУПСТРАТУ

- **Број заливања**: **3х дневно током априла и почетка маја** до максимално **5х дневно током летњих месеци** и у фази плодоношења.
- **Трајање сваког заливања:** између 7 і 15 минута, зависно од капацитета капаљки, оптерећења родом и температурних услова (капацитет капљача у саксијама је: 2 до 4 l/h).



Латерал са капаљкама на растојању од 20 cm. Количина емитоване воде је 10 l/h (**3,3 l/h/садном месту.**





УПРАВЉАЊЕ ДРЕНАЖОМ И КВАЛИТЕТОМ ВОДЕ

- **Циљна дренажа:** из саксије треба да истекне **20-30% воде** од укупне количине која је пуштена кроз систем.

- Дренажом се испира вишак соли из зоне корена. Ако је <15% (акумулација соли - повећан салинитет), ако је >35%, беспотребна потрошња воде и ђубрива.

- **pH vrednost vode i rastvora đubriva:** optimalna vrednost za malinu u supstratu je **5,5 do 6,2.** U ovom rasponu su hranljivi elementi maksimalno dostupni biljci (posebno Fe i Mn).

- **EC vrednost rastvora đubriva** (voda + đubrivo): optimalan raspon **između 1,4 i 1,8 mS/cm**.

- **EC vrednost dreniranog rastvora:** ne bi smela da bude veća za više od 0,3 do 0,5 jedinica u odnosu na čistu vodu. Ako je ulazni EC vode 1,5, drenažni ne sme da pređe 2,0.





ОПТИМИЗАЦИЈА ИСХРАНЕ МАЛИНЕ У ХИДРОПОНИЈИ

Годишње потребе малине за хранљивим елементима:

N: 120-150 kg/ha;
P_2O_5: 30-60 kg/ha;
K_2O: 150-180 kg/ha;
CaO: 50-60 kg/ha;
MgO: 15-30 kg/ha

Strik and Bryla (2015) наводе за Орегон:

N: 70 kg/ha
P_2O_5: 7 kg/ha
K_2O: 44 kg/ha

Избор и количине ђубрива се одређују на основу:

- **фенофазе развоја;**
- **захтева за хранљивим елементима;**
- **старости биљака;**
- **оптерећења родом.**



ФЕРТИГАЦИОНА ПРИМЕНА МИНЕРАЛНИХ ЂУБРИВА

Формулације NPK ђубрива:

13:32:13 + me или 11:44:11 + me

32:10:10+me или 25:10:15 + me

13:7:24+ 7%CaO +2MgO + me или 10:5:38 или
16:8:32+ 2MgO + me и сл.

Калцијум нитрат
+
Калијум нитрат
+
Магнезијум нитрат
+
Ultra Fero (хелат Fe) + Yara Vita Mn (13% Mn)







ФОЛИЈАРНА ПРИХРАНА

Препоручени третмани по фазама:

- **Почетак вегетације** (раст и обнављање активности корена): Примена аминокиселина и фосфора за развој корена (Nutriamino Plus 1 l/ha, Nutri Fos-K 2 l/ha).
- **Пред цветање:** Mg и P за уједначено цветање.
- **Током цветања и заметања плодова:** фолијарни препарати са микроелементима (FoliaStim Mix, TradeCorp AZ Plus), B за бољу оплодњу, морске алге (StimPure, Phylgreen) и аминокиселине (Trainer).
- **Пред зрење плодова** (15 и 7 дана): Ca (Nutri Calcium, Barrier) за чврстоћу и K за обојеност плода (Nutri Engorde: 10% P, 8% K, 0,1% Mn i 0,1% Zn; 2-3 l/ha).



- Podstiče rast plodova
- Povećava vitalnost biljke
- Jača otpornost na stres



15% концентрата морских алги + EDTA хелати





T_1 - BIOFAT 600 (2x фолијарно, доза 2 l/ha)

T_2 – ALGAFERT (2x фолијарно са 1 l/ha) + BIOFAT (1x фолијарно са 2 l/ha)

T_0 – контролни третман (без примене ђубрива).

I апликација: **17. мај 2024.** (40% отворених цветова)

II апликација: 29. мај 2023. (цветање, заметање и раст плода)

ФОЛИЈАРНА ПРИМЕНА БИОСТИМУЛАТОРА НА БАЗИ ЕКСТРАКАТА МИКРО АЛГИ

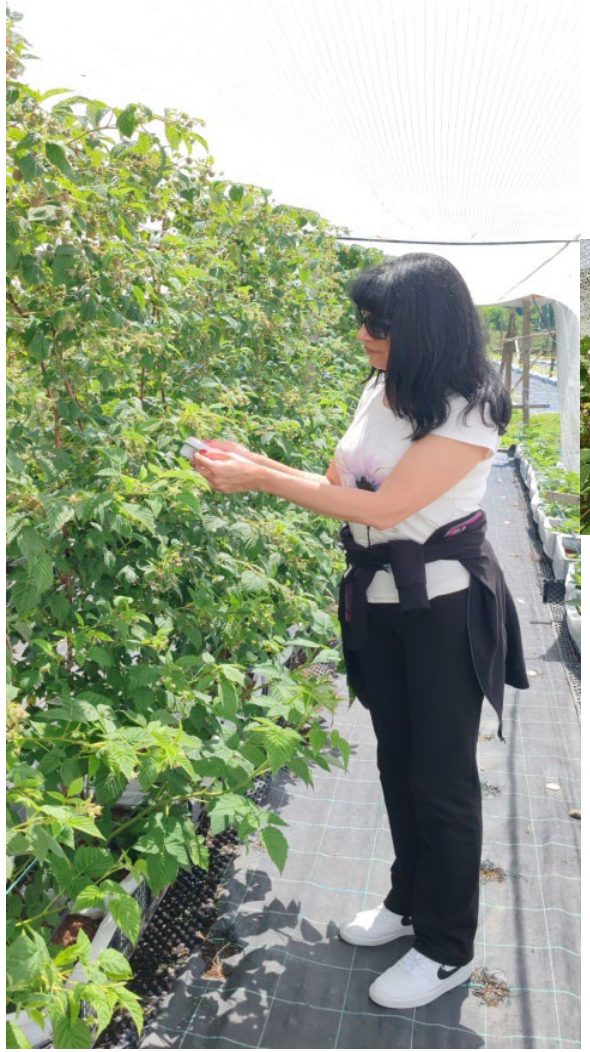
BIOFAT 600 (2.70% N, **6.70% Ca**, 0.10% P_2O_5, 0.10% K_2O, 6% слободних аминокиселина)
ALGAFERT (0.75% N; **7.40% P_2O_5**, 3.20% K_2O, 5.6% слободних аминокиселина)

Примена Algafert и Biofat 600 на сорти малине **'WakeField'**

- **Кључни резултати:**
- Повећан садржај хлорофила и азота у листовима;
- Већи број плодова по изданку и повећан принос по биљци;
- Побољшан квалитет плодова: већа маса, интензивнија боја и виши садржај витамина Ц.





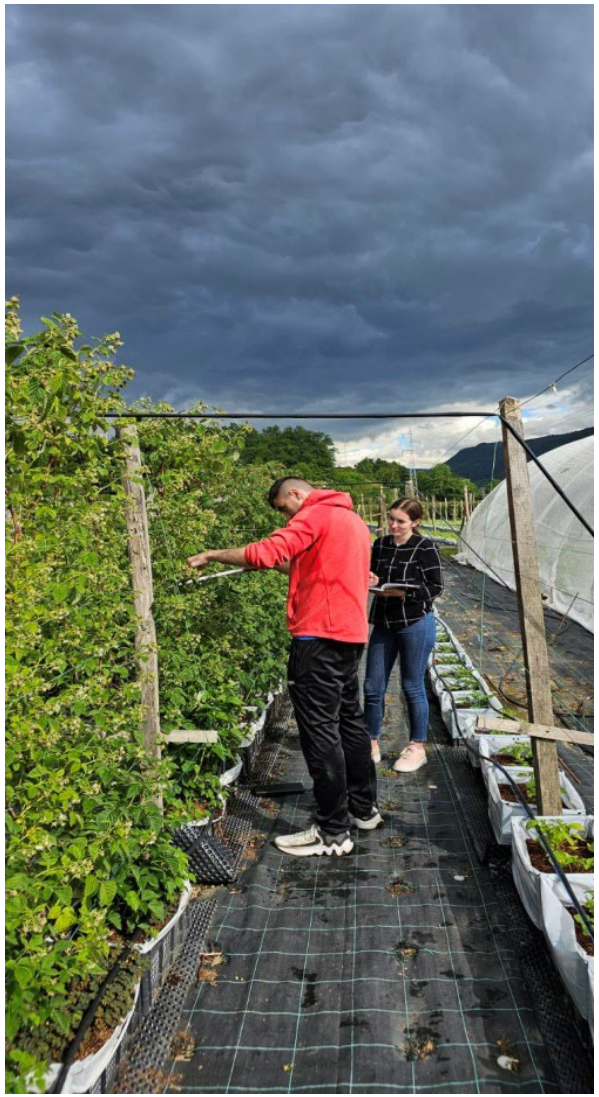




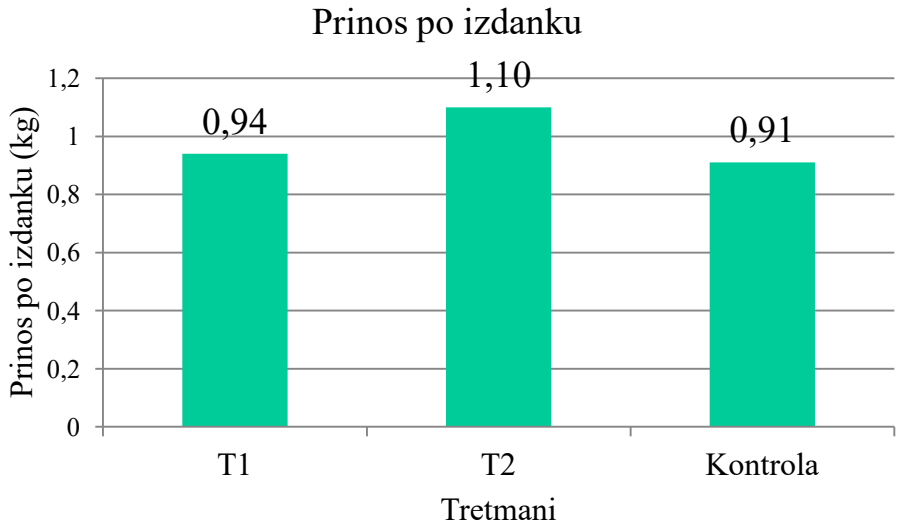




Мерење садржаја хлорофила и азота у листу сорте ‘WakeField’: а) након прве апликације ђубрива 23.05.2024. године (Лево); б) изглед уређаја хлорофил-метра и вредности очитавања (средина); ц) након друге апликације ђубрива 07. јун 2024. године (Десно).







Контрола
3,16 g



T_1
3,47 g



T_2
3,53 g



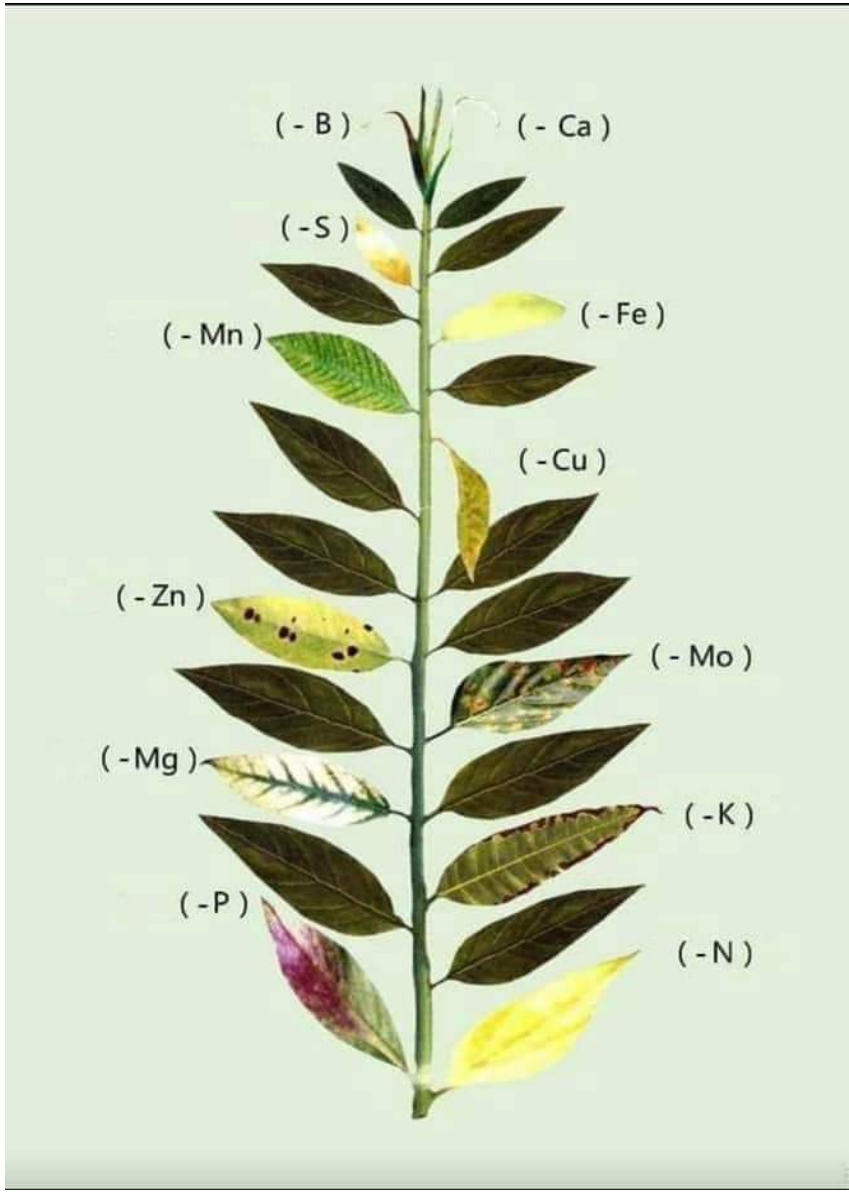
Мерења параметара вегетативног и генеративног потенцијала сорте ‘WakeField’ (23.05.2024. године)

ОПТИМАЛАН РАСПОН САДРЖАЈА МИНЕРАЛНИХ ЕЛЕМЕНАТА И ЛИСТУ МАЛИНЕ

Azot (%)	**2.4 - 4.0**
Fosfor (%)	0.30 - 0.60
Kalijum (%)	**1.5 - 3.0**
Sumpor (%)	0.16 - 0.24
Kalcijum (%)	**0.60 - 2.50**
Magnezijum (%)	**0.40 - 1.00**
Natrijum (%)	0.00 - 0.10
Gvožđe (mg/kg)	50 - 150
Mangan (mg/kg)	**80 – 300**
Zink (mg/kg)	34 - 80
Bakar (mg/kg)	2 - 50
Bor (mg/kg)	25 - 80



R J Hill Laboratories Ltd, 1 Clyde St, Private Bag 3205, HAMILTON



ПЛАСМАН ПЛОДОВА У СВЕЖЕМ СТАЊУ

- Претхлађење плодова (у року од 1 h након бербе, са струјом хладног ваздуха на темп. од 1° C);
- Складиштење на оптималној температури **0-2 °C и** RVV 95%;
- Плодови малине могу се одржати **до 14 дана** под идеалним условима;
- Контролисана или модификована атмосфера (**10-15% CO_2** – максималан период чувања **2-3 недеље**).




Брзо хлађење праћено одржавањем константне температуре у хлађеном складишту представља најефективнији начин да се продужи чување плодова.
Хладан ваздух
Топао ваздух
Хладан ваздух
Сваки сат одлагања претхлађења плодова смањује њихову складишну способност, скраћивањем чувања плодова за 1 дан.











ИНОВАЦИЈЕ У ПАКОВАЊУ - Пласман свежих плодова

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