

АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛТЕТ ПО ЛОЗАРО-ГРАДИНАРСТВО
Катедра „Лозарство и Овощарство”

МЛАДЕН НАНЕВ ПЕТРОВ

**„ПРОУЧВАНЕ НА КЛОНОВИТЕ ПОДЛОЖКИ GF 677 И GXN 15
(Garnem) В РАЗСАДНИК И НАСАЖДЕНИЯ ОТ СЛИВИ И
ПРАСКОВИ”**

АВТОРЕФЕРАТ

За присъждане на научната и образователна степен „Доктор”
Научна специалност Овощарство

Научен ръководител доц. д-р Сава Табаков

Пловдив, 2024

Изследванията свързани с производството на посадъчен материал са проведени в производствен разсадник в землището на с. Труд, Пловдивска област. Проучванията в насаждения от сливи и праскови са проведени на територията на УОВБ към кат. Лозарство и Овощарство в землището на с. Брестник, Пловдивска област. Всички изследвания са извършени в периода от 2018 до 2020 година.

Дисертацията е с обем 134 страници и съдържа 25 таблици, 51 фигури и 28 снимки. Цитираната литература включва 227 източници (31 на кирилица и 196 на латиница).

Защитата на дисертацията ще се състои на2024г. отчаса в зала 334 на Лозаро-градинарския факултет при АУ-Пловдив на заседание на научното жури, назначено от Ректора на Аграрен Университет-Пловдив със заповед №..... от, в състав:

Рецензии от:.....
.....

Становища от:
.....
.....

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се на сайта на Аграрен университет-Пловдив – www.au-plovdiv.bg

УВОД

Сливата от вида (*Prunus domestica*) е основна овощна култура в нашата страна. Тя се отглежда на площ от приблизително 11 000 хектара и дава продукция от 56 650 т годишно (МЗХ, 2022), което я прави най-произвеждания плод у нас. Този овощен вид е разпространен във всички овощарски райони на България. Продукцията му се ползва основно за преработка и много малка част за прясна консумация. Основните площи у нас са екстензивни с малка гъстота на дърветата от 330 бр. до 500 бр. в хектар, отглеждани при оскъдни поливни условия или липса на напояване. Тези причини основно водят до ниски добиви и малки приходи при производството на сливи. Преодоляването на споменатите проблеми е от съществено значение за бъдещото развитие на тази култура, която е приспособена към почвено климатичните условия на страната и традициите на нашето население. Основното направление при производството на сливи (за преработка, сушене и др.) изисква постигането на високи добиви, качество и ниска себестойност, чрез механизация на отглеждането на растенията и производството на плодове.

Прасковата (*Prunus persica*) заема приблизително 3085 хектара, (МЗХ, 2022), основно разположени в Югоизточна България върху поливни площи. Производството е ориентирано към пазара на свежи плодове и такива за преработка от месец юли до края на месец септември. Тук основен проблем при съвременните условия на концентрация и специализация се оказва презасаждането на прасковените градини и сравнително краткия живот на насажденията. Основната причина за това е използвана до момента подложка семенна праскова, която не понася почвена умора и е много вискателна към почвените условия.

За да може да отговори на множеството изисквания на овощния вид към различните почвено – климатични условия и технологиите на отглеждане съвременното овощарство разчита на растения, състоящи се от два отделни компонента: подложка, която изгражда кореновата система на растението и присадник от сорт, който представлява културната част на растението с неговите ценни стопански качества.

Подложките в овощарството влияят върху растежната сила, сроковете за влизане в плододаване, родовитостта на растенията и качеството на продукцията. Те също така могат да разширяват ареала на разпространение на овощния вид преодолявайки неблагоприятни почвено-климатични условия свързани с тенденцията към глобалното затопляне и породените от него цикли с продължително засушаване,

представляващи съществен проблем за овощарството. От избора на подложка зависи гъстотата на засаждане и технологията на отглеждане.

Към настоящия момент сливовите насаждения у нас основно се създават с подложка семенна джанка (*Prunus cerasifera*), която въпреки своята пластичност и лесно производство не може да отговори на съвременните тенденции за интензификация при производството на сливови плодове при пазара на свежа продукция. Най – разпространената у нас подложка няма достатъчно сухоустойчивост, както и продуктивност при производството на продукция за преработка. Тези недостатъци съчетани със значителната ѝ издънкообразовална способност в насажденията водещи до повишаване на трудовите разходи, правят необходимо търсенето на алтернативи.

При прасковите основните проблеми с презасаждането на площите, разширяване ареала на разпространение и увеличаване продължителността на реколтиране също могат в голяма степен да бъдат решени с въвеждането на нови подложки.

Нашите изследвания показват, че такива подложки, както при сливата, така и при прасковата съществуват. Те са хибриди между прасковата и бадема и са предмет на изпитване от нас, като получените резултати са представени в настоящия дисертационен труд.

II. Цел и задачи на проучването

Да се натрупат познания относно растежните особености на подложките GF 677 и GXN 15 (Garnem) в разсадник и влиянието им върху вегетативните и репродуктивните прояви на три прасковени и сливови сортове в насаждение при конкретните почвено-климатични условия на южна България и се определи по - подходящата от тях.

- Да се установи поведението на подложките GXN 15 (Garnem) и GF 677 при производство на прасковени и сливови дръвчета в питомник.
- Да се установи влиянието на подложките GXN 15 (Garnem) и GF 677 върху растежните особености на съвременни сортове праскови и домашни сливи в насаждение.

- Да се установи влиянието на подложките GXN 15 (Garnem) и GF 677 върху срока и протичането на някои фенофази при съвременни сортове праскови и домашни сливи в насаждение.
- Да се установи влиянието на подложките GXN 15 (Garnem) и GF 677 върху репродуктивните особености на съвременни сортове праскови и домашни сливи в насаждение.
- Да се установи влиянието на подложките GXN 15 (Garnem) и GF 677 върху състава на плодовото месо при съвременни сортове праскови и домашни сливи.

III. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Опит 1 - Сравнително проучване на подложките GXN 15 (Garnem) и GF 677 присадени с три прасковени и три сливови сорта в питомник.

Проучването е проведено в периода от 2018 до 2020 година в производствен питомник със сортовете праскова Редхейвън, Биг топ и Уфо 4 присадени върху GXN 15 (Garnem) и GF 677, произведени по метода „ин витро“. Сливовите сортове Чачанска лепотица, Стенлей и Йойо са присадени върху същите прасковено - бадемови хибриди, а за контрола при тях е използвана семенна джанка. Метода на присаждане е спяща пъпка чрез Т - образен разрез в периода 15 - 30 август. Подложките произведени „ин витро“ за лятно присаждане GXN 15 (Garnem) и GF 677 бяха засадени в питомник първа година в периода 15 до 30 май, а семенната джанка използвана за контрола при сливовите сортове беше произведена в семенилище и засадена в питомник през периода 15 - 30 март. Присаждането беше извършвано на височина 20 - 25 cm над почвената повърхност. През вегетацията те бяха филизени, за да остане един продължител на централната ос.

Всички растения бяха привързвани към индивидуални подпорни колчета. Всички растения бяха отглеждани при еднакви условия с капково напояване.

Опитът е заложен по блоков безстандартен метод в 6 повторения с по 15 растения във всяко от тях.

Отчитани са следните показатели:

- Процент на прихващане.

- Диаметър на подложката, измерван на 15 cm над почвената повърхност, mm
- Диаметър на присадника на 15 cm над спойката, mm
- Височина на дърветата, cm
- Сумарен прираст на дръвче, cm
- Сумарен прираст от предивременните клончета, cm
- Брой предивременни клончета над 10 cm
- Средна дължина на клончетата над 10 cm
- Процент от сумарния прираст формиран от централната ос.
- Процент от сумарния прираст формиран от предивременните разклонения над 10 cm

Всички измервания са извършвани след листопада.

Събраните биометрични данни бяха осреднени и обработени математически по „Метод на Стюдънт“ (дисперсионен анализ).

Опит 2 - Сравнително проучване на подложките GXN 15 (Garnem) и GF 677 в насаждение с три прасковени и три сливови сорта.

Насаждението от праскови е създадено в землището на с. Брестник, област Пловдив, през пролетта на 2014 г. при гъстота 57 дървета/дка (5 X 3,5m) със сортовете: Редхейвън, Биг топ и Уфо 4 присадени върху „ин витро“ произведените подложки GXN 15 (Garnem) и GF 677. Насаждението от домашна слива е създадено в землището на с. Брестник, област Пловдив, през пролетта на 2016 г. при гъстота от 50 дървета/дка (5 X 4m) със сортовете: Чачанска лепотица, Стенлей и Йойо, присадени върху „ин витро“ произведените подложки прасковено - бадемови хибриди GXN 15 (Garnem) и GF 677. При домашните сливи за контрола е използвана подложката семенна джанка. След засаждането беше извършена стандартна резитба за формиране на ниско стъбло. Опитът беше заложен по блоковия безстандартен метод с 4 повторения, всяко с по 4 растения. За дърветата са полагани традиционните агротехнически грижи. Междуредовата повърхност е поддържана по чимово-мулчирната система, а вътрередовата ивица е поддържана като хербицидна угар. Опитът беше изведен при условията на капково напояване до 2019 включително. През 2020 година не беше

осигурен оптимален воден режим, поради проблеми с водоснабдяването по време на вегетацията. Дърветата са формирани по системата свободно растяща корона при прасковата и сливата. Изследванията са проведени през периода 2018 - 2020г. Отчитани са следните показатели:

- **Диаметър на стъблото, mm.** Отчитан е на 15 см над спойката - в края на всеки вегетационен период.

- **Напречно сечение на стъблата, cm²,** определено по формулата:

$$S = \left(\frac{d}{2} \right)^2 \cdot \pi$$

където:

d - диаметър на стъблото в cm (средно от двете измервани посоки)

- **Височина на дърветата от почвената повърхност в cm.**
- **Диаметър на короните в cm,** в края на вегетацията. Ширината е измервана в две перпендикулярни посоки - по посока на реда и напречно.

- **Обем на короните в m³.** Изчисляван е по формулата:

$$V = \frac{a^2 \cdot \pi \cdot v}{3}$$

където:

a - 1/2 от диаметъра на короната, отчетен в две посоки

v - 1/2 от височината на короната

- **Добив от дърво, kg.** Отчитан е по години.
- **Сумарен добив от дърво за периода, kg.**
- **Добив от декар, kg.** Изчислен е въз основа на добива от дърво и броя им на декар.

- **Средна маса на един плод, g.** Измервани са по 50 плода от всяко повторение, взимани от всички части на короната по време на беритбата.

- **Коефициент на продуктивност на база напречно сечение на стъблото, kg/cm².** Количеството на плодовете от едно дърво в килограми е разделян на площта на напречното сечение на стъблото в cm².

- **Коефициент на продуктивност на база обема на короната, kg/m^3 .**

Количеството на плодовете от едно растение е отнесено към обема на короната (kg/m^3).

- **Коефициент на ефективност на база напречно сечение на стъблото, kg/cm^2 .**

Сумарният добив за периода в килограми е отнесен към площта на напречното сечение на стъблото cm^2 в края на периода на проучване.

- **Коефициент на ефективност на база обема на короната, kg/m^3 .**

Сумарният добив за периода в килограми е отнесен към обема, m^3 на короната в края на периода на проучване.

Събраните биометрични данни бяха осреднени и обработени математически по „Метод на Стюдънт“ (дисперсионен анализ).

• **Фенологични наблюдения.**

Фазите на периода на цъфтеж и периода на зреене бяха оценени през три последователни години 2018 - 2020.

- Началото на цъфтежа е отчитано при 10% отворени цветове, началото на пълен цъфтеж - 25% отворени цветове, край на пълен цъфтеж - 75% прецъфтели цветове, край на цъфтеж - 10% не прецъфтели цветове.
- Началото на узряване на плодовете е определяно въз основа на промяната на твърдостта на плодовото месо на плодовете, измерено с пенетрометър.
- Краят на вегетацията е отчитан при повече от 75% паднали листа. Пораженията от измръзване са оценявани две седмици след измръзването. Осемдесет цветни пъпки от всеки вариант бяха прерязани и бяха оценени пораженията на плодника.
- Температурата на въздуха беше измерена с автоматична метеорологична станция Pessl Instruments®.
- **Влияние на подложките върху състава на плодовото месо при три прасковени и три сорта домашна слива.**
- Проучването е проведено в периода 2019 - 2020 г. За извършване на химически анализ бяха взети проби по 20 плода от всяка комбинация на етап беритбена

зрялост на плодовете, разположени в четирите основни посоки на височина около два метра над земята.

- ***Екстракция на захари и органични киселини***

Един грам плодова каша се претегля и екстрахира за 1 час при 30° C с 30 ml дестилирана вода и се разклаща на термостатична водна баня (NUVE, Турция). След това пробите се центрофугират при 6000 xg и супернатантите се използват за анализ на високоефективна течна хроматография (HPLC) на захари и органични киселини.

- ***Високоефективна течна хроматография (HPLC) анализ на захари***

Определянето на захари чрез HPLC се извършва на HPLC система Agilent 1220 (Agilent Technology, САЩ), с бинарна помпа и детектор на индекса на пречупване (Agilent Technology, САЩ). Колоната е Zorbax Carbohydrate (5 μ m, 4.6 x 150 mm, Agilent), свързана със защитна колона Zorbax Reliance Cartridge (Agilent), елуент 80% ацетонитрил, дебит 1.0 ml min⁻¹, температура 25° C. Резултатите бяха изчислени на базата на стандартни криви за всеки аналитичен стандарт (фруктоза, глюкоза, сорбитол, ксилоза, захароза и малтоза) и изразени като mg /100 g⁻¹ прясно тегло (FW).

- ***HPLC определяне на органични киселини***

HPLC определянето на органични киселини се извършва на HPLC система Agilent 1220 (Agilent Technology, САЩ), с двоична помпа и детектор за UV-Vis детектор (Agilent Technology, САЩ). Разделянето на органични киселини се извършва на колона Agilent TC-C18 (5 μ m, 4.6 mm x 250 mm) при 25° C при 210 nm. Подвижната фаза беше 25 mM фосфатен (K₂HPO₄/H₃PO₄) буфер (pH 2.4), протичащ при 1.0 ml/min⁻¹. Резултатите бяха изчислени въз основа на стандартни криви за всеки аналитичен стандарт (хининова киселина, ябълчена киселина, аскорбинова киселина, лимонена киселина, α -кетоглутарова киселина, янтарна киселина, оксалова киселина и винена киселина) и изразени като mg /100 g⁻¹ FW.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Опит 1.

Дебелината на подложката и присадника е показателна за взаимодействие по отношение на растежа на целия организъм, който те образуват. Според данни публикувани от Tabakov and Yordanov (2019) (табл. 1), подложките прасковено бадемови хибриди са по - тънки от контролата семенна джанка в комбинация със сорта Стенлей и по - дебели в комбинация с Йойо. По отношение на дебелината на присадника тенденция може да се наблюдава само при подложката GF 677 в комбинация със сортове Стенлей и Чачанска лепотица, които имат най - тънки присадници когато са присадени именно върху този прасковено-бадемов хибрид. При най - използваната в България подложка семенна джанка този параметър варира в

Таблица 1. Растежни особености индуцирани от три подложки на три сливови сорта в питомник, (Tabakov and Yordanov (2019).

Подложка	Диаметър на подложката (mm)	Диаметър на присадника (mm)	Височина на присадника (m)
Чачанска лепотица			
GXN 15 (Garnem)	21,7	19,8	2,24
GF677	19,4	16,2	2,31
Джанка	20,9	18,1	2,51
LSD 0,05	1,11	1,21	0,15
Стенлей			
GXN 15 (Garnem)	18,2	17,6	2,02
GF677	17,0	14,8	2,06
Джанка	23,8	18,8	2,76
LSD 0,05	1,28	0,96	0,15
Йойо			
GXN 15 (Garnem)	20,0	18,7	1,84
GF677	21,9	18,2	1,98
Джанка	18,8	16,1	1,91
LSD 0,05	1,11	0,38	0,10

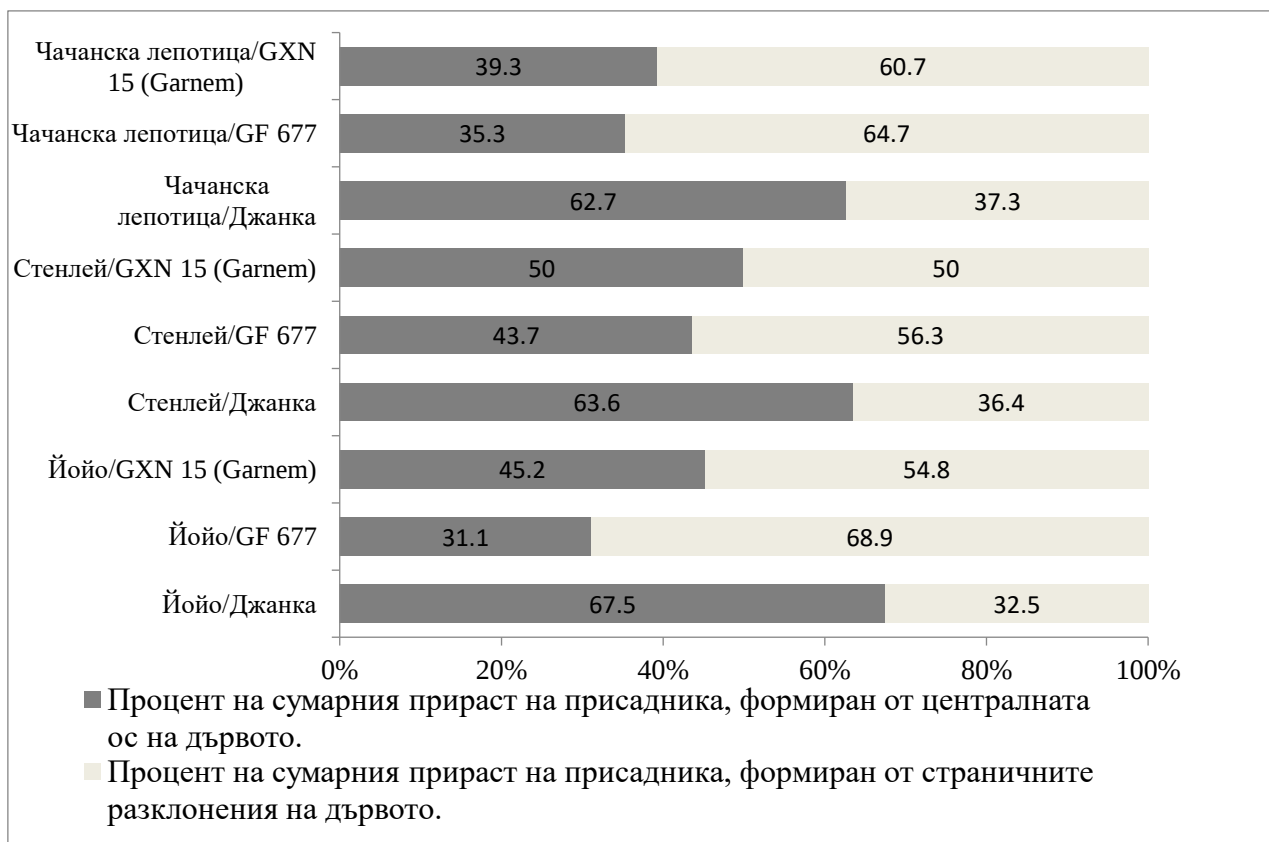
широки граници от най - голяма дебелина на присадника при сорт Стенлей, до най - малка такава при Йойо. Липсата на еднородност и тенденции навежда на мисълта, че вероятно наличието на слабо изразена несъвместимост между някои от

подложките и сортовете, както и хетерогенността на подложката семенна джанка оказва силно влияние върху получените резултати.

Получените данни за височината на присадника също не позволяват да се търсят зависимости. Подложката семенна джанка индуцира най-високите присадници при сортовете Стенлей и Чачанска лепотица. При тези сортове използваните подложки прасковено - бадемови хибриди нямат значителни разлики помежду си, докато дърветата от комбинация Йойо на GF 677 са по - високи в сравнение с тези на подложката GXN 15 (Garnem). Характеристиките на растеж на дърветата се определят до голяма степен от значителното влияние на използваните подложки. Освен височината на присадника, данните за сумарния прираст могат да се използват и за оценка на растежната сила на дърветата в разсадника. Средният брой странични разклонения показва естествената склонност към разклоняване на всяка сортоподложкова комбинация, което е важна характеристика за качеството на посадъчния материал в съвременното овощарство. Влиянието на подложките се оценява най - вече по растежната сила, която те индуцират на присадника (Sitarek and Jakubowski, 2006; Bielicki and Pasko, 2013). В този опит обаче подложката семенна джанка индуцира най - малък брой странични разклонения при всички използвани сортове, докато дърветата на подложки прасковено - бадемовите хибриди образуват относително по - разклонени дървета. Що се отнася до сорта Стенлей, трябва да се спомене, че независимо от различния брой на страничните разклонения няма значителна разлика в сумарния прираст, индуциран от изследваните подложки. Най - големият сумарния прираст на присадника при сорт Чачанска лепотица е отбелязан при дърветата на подложка GF 677, докато Йойо има най - големия сумарен прираст на подложките прасковено - бадемови хибриди и най - малък при подложката семенна джанка. Според авторите, подложките GXN 15 (Garnem) и GF 677 благоприятстват разклоняването и основната част от сумарния прираст на присадниците на всички сортове се формира от страничните разклонения (фиг. 1). Обратно, над 60% от сумарния прираст на дърветата върху подложката семенна джанка е формиран от централната ос.

Процентът на прихващане на присадените пъпки е много важен показател за производителите на овощни дървета, но в същото време зависи от много фактори (Pedersen, 2010). Средно за периода на изследването авторите отчитат по-нисък процент на прихванати пъпки при сорта Йойо, комбинирани с трите използвани подложки (Таблица 2). В това проучване се потвърждават данните на (Yordanov et al., 2015) за по - ниския процент на прихващане при сорта Йойо върху всички

изследвани подложки. Предполагаме, че това вероятно се дължи на твърдата му дървесина, която затруднява облагородяването на пъпка.



Фигура 1. Процентно разпределение на сумарния прираст на присадника формиран от централната ос и страничните разклонения на изследваните сортоподложкови комбинации, (Tabakov and Yordanov, 2019).

Таблица 2. Процент на прихващане на сливовите сортове Стенлей, Чачанска лепотица и Йойо, (Tabakov and Yordanov (2019)).

Подложки	Чачанска лепотица	Стенлей	Йойо
GXN 15 (Garnem)	94.9	94.8	91.0
GF 677	92.2	92.3	90.2
Джанка	93.8	94.0	88.4

Проявите на подложките GXN 15 (Garnem) и GF 677 в питомника с три прасковени сорта показват, че по отношение надебеляването на подложката и присадника, както и неговата височина последователно испанския червенолистен

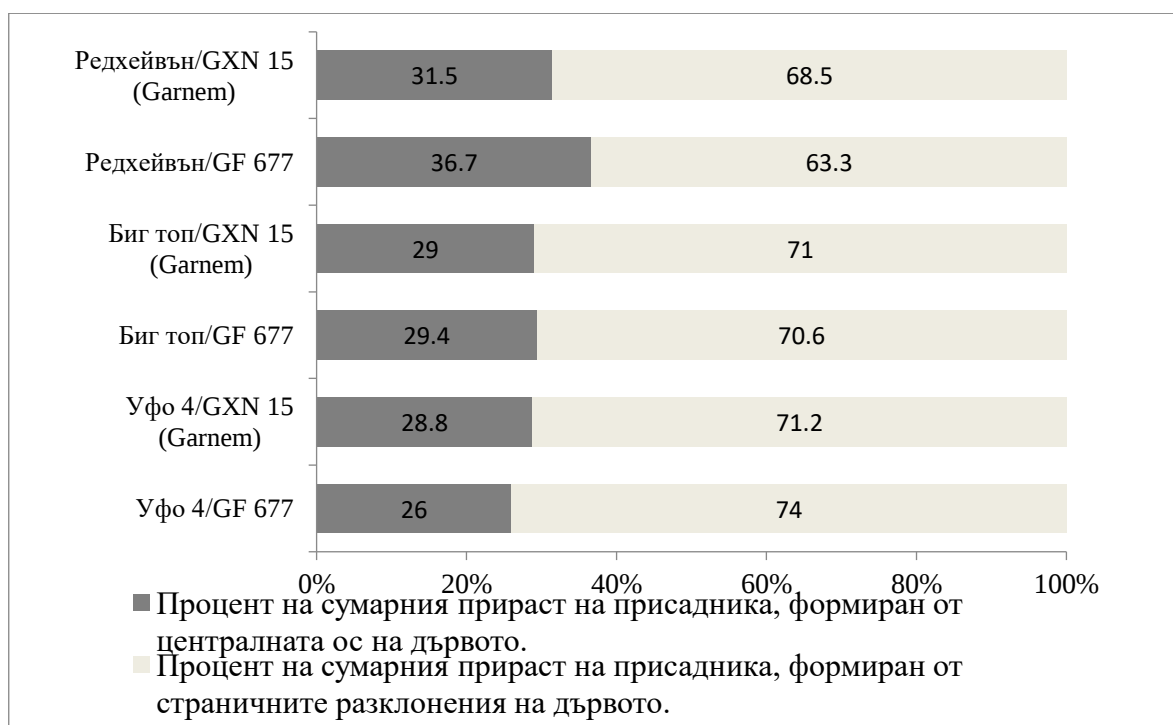
прасковено - бадемов хибрид индуцира по-силен растеж (табл. 3). Прасковата е овошен вид с голяма склонност към предивременно разклоняване и по-често гъстото засаждане в питомника свързано с лош светлинен режим е пречка за образуване на

Таблица 3. Растежни особености индуцирани от две подложки на три прасковени сорта в питомник (средно за периода 2018 - 2020).

Подложка	Диаметър на подложката (mm)	Диаметър на присадника (mm)	Височина на присадника (m)
Редхейвън			
GXN15 (Garnem)	19.7	18.9	1.92
GF677	17.9	17.7	1.86
LSD _{0.05}	1.13	0.67	0.13
Биг топ			
GXN15 (Garnem)	21.02	20.9	2.45
GF677	19.9	19.2	2.12
LSD _{0.05}	1.01	0.32	0.12
Уфо 4			
GXN15 (Garnem)	20.3	20.1	2.34
GF677	18.4	18.2	2.01
LSD _{0.05}	1.16	1.16	0.14

голям брой клончета. Резултатите показват, че няма различия в броя на разклоненията при двете подложки. По-големия сумарен прираст при GXN 15 (Garnem) се формира благодарение на по - голямата дължина на разклоненията.

Естествената склонност на прасковените сортове и вегетативния растеж, който осигуряват подложките води до формирането на висок процент прираст от предивременни клончета (фиг. 2).



Фигура 2. Процентно разпределение на сумарния прираст на присадника формиран от централната ос и страничните разклонения на изследваните сортоподложкови комбинации, средно за периода 2018 - 2020 г.

Процента на прихващане при двете подложки е сходен, но прави впечатление по-доброто прихващане при всички сортове върху GF 677 и по-ниския процент прихващане на сорта Биг топ (табл. 4).

Таблица 4. Процент на прихващане на прасковените сортове Редхейвън, Уфо 4 и Биг топ (средно за периода 2018-2020).

Подложки	Редхейвън	Биг топ	Уфо 4
GxN15	81.6	78.9	80.6
GF677	84.6	80.0	82.9

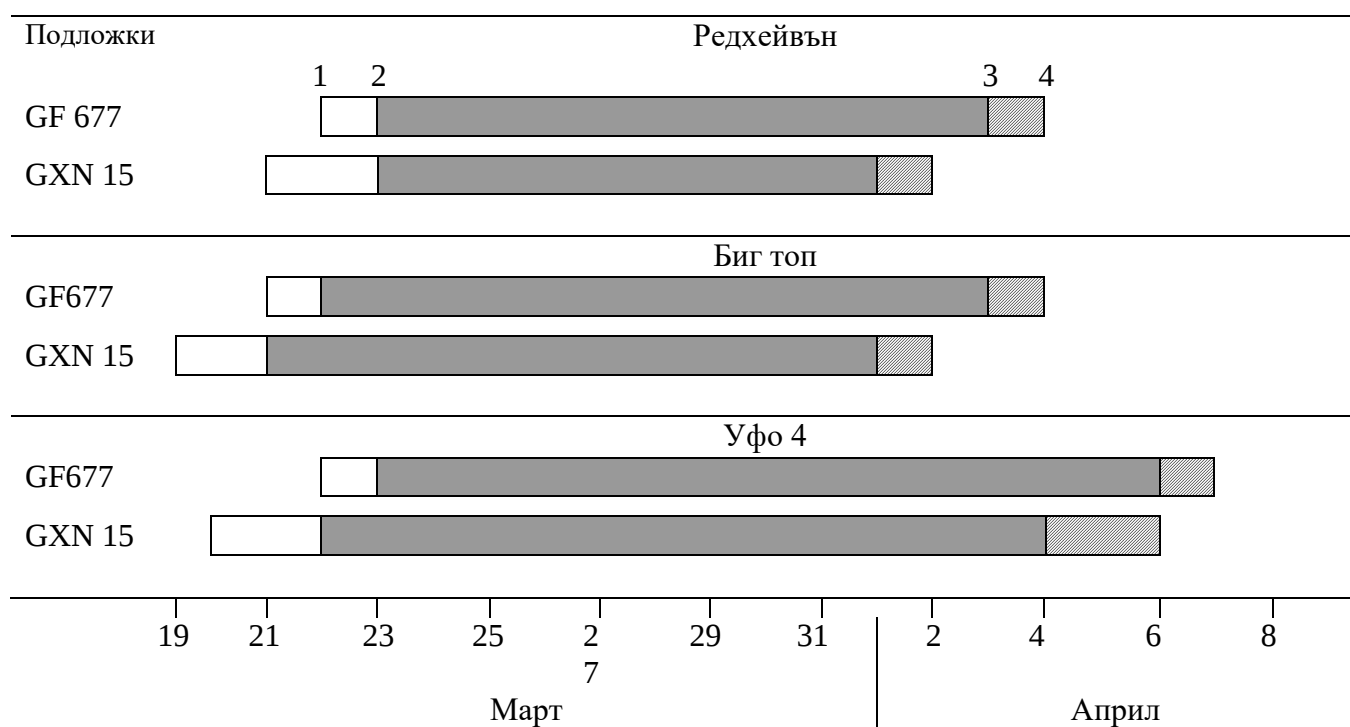
ОПИТ 2

Климатичната характеристика на даден район е от ключово значение за редовното плододаване на насажденията създадени там. Температурния режим в трите години на изследването се характеризираше с липса на екстремно ниски зимни температури. В отделни години проблеми създадоха ниските температури в периода на цъфтеж.

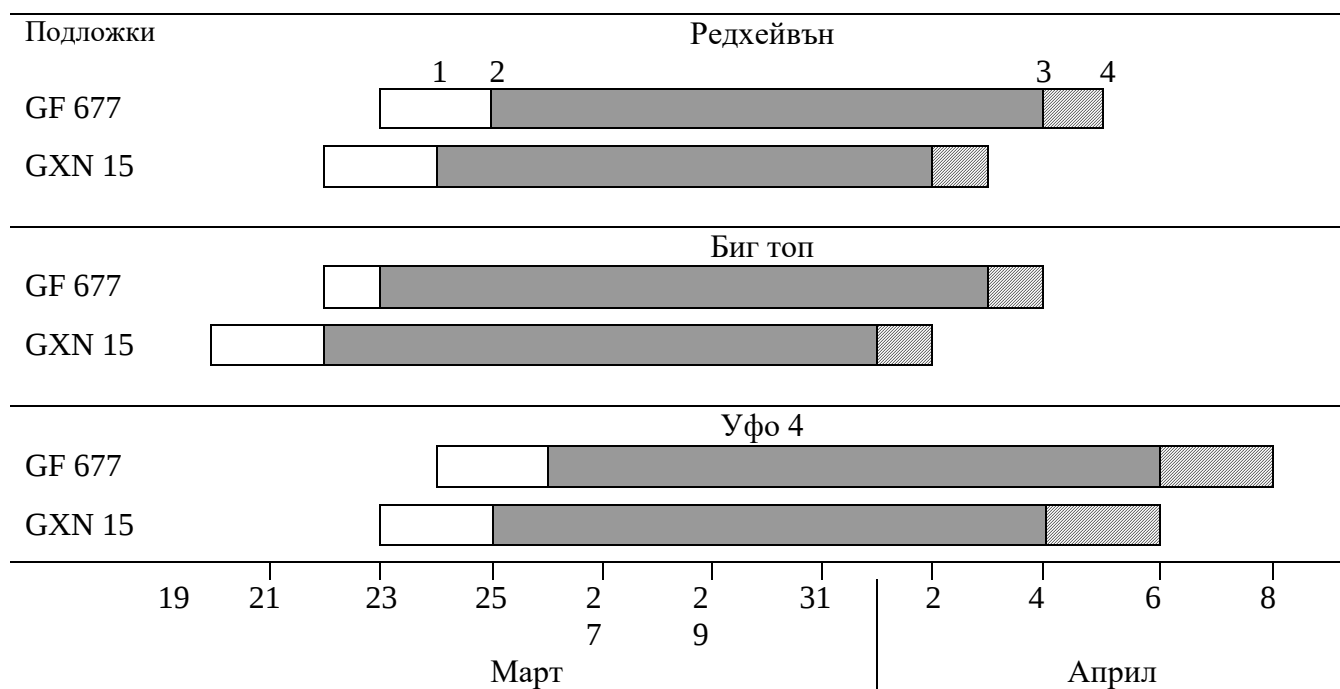
Фенологични наблюдения

Рано цъфтящите овощни видове като бадем, кайсия и праскова са особено чувствителни към повреди, причинени от късни пролетни студове (Mitov et al., 1993 (a); Karlidag and Ercisli, 2010). Разлики в периода на цъфтеж са установени и между сортовете от един и същ овощен вид, за което съобщават някои автори (Mitov et al., 1993 (b); Milatovic, 2005; Mratinić et al., 2010). В региони, където студовете са често явление, забавянето на цъфтежа под въздействието на подложките дори само за един - два дни може да предотврати значителни загуби на реколтата. Използването на прасковено-бадемови хибриди като подложки при отглеждането на насаждения от праскови и нектарини става все по - популярно. Целта на изследването е да се сравни влиянието на GF 677 и GXN 15 (Garnem) върху периода на цъфтеж при сортовете праскови Редхейвън и Уфо 4, както и при нектариновия сорт Биг топ.

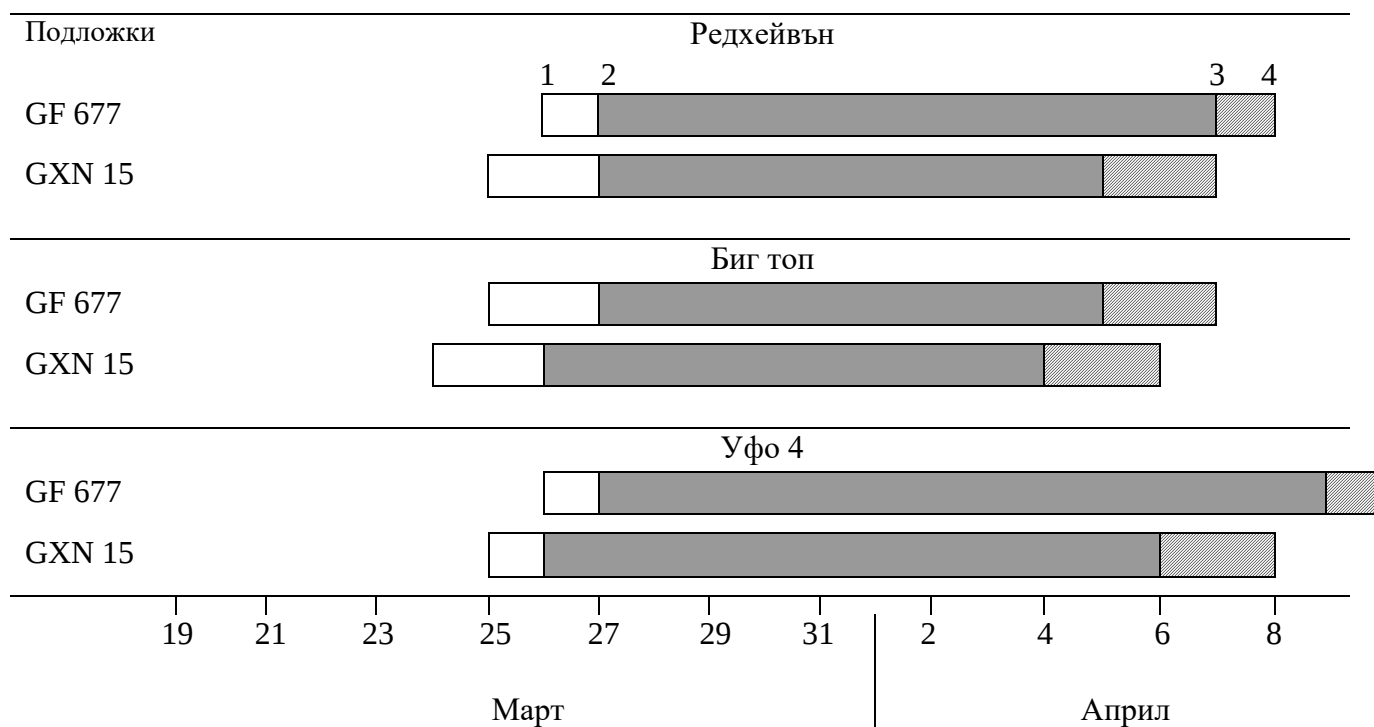
През 2018 г. дърветата на трите сорта, присадени на подложка GXN 15 (Garnem), цъфнаха един до два дни по-рано от тези на GF 677 (фиг. 3). Краят на цъфтежа също настъпва с разлика от един или два дни, а дърветата на подложка GXN 15 (Garnem) завършват цъфтежа по-рано от тези на GF 677. През втората година от изследването (2019), цъфтежът на опитните дървета протече в подобна последователност, но в относително по-кратки срокове (фиг. 4). Независимо от по-



Фигура 3. Дата и продължителност на фазите на цъфтеж през 2018г.; 1. Начало на цъфтеж; 2. Начало на пълен цъфтеж; 3. Край на пълен цъфтеж; 4. Край на цъфтеж.



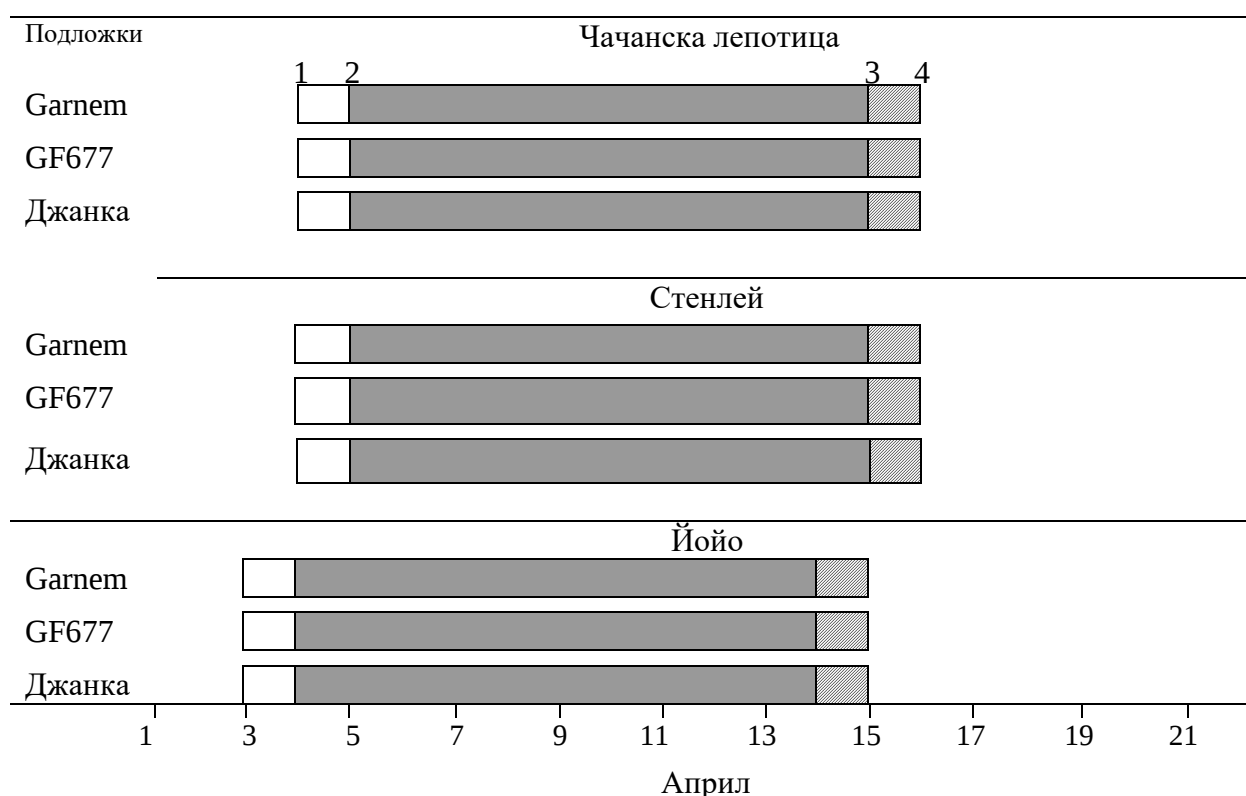
Фигура 4. Дата и продължителност на фазите на цъфтеж през 2019г.; 1. Начало на цъфтеж; 2. Начало на пълен цъфтеж; 3. Край на пълен цъфтеж; 4. Край на цъфтеж.



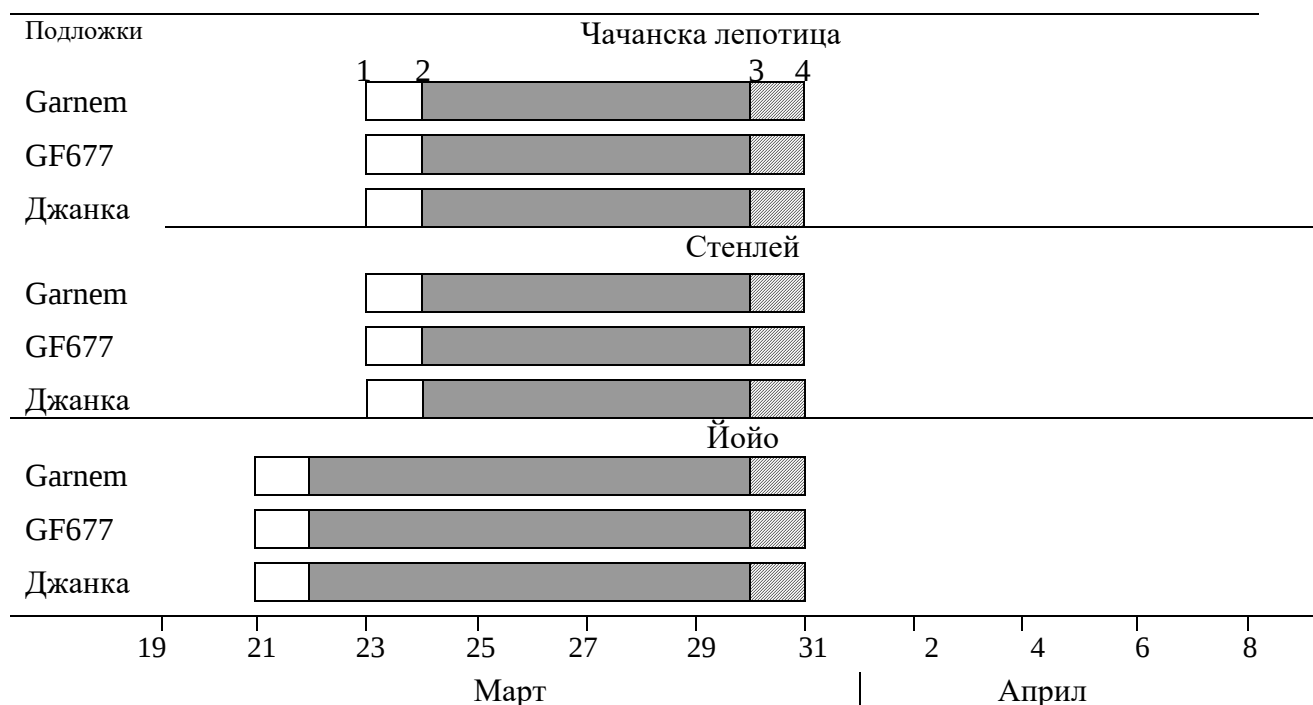
Фигура 5. Дата и продължителност на фазите на цъфтеж през 2020г.; 1. Начало на цъфтеж; 2. Начало на пълен цъфтеж; 3. Край на пълен цъфтеж; 4. Край на цъфтеж.

късното начало на цъфтежа през 2020 г., последователността на неговото протичане се запазва (фиг. 5).

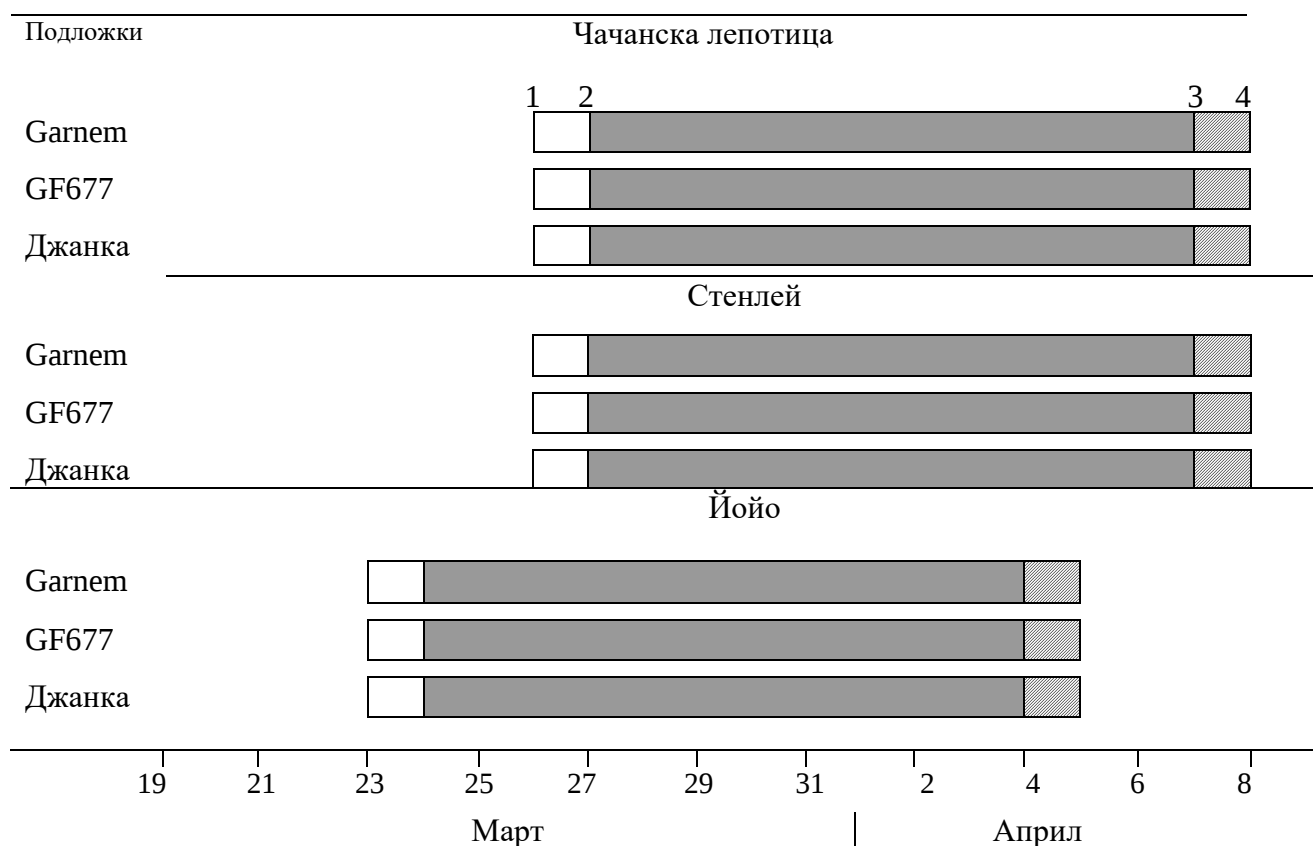
През трите години на изследването при всички сортове беше отбелязано, че началото на цъфтежа, предизвикано от подложката GXN 15 (Garnem), започва 24 до 48 часа по-рано в сравнение с дърветата на добре познатата подложка GF 677. Този резултат потвърждава информацията, публикувана от Filipe (2009), че подложката GXN 15 (Garnem) има относително ниски изисквания към въздействие на ниски температури. Поведението на едни и същи подложки, отглеждани при различни условия на околната среда, не е еднопосочно. Освен началото на цъфтежа, важна характеристика е неговата продължителност. В настоящото проучване установихме, че по-дълъг период на цъфтеж на трите сорта индуцира подложката GF 677. Изключение за последната година прави сортът Биг топ. Освен подложките, голямо влияние върху цъфтежа оказват също особеностите на сорта. Сред всички сортове, включени в изследването, ние наблюдавахме най-дългия период на цъфтеж на сорта Уфо 4. По време на периода на изследване най-ранното начало на цъфтежа беше отбелязано в комбинацията Биг топ / GXN 15 (Garnem).



Фигура 6. Ход на цъфтежа през 2018г.: 1 - Начало на цъфтеж; 2 - Начало на пълен цъфтеж; 3 – Край на пълен цъфтеж; 4 – Край на цъфтеж.



Фигура 7. Ход на цъфтежа през 2019г.: 1 - Начало на цъфтеж; 2 - Начало на пълен цъфтеж; 3 – Край на пълен цъфтеж; 4 – Край на цъфтеж.

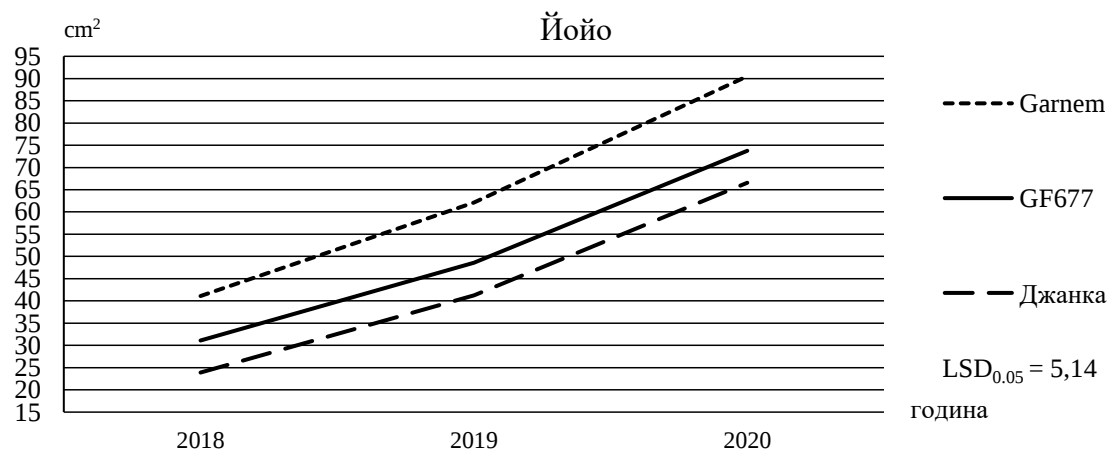
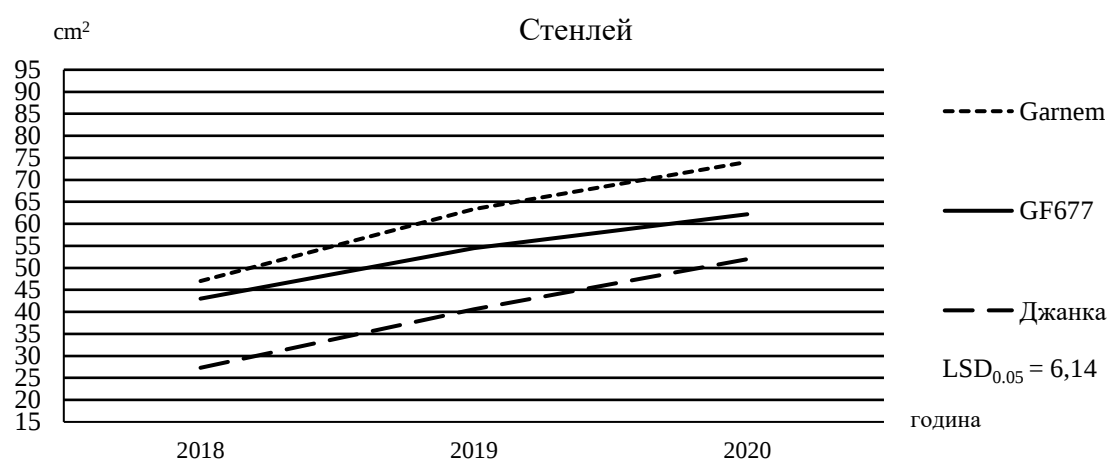


Фигура 8. Ход на цъфтежа през 2020г.: 1 - Начало на цъфтеж; 2 - Начало на пълен цъфтеж; 3 – Край на пълен цъфтеж; 4 – Край на цъфтеж.

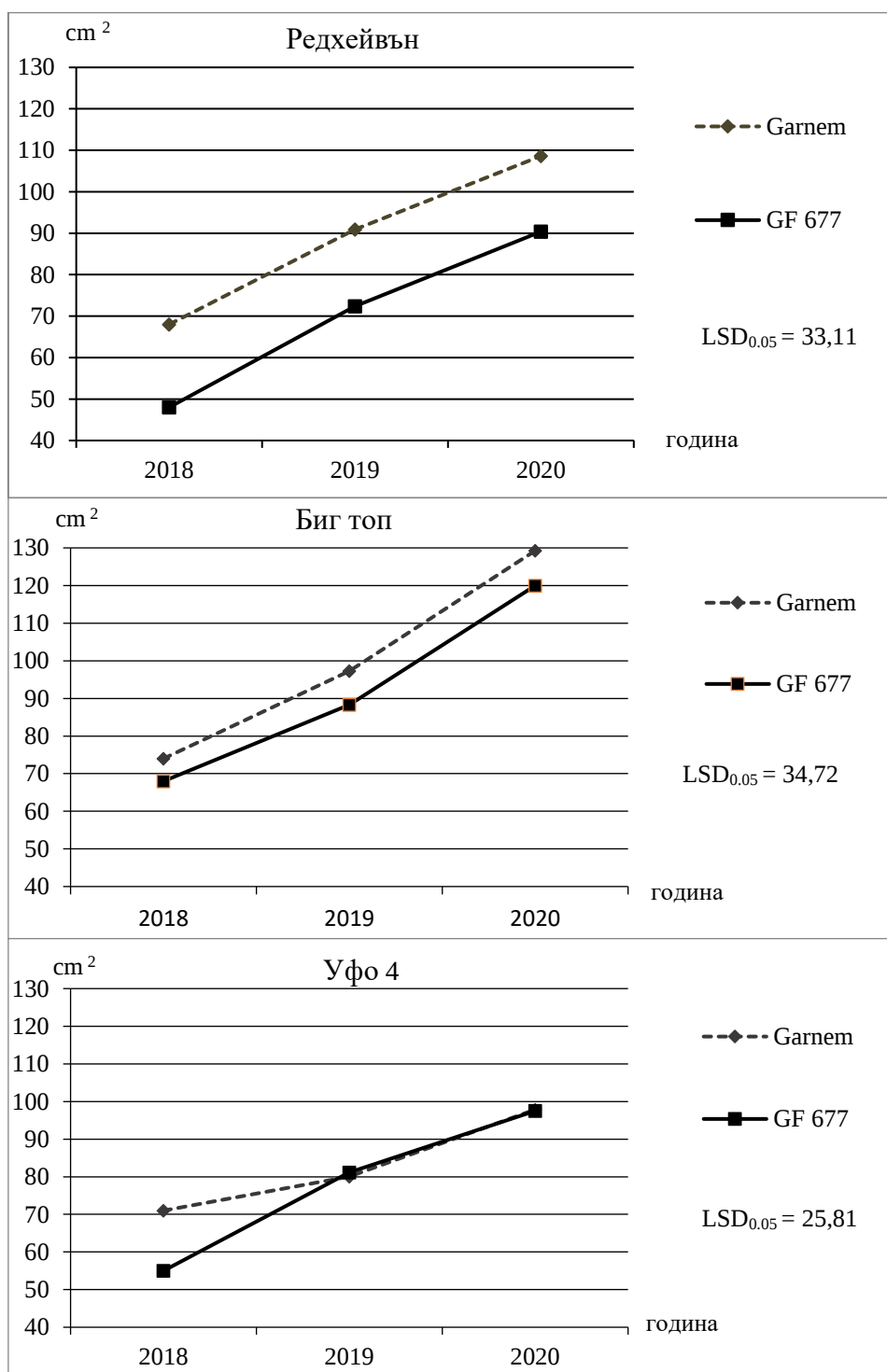
Изборът на подходяща подложка за овощни сортове е важна задача, тъй като подложките могат да повлияят не само на растежа, производителността, качеството на плодовете и продължителността на живота на дървото (Southwick and Weis, 1999; Dimitrova, 2001; Kaska, 2006; Sosna, 2006; Sosna and Licznar-Małańczuk, 2012), но също така и върху началото и продължителността на някои фенофази. Прасковено бадемовите хибриди GF 677, GXN 15 (Garnem) и масово използваната у нас семенна джанка не предизвикват различия по отношение на началната и крайна дата на цъфтеж при сливовите сортове включени в опита (фигури 6, 7, 8). Продължителността на цъфтежа също няма различия обусловени от използваните подложки. Отчетените ниски температури в края на март 2019г. нанесоха поражения на цветовете и това не даде възможност за достоверно отчитане края на цъфтежа. Освен подложките, особеностите на сорта също оказват голямо влияние върху цъфтежа. Сред всички сортове, включени в изследването най - ранното начало на цъфтежа беше отчетен при сорта Йойо. В периода на цъфтеж през 2019 и 2020г. в района на опитното насаждение бяха отчетени отрицателни температури. Това причини измръзване на цветовете на сорт Йойо и по тази причина не представяме данни за плододаването на този сорт. Ниските температури в периода на цъфтеж през 2019г. и 2020 г. не повлияха значимо на останалите два сорта, които бяха по-назад в развитието си и плододаваха нормално.

Растежни и репродуктивни прояви

Силата на растеж, която индуцират подложките може да се оценява по напречното сечение на стъблата и обемите на короните. По-дебели и с по-голямо площ на напречното сечение стъбла образуват присадниците върху подложки с по - голяма растежна сила. Динамиката на нарастване диаметъра на стъблата при различните сортове в периода на проучване е представена на фигури 9 и 10. Данните показват, че в края на проучването, присадените върху GXN 15 (Garnem) сливови и прасковени сортове имат доказано по - голямо напречно сечение на стъблата отколкото при GF 677. Двата прасковено - бадемови хибрида значително по - бързо увеличават напречното сечение на стъблата при сливата спрямо масово използваната у нас семенна джанкова подложка.

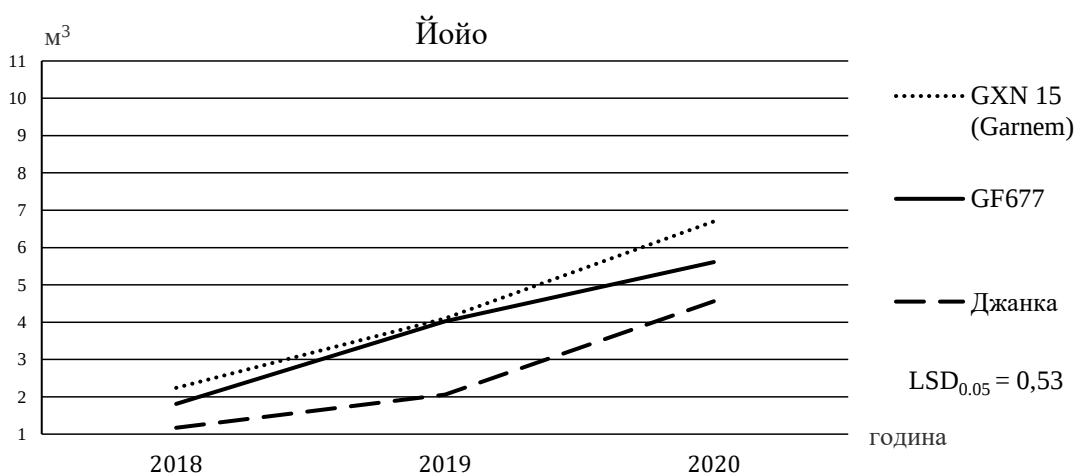
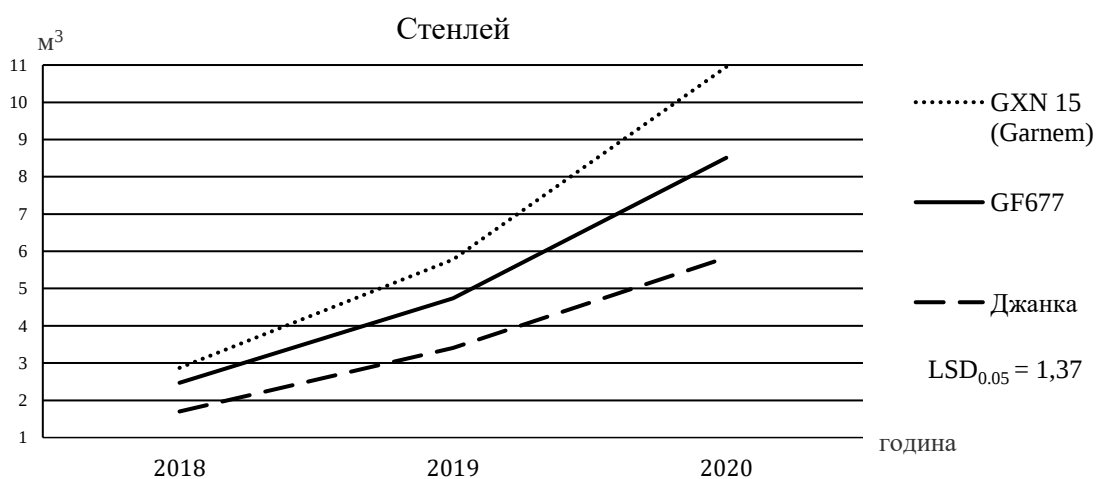
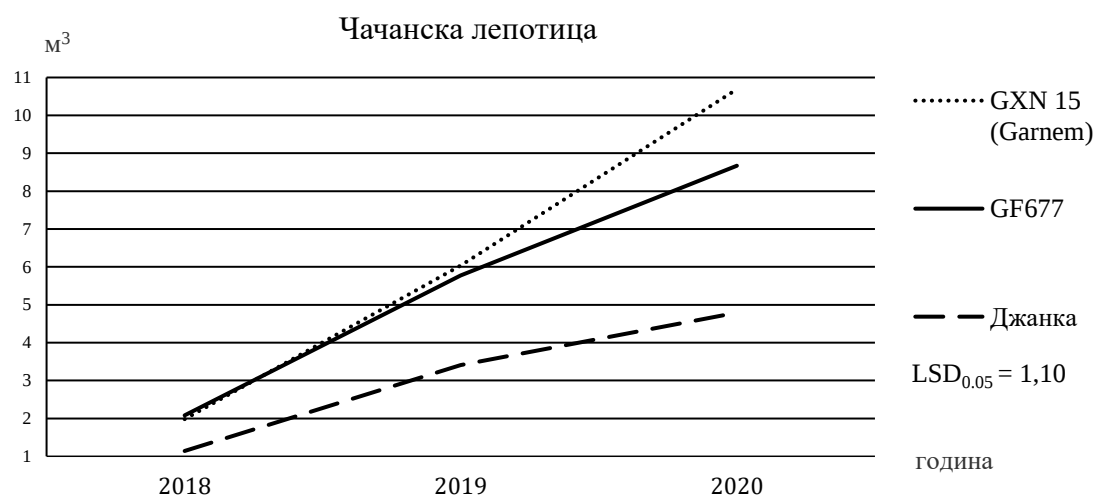


Фигура 9. Увеличаване площта на напречното сечение на стъблото на три сортоподложкови комбинации сливи (cm²).

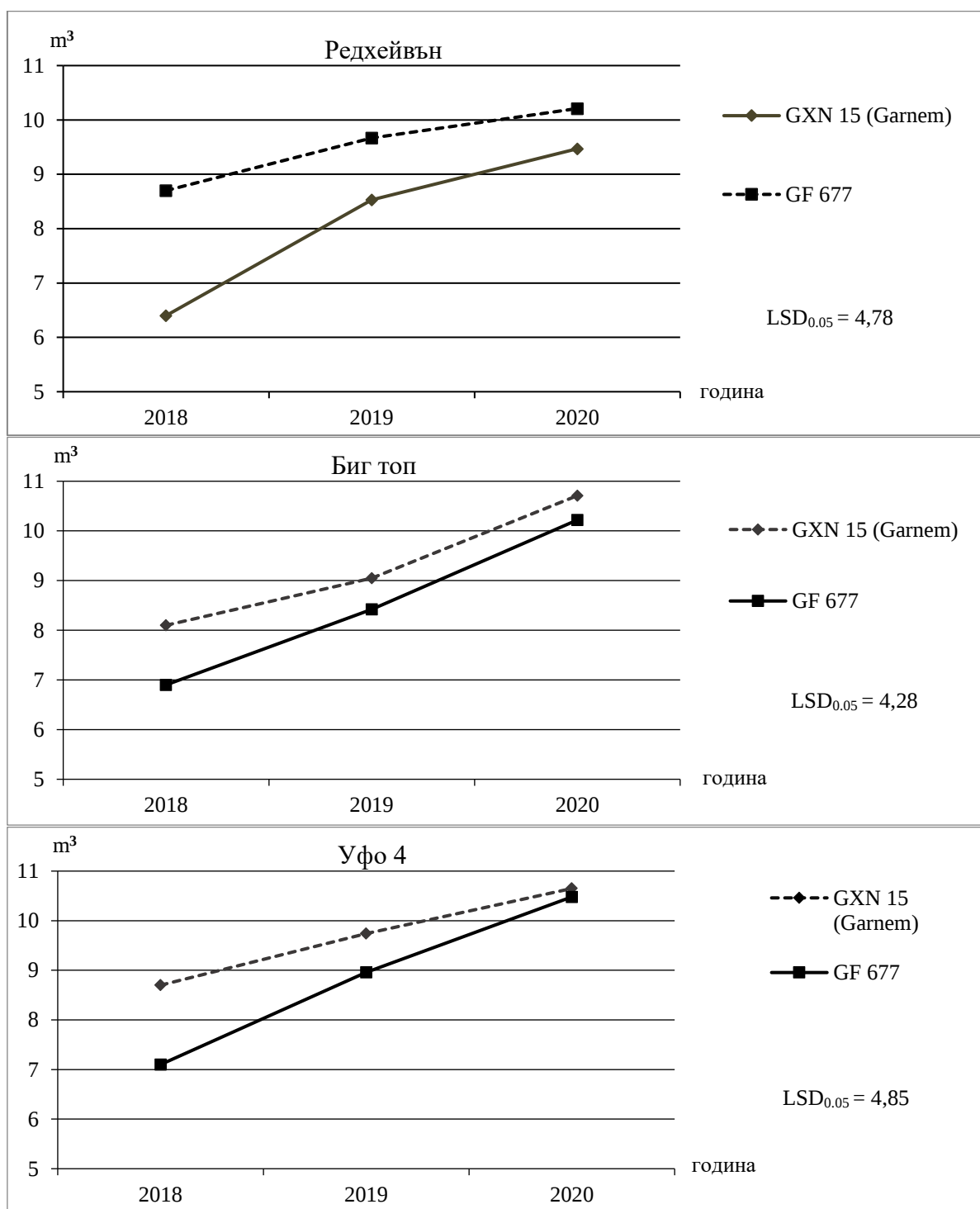


Фигура 10. Увеличаване площта на напречното сечение на стъблото на три сортоподложкови комбинации праскова (cm²).

Обемите на короните при различните сортоподложкови комбинации са от съществено значение за характеристика на растежната им сила и определяне на оптималната гъстота на засаждане за всяка от тях. Динамиката на нарастване на обемите на короните при различните сортоподложкови комбинации в периода на проучване е представена на фигури 11 и 12. През 2018г. бяха забелязани първите



Фигура 11. Увеличаване обема на короната на три сортоподложкови комбинации сливи (m³).



Фигура 12. Увеличаване обема на короната на три сортоподложкови комбинации праскови (m³).

признаци на негативното влияние на водача в короната, изразяващо се в засенчване на нейната вътрешна част. През следващата година това негативно влияние се засили, като оголването – липсата на едногодишен прираст в засенчените зони започна да става по-голямо. През пролетта на 2020г. беше извършена по-силна от обичайната резитба, като водачите бяха премахнати. Това от своя страна редуцира

темпа на увеличаване обема на короната при всички сортоподложкови комбинации в опита с праскови, но независимо от това сортовете присадени на GXN 15 (Garnem) имаха по - големи обеми. Също така в опита със сливи отново дърветата на подложка GXN 15 (Garnem) имат по - големи обеми на короните.

Диаметърът на короната е показател, който има пряка връзка с гъстотата на засаждане. През периода на изследването диаметърът на короната при сортоподложкови комбинации в насаждението от праскови нараства слабо (табл. 5). Изключение прави сорт Редхейвън. Няма съществени разлики между подложките по отношение на диаметъра на короната, който те индуцират през периода на изследването.

Таблица 5. Диаметър на короната на три прасковени сорта присадени на две подложки, (m).

Подложка	2018	2019	2020
Редхейвън			
GXN15(Garnem)	2,28	3,01	2,77
GF677	2,07	2,98	2,75
LSD _{0.05}	0,33	0,34	0,51
Биг топ			
GXN15(Garnem)	2,18	2,55	2,79
GF677	2,24	2,67	2,74
LSD _{0.05}	0,72	0,59	0,52
Уфо 4			
GXN15(Garnem)	2,45	2,88	2,92
GF677	2,34	2,73	2,89
LSD _{0.05}	0,43	0,64	0,44

Таблица 6. Препоръчителни гъстоти на засаждане на три прасковени сорта присадени на две подложки, (m).

Подложка	Схема на засаждане, m	Брой растения в декар
Редхейвън		
GXN15(Garnem)	4,5 × 2,5	89
GF677	4,5 × 2,5	89
Биг топ		
GXN15(Garnem)	4,5 × 2,5	89
GF677	4,5 × 2,5	89
Уфо 4		
GXN15(Garnem)	4,5 × 2,7	82
GF677	4,5 × 2,7	82

В края на проучването малко по-голям диаметър на короните беше регистриран при сорт Уфо 4. Седмата вегетация (2020г.) е период на пълно плододаване. Възприетото вътрередово разстояние от 3,5m се оказа прекомерно голямо и няма образувана непрекъсната плодна стена. Имайки предвид всичко това, считаме за целесъобразно да предложим препоръчителни гъстоти на засаждане за почвено-климатичните условия на опита, които са представени в таблица 6.

През периода на изследването диаметърът на короната при трите сортоподложкови комбинации в сливовото насаждение нараства ежегодно (таблица 7). В края на петата вегетация (2020г.) няма образувана непрекъсната плодна стена, дори при най-силнорастящата сортоподложкова комбинация. Като се има пред вид, че в края на проучването пълното плододаване все още не е настъпило и споменатото вече ежегодно нарастване диаметъра на короната, считаме, че е рано да се прави преценка за препоръчителната гъстота на засаждане на отделните сортоподложкови комбинации.

Образуването на издънки се счита за недостатък на всяка подложка, тъй като тази особеност затруднява третирането с хербициди в редовата ивица. Това налага ръчното им премахване, което от своя страна оскъпява отглеждането на насажденията. Прасковено-бадемовите хибридни подложки в комбинация с прасковени сортове не дават издънки. Тази тяхна характеристика беше потвърдена и в комбинация със сливови сортове. От трите изследвани подложки издънки дава

само семенната джанка, като повече издънки бяха отчетени в комбинация със сорт Чачанска лепотица.

Таблица 7. Диаметър на короната на три сливови сортоподложкови комбинации, (m).

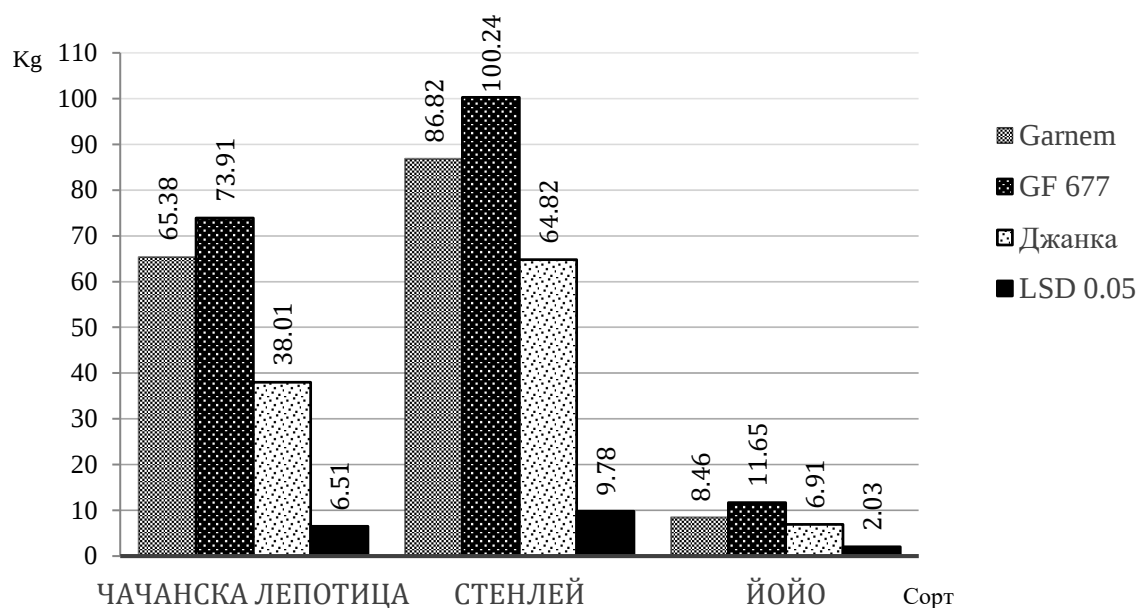
Подложка	2018	2019	2020
Чачанска лепотица			
GXN15 (Garnem)	1,59	1,86	3.36
GF677	1,62	1,81	3.14
Джанка	1,29	1,43	2.43
LSD _{0.05}	0,12	0,12	0,18
Стенлей			
GXN15 (Garnem)	1,81	2,19	3.43
GF677	1,75	2,27	3.15
Джанка	1,48	1,76	2.65
LSD _{0.05}	0,13	0,18	0,22
Йойо			
GXN15 (Garnem)	1,78	2,27	2.80
GF677	1,72	2,35	2.63
Джанка	1,37	1,67	2.35
LSD _{0.05}	0,12	0,40	0,10

Продуктивността, индуцирана от подложките е тяхната основна характеристика. В периода трета-пета вегетация добивите от сливови плодове ежегодно нарастват, но все още не може да се каже, че растенията са достигнали етапа на пълното плододаване. Един от най-важните показатели характеризиращи плододаването е добивът от дърво, който през периода на проучването при сортовете Чачанска лепотица и Стенлей бе най-висок в комбинация с подложката GF 677, следвана от GXN15 (Garnem) (табл. 8). Най-малко е било плододаването под влияние на добре познатата подложка семенна джанка. Полученият добив от дърветата на сорт Стенлей беше по-голям в сравнение с този от сорт Чачанска лепотица на всички изследвани подложки. Трябва да се отбележи, че при климатичните условия на с. Брестник в две последователни години имаше отрицателни температури по време на цъфтежа на сорт Йойо, което доведе до измръзване на цветовете и липса на плододаване. Ниските температури в периода на цъфтеж не се отразиха така нега-

Таблица 8. Среден добив от дърво (kg) и процент двойни плодове от три сливови сорта.

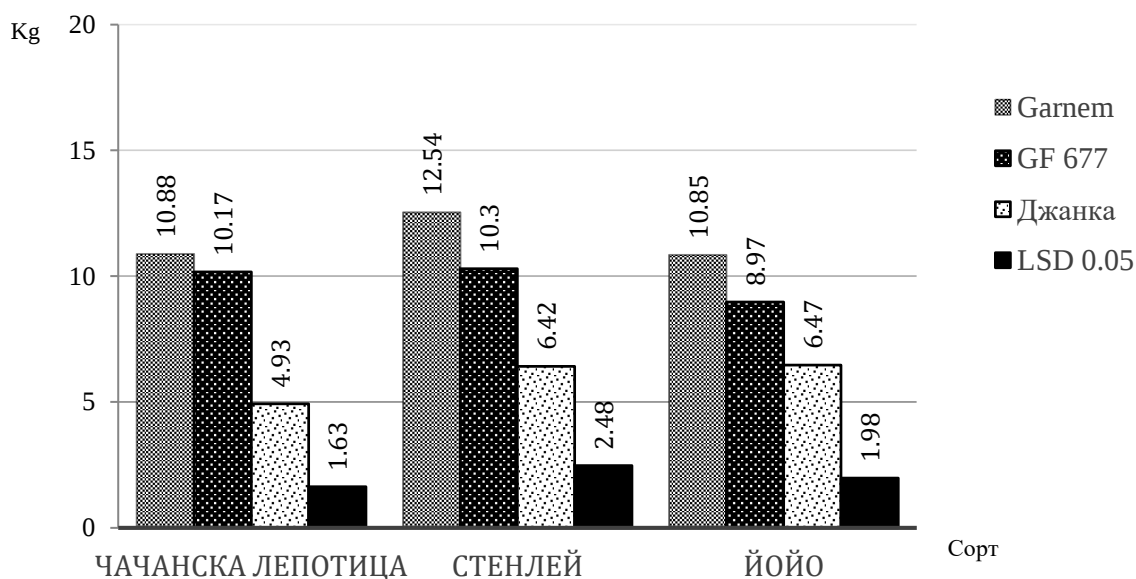
Подложки	Добив от дърво, (kg)			Процент двойни плодове		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Чачанска лепотица						
GxN15	4.33	25.80	35.25	5.67	7.33	8.33
GF 677	5.14	29.02	40.75	3.67	3.33	6.67
Джанка	1.89	17.62	18.50	6.33	7.75	6.67
LSD _{0.05}	1.53	4.36	2.67			
0.01	2.14	6.12	3.75			
0.001	3.02	8.65	5.30			
Стенлей						
GxN15	4.86	35.96	46.00	4.57	3.20	6,33
GF 677	8.63	40.11	51.50	3.33	4.57	3,33
Джанка	8.87	23.68	32.25	5.67	6,67	6,33
LSD _{0.05}	3.72	6.16	2.89			
0.01	5.21	8.64	4.06			
0.001	7.36	12.21	5.73			
Йойо						
GxN 15	8.46	-	-	6.33	-	-
GF 677	11.65	-	-	5.57	-	-
Джанка	6.91	-	-	7.33	-	-
LSD _{0.05}	2.03					
0.01	2.84					
0.001	4.02					

тивно на останалите два сорта, които плододаваха нормално. За съжаление подобни поражения от ниски температури по цветовете на сорт Йойо се наблюдават и в други райони на страната. По-добра представа за продуктивността на сортоподложковите комбинации дава сумарния добив за периода на изследването. Най - големият сумарен добив от дърво при трите сорта включени в проучването е получен в комбинация с подложката GF677 (фиг. 11). Този прасковено - бадемов хибрид индуцира получаването на значително повече сливови плодове в сравнение с растенията присадени на останалите изследвани подложки. Подобно на нашите резултати получени при прасковени сортове, подложката GXN 15 (Garnem) в комбинация със сортове домашна слива, отстъпва по производителност на GF 677. Сортоподложковата комбинация с участието на масово използваната у нас подложка семенна джанка показва по – ниска продуктивност в сравнение с прасковено - бадемовите хибриди.



Фигура 11. Сумарен добив от дърво на три сортоподложкови комбинации за периода 3^{та} – 5^{та} вегетации.

Количеството на изрязаната дървесина за периода на изследването е показател, който характеризира растежната сила на сортоподложковите комбинации. Колкото по-силна резитба се налага да бъде извършвана, толкова разходите за нея са по-големи. Като цяло през отделните години по-силна резитба изискват растенията присадени на подложка GXN 15 (Garnem). От друга страна, показателят количество изрязана дървесина може да бъде съпоставен със сумарното количество получен плод в периода на изследването, като сравнението би дало допълнителна и още по-точна информация за икономическата ефективност от отглеждането на дадена сортоподложкова комбинация. От данните представени на фигура 12 става ясно, че за тригодишния период най-голямо количество дървесина отпада при резитбата на дървета присадени на силно растящата подложка GXN 15 (Garnem). Значително по-малко количество дървесина отпада при използване на семенна джанка, докато подложката GF 677 заема междинна позиция по този показател. В същото време именно от дърветата на подложка GF 677 е получено най-голямо количество плод за периода на изследването и това я прави най-ефективна сред трите проучвани подложки без значение от използвания сорт.



Фигура 12. Сумарно тегло на изрязаната дървесина от дърво на три сортоподложкови комбинации за периода 3^{та} – 5^{та} вегетации.

Склонността за образуване на двойни плодове е нежелана особеност на всеки сорт, тъй като създава затруднения при преработката на плодовете. Отчетените данни по този показател не показват еднопосочно влияние на някоя от подложките в това отношение. Процентът на двойните плодове при сорт Йойо беше по-висок в сравнение с останалите сортове. През периода на изследването беше отчетено само едно плододаване на този сорт и по тази причина не бихме могли да направим обосновано заключение за този показател.

При сортовете праскова и нектарина обаче, краткия период на младенческа стерилност и естествената висока родовитост на вида, обикновено замаскират влиянието на подложките. Нашите наблюдения показаха, че през трите години сортовете присадени върху подложката GXN 15 (Garnem) залагат по - малък брой плодни пъпки на линеен метър едногодишен прираст от смесени клончета, където обичайно се формира добива (таблица 9). В резултат на тази тенденция, през периода на проучването и трите сорта демонстрират по - голям добив в комбинация с подложката GF 677, отколкото присадени на червенолистния прасковено - бадемов хибрид GXN 15 (Garnem) въпреки, че разликите не винаги са доказани (таблица 10). Подобно на резултатите от опита със сливи, и тук се забелязват особености на продуктивността свързани със сортовете. Най-продуктивен е сорт Редхейвън, а с най-ниски добиви се отличава сортът Биг топ. Този нектаринов сорт се характеризира с по-ран цъфтеж, което през 2020г. стана причина за пълно измръзване и липса на плододаване.

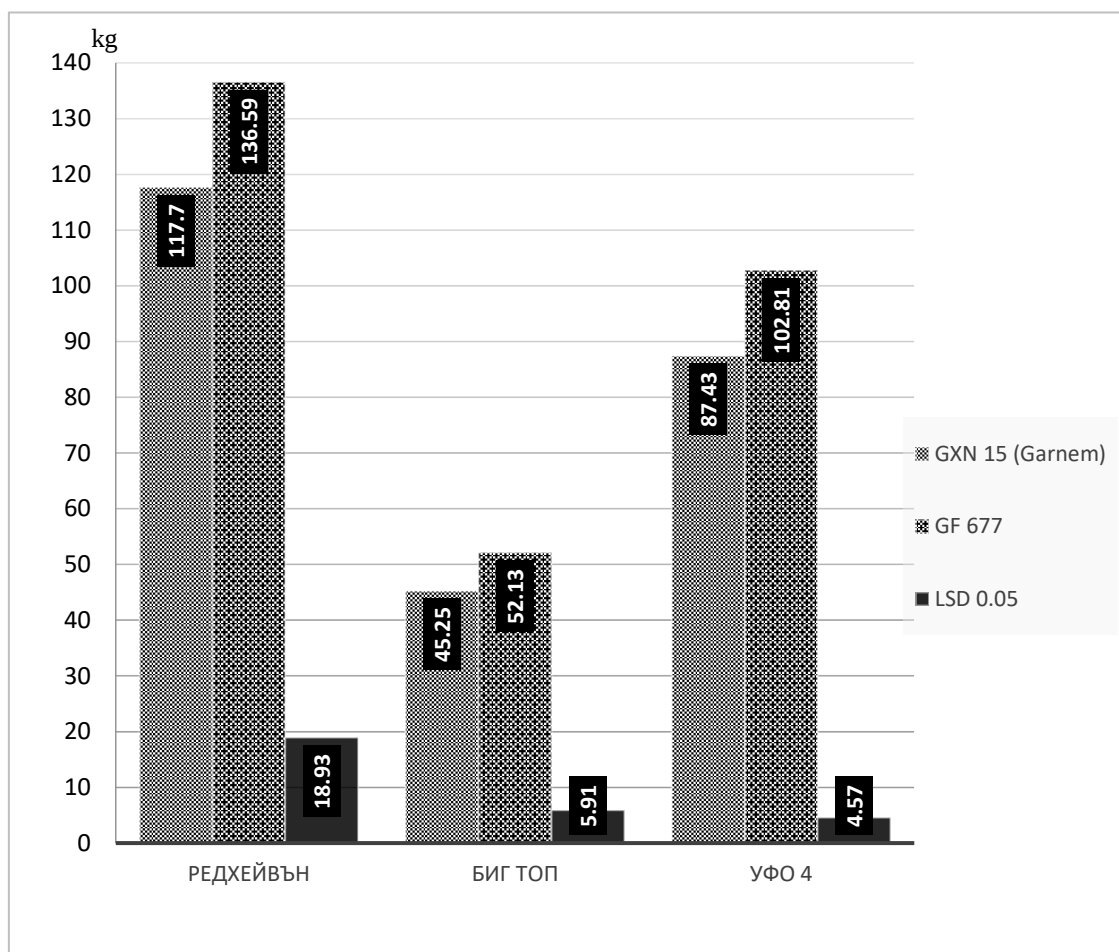
Таблица 9. Брой плодни пъпки на линеен метър едногодишен прираст.

Подложка	Година		
	2018	2019	2020
Редхейвън			
GXN 15 (Garnem)	19,26	26,22	23,05
GF 677	28,12	37,48	35,40
LSD _{0.05}	4,38	1,31	1,88
Биг топ			
GXN 15 (Garnem)	11,54	20,75	18,35
GF 677	17,72	24,11	26,07
LSD _{0.05}	3,90	2,67	2,06
Уфо 4			
GXN 15 (Garnem)	34,65	20,65	30,43
GF 677	46,49	37,68	39,33
LSD _{0.05}	1,25	6,90	2,11

Таблица 10. Среден добив от дърво на три прасковени сорта (kg).

Подложка	Година		
	2018	2019	2020
Редхейвън			
GXN 15 (Garnem)	39.35	44.10	34.75
GF 677	46.14	50.56	40.05
LSD _{0.05}	9.17	9.69	4.10
Биг топ			
GXN 15 (Garnem)	21.62	23.63	-
GF 677	24.64	27.49	-
LSD _{0.05}	3.05	2.96	
Уфо 4			
GXN 15 (Garnem)	28.57	30.61	28.25
GF 677	33.55	36.77	32.25
LSD _{0.05}	2.23	1.35	4.11

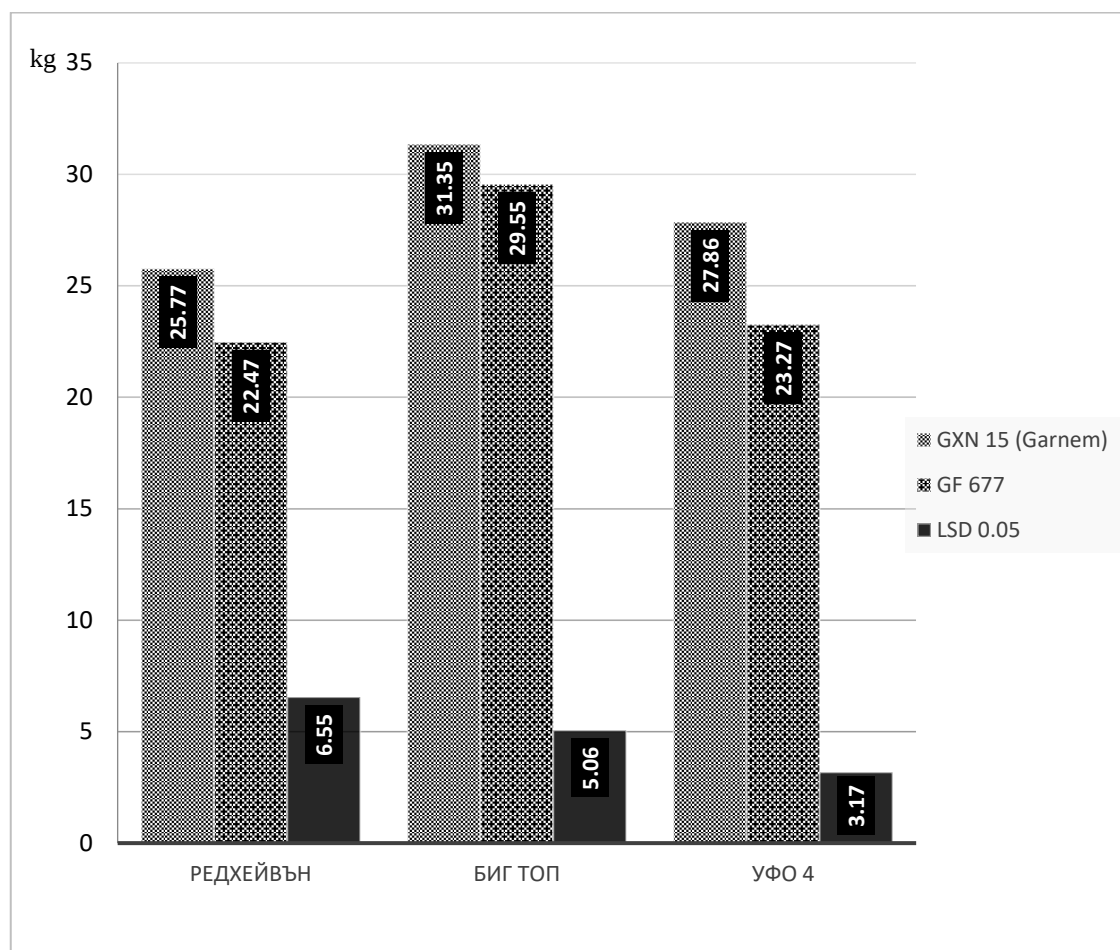
Продуктивните характеристики на сортоподложковите комбинации се очертават много по-ясно когато се сравни добивът за период от няколко години (фигура 13). Значително по-ниския сумарен добив от сорт Биг топ за периода 2018-2020г. се дължи от една страна на споменатото по-горе измръзването по време на цъфтежа през 2020г., но от друга страна на слабата му родovitост.



Фигура 13. Сумарен добив (kg) от дърво, при три сортоподложкови комбинации от праскови за периода 5^{та} – 7^{ма} вегетация (2018-2020).

Освен продуктивността, за цялостна оценка на сортоподложковите комбинации от гледна точка на ефективността трябва да се взимат предвид и показатели като количеството на изрязаната дървесина. Най-голямо количество дървесина отпада при резитбата на дървета присадени на подложка GXN 15 (Garnem), а по-малко е дървесината, която отпада при използване на подложка GF 677. По-точна преценка за разхода на труд свързан с резитбата през три годишния период се получава от данните представени на фигура 14. Ясно се забелязва, че при използване на подложка GXN 15 (Garnem), отпадащата дървесина е повече в сравнение с GF 677, макар че разликата е доказана само в комбинация със сорт Уфо 4. Заслужава внимание и факта, че от трите изследвани сорта най-трудоемка е резитбата на сорт Биг топ. Като съпоставим това с получения най-малък сумарен добив, може да се каже, че за условията на опита, въпреки помологичните

достойнства на Биг топ свързани с трайността на плодовете, неговото отглеждане не е достатъчно ефективно.



Фигура 14. Сумарно тегло на изрязаната дървесина от дърво (2018-2020г. - 5^{та} – 7^{ма} вегетация), при три прасковени сортоподложкови комбинации.

Средното тегло на плода е част от характеристиките, формиращи качеството на добива. През периода на изследване не беше забелязана тенденция свързана с влияние на някоя от изпитваните подложки към увеличава теглото на сливовите плодове. Значителна разлика в теглото на плодовете беше отчетена само през 2020г., когато комбинацията Стенлей / GXN15 (Garnem) е дала по-дребни плодове в сравнение с дърветата присадени на другите подложки (табл. 11).

При прасковените сортове по-едри бяха плодовете от дърветата с подложка GXN 15 (Garnem) в сравнение с GF 677, но различията по този показател са несъществени и при трите сорта участващи в проучването (таблица 12). По-ниското средно тегло на плода получен от дърветата с подложка GF 677 се дължи на по-голямото натоварване на тези растения.

Таблица 11. Средно тегло на плода на три сливови сорта, (g).

Подложка	година		
	2018	2019	2020
Чачанска лепотица			
GXN15 (Garnem)	37.40	38.53	34.99
GF 677	38.90	39.43	35.24
Джанка	37.80	38.00	31.82
LSD _{0.05}	1.33	2.42	4.27
Стенлей			
GXN15 (Garnem)	41.70	42.00	44.02
GF 677	41.75	42.25	47.14
Джанка	42.30	42.55	47.07
LSD _{0.05}	1.14	2.11	1.45
Йойо			
GXN15 (Garnem)	51.70	-	-
GF 677	52.70	-	-
Джанка	46.70	-	-
LSD _{0.05}	0.79	-	-

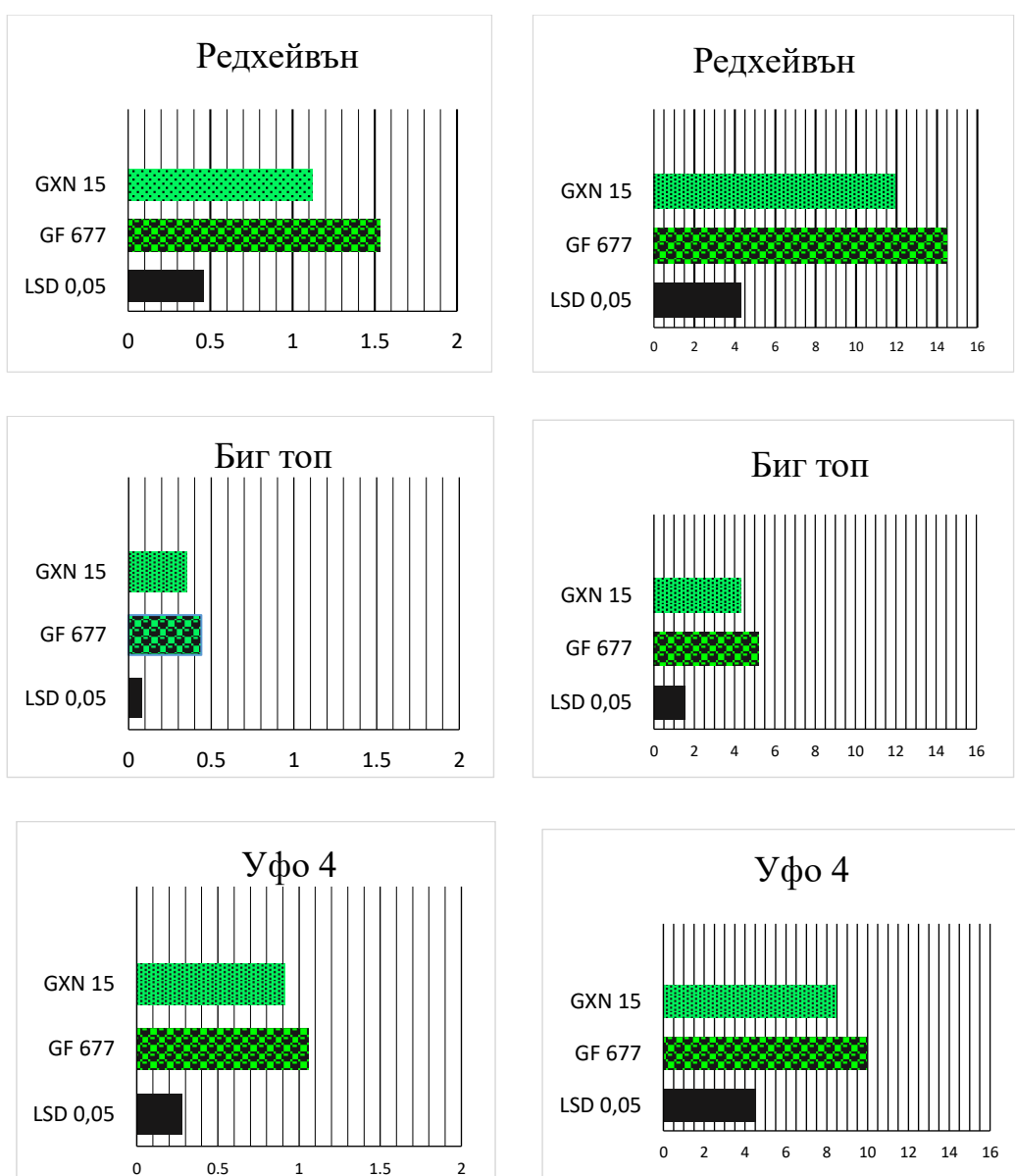
Таблица 12. Средно тегло на плода на три прасковени сорта, (g).

Подложка	Година		
	2018	2019	2020
Редхейвън			
GXN 15 (Garnem)	171.33	188.43	187.50
GF 677	169.50	185.47	184.00
LSD _{0.05}	1.99	4.24	10.19
Биг топ			
GXN 15 (Garnem)	168.28	185.13	-
GF 677	156.28	181.38	-
LSD _{0.05}	7.28	8.04	-
Уфо 4			
GXN 15 (Garnem)	121.05	133.13	132.00
GF 677	119.35	131.28	132.50
LSD _{0.05}	17.87	19.67	10.27

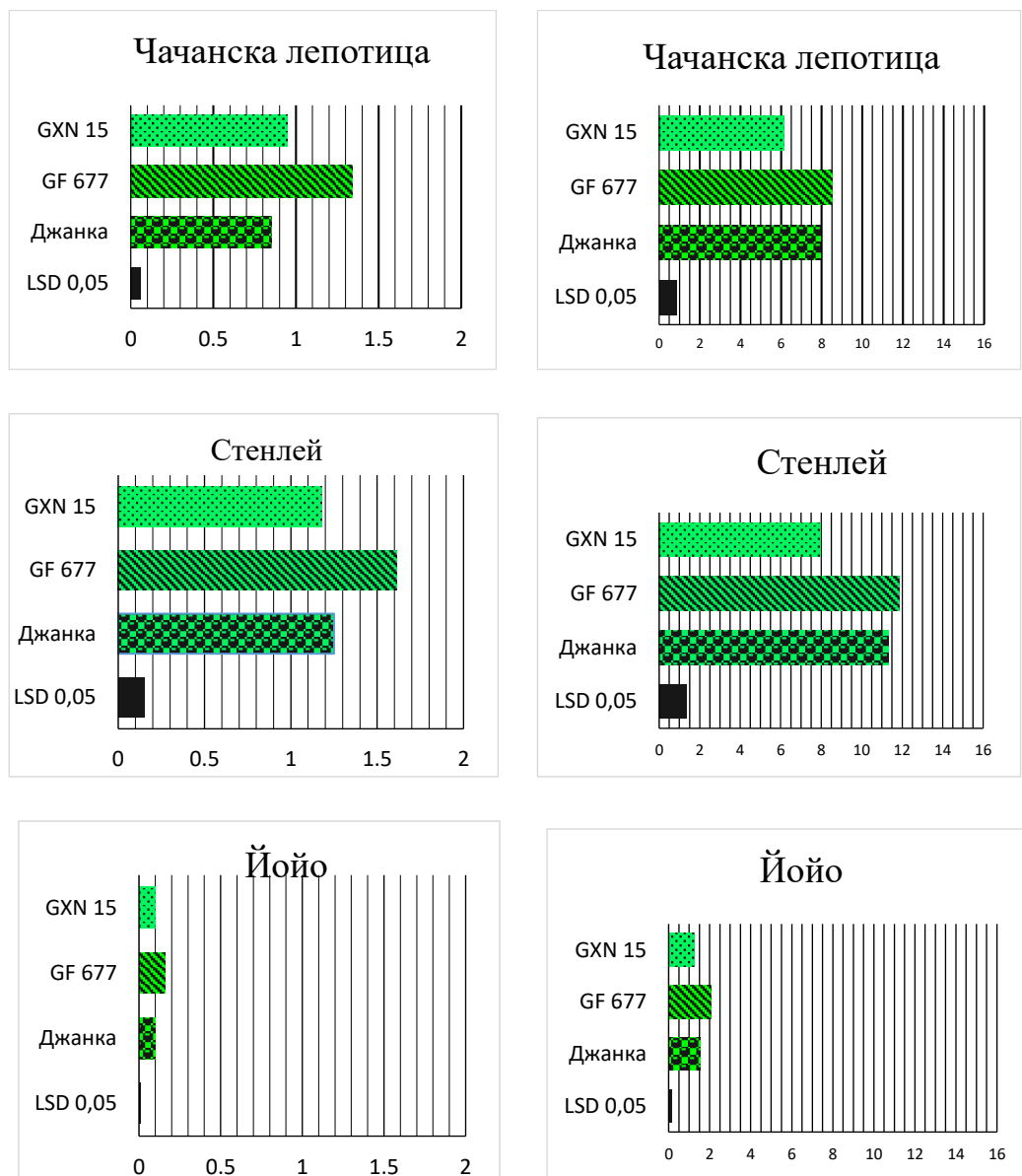
През последните десетилетия, като най - важни показатели при различните подложки се считат коефициентите на ефективност (CEC) (Patzold, 1991), които се

изразяват в акумулирания добив на дърво спрямо напречното сечение на стъблото (kg/cm^2) и обема на короната (kg/m^3) в края на проучването. В нашия опит с праскови подложката GF 677 показва значително по - висока производителност и ефективност в комбинация с трите сорта в сравнение с другия прасковено бадемов хибрид GXN 15 (Garnem) (фиг. 15).

Подложката GF677, но в комбинация със сливовите сортове предизвика най-висока производителност на база площта на напречното сечение на стъблото и обем на короната в комбинация с трите сорта включени в проучването (фиг. 16). Поради големите размери на дърветата, силно растящата подложка GXN 15 (Garnem)



Фигура 15. Коефициенти на продуктивност спрямо площта на напречното сечение на стъблото (kg/cm^2) (вляво) и обема на короната (kg/m^3) (вдясно).



Фигура 16. Коефициенти на ефективност спрямо площта на напречното сечение на стъблото (kg/cm^2) (вляво) и обема на короната (kg/m^3) (вдясно) на сливови сортоподложкови комбинации в края на проучването.

показа най-ниска ефективност на база обем на короната при сортовете Чачанска лепотица и Стенлей. Резултатите по отношение на продуктивността на сорта Йойо, присаден на различни подложки, не могат да бъдат коментирани достоверно поради измръзване по време на периода на цъфтеж през 2019 и 2020г. Липсата на плододаване при този сорт в две от трите години на изследване е причина за значително по-ниските стойности на коефициентите на ефективност в сравнение с останалите сортове. В тази връзка, за по-точна оценка на ефективността от

отглеждането на този сорт в комбинация с изследваните подложки са необходими още проучвания.

Високата диетична стойност на плодовете произтича от съдържащите се в тях въглехидрати (моно- и дизахариди, пектин, диетични фибри), антиоксидантни съединения, фенолни киселини, флавоноиди, витамини, протеини, мазнини и други. Важно значение имат датата на беритба, хранителния и поливния режим. Влиянието върху химичния състав на плодовете от сливови и прасковени сортове присадени на прасковено - бадемовите хибриди GXN 15 (Garnem) и GF 677 беше изследвано в продължение на три години. Съдържанието на въглехидрати е най -важната характеристика за вкуса на плодовете. От изследваните захари и захарни алкохоли всички проби съдържат фруктоза, глюкоза, сорбитол, захароза и малтоза, а няколко проби съдържат и ксилоза. Съдържанието на захари в сливовите и прасковени плодове много често е в корелация с общото количество сухо вещество (Iliev et al. 1977; Pangelova, 1969). Количеството на общите захари при плодовете на сливовите сортове е по - високо от това на прасковите. Според някои изследвания монозахаридите са основните въглехидрати в сливите. Други проучвания съобщават, че захарозата е преобладаващата захар, следвана от глюкозата и фруктозата, което се потвърждава и от нашите резултати, тъй като захарозата е втората най-разпространена захар във всички изследвани проби. От сливовите сортове Йойо има най - високо съдържание на общи захари независимо от използваната подложка, а най – ниско е то при сорта Чачанска лепотица. При всички подложки най - голямо участие във формирането на общите захари при сортовете в проучването вземат сорбитол и захароза, а най-малко е съдържанието на малтоза и фруктоза. При сорта Чачанска лепотица сорбитола и захарозата са сравнително еднакви по количество, докато при сортовете Стенлей и особено Йойо, сорбитола е в значително по - големи количества, което ни дава основание да твърдим, че разликите се дължат най - вече на генотипа на сорта. Влиянието на подложките върху съдържанието на захари е твърде различно и разнопосочно при отделните сортове и не могат да се очертаят тенденции (табл. 13).

Както е видно от резултатите, захарозата е основният представител във всички изследвани сортове праскови на различни подложки (табл. 14). Най -високото съдържание на захароза е установено в плодовете на сорта Уфо 4, а най- ниско в тези на сорт Редхейвън. Подложката GF677 обуславя натрупването на повече общи

Таблица 13. Съдържание на захари в плодове от сливи при три сортоподложкови комбинации (mg/100g).

Подложка	Фруктоза	Глюкоза	Сорбитол	Ксилоза	Захароза	Малтоза	Общо
Чачанска лепотица							
GXN 15	1214.9±202.7	1673.8±118.8	2421.1±51.8		2227.5±137.0	716.7±12.9	8254.0±445.5
GF 677	1079.7±91.4	1442.5±83.8	2436.7±83.9	82.4±8.7	2021.9±54.1	950.2±72.6	8013.4±287.1
Джанка	1006.6±29.4	1570.2±64.0	2245.3±98.1		2319.1±172.6	840.6±41.0	7981.8±308.7
Стенлей							
GXN 15	857.9±23.5	2015.9±21.3	3517.9±90.1		2157.6±219.1	954.6±25.6	9503.9±152.3
GF 677	666.7±36.4	1983.1±113.3	3266.6±320.1	48.7±5.2	2049.0±178.4	868.3±23.7	8882.5±666.7
Джанка	707.7±8.0	1866.7±167.5	3492.0±30.0	55.3±2.5	1967.2±103.0	980.4±20.1	9069.2±222.0
Йойо							
GXN 15	1241.2±47.5	2057.7±39.0	4140.9±58.9		2453.9±253.1	488.3±11.0	10382.1±409.5
GF 677	1229.7±1.1	1906.1±14.7	3902.0±33.8		2185.3±117.5	928.8±10.7	10152.0±177.7
Джанка	1209.1±85.6	2029.2±138.0	4027.9±119.3		2061.4±23.5	814.2±26/9	10141.7±343.1

Таблица. 14 Съдържание на захари в плодове от праскови при три сортоподложкови комбинации (mg/100g).

Подложка	Фруктоза	Глюкоза	Сорбитол	Ксилоза	Захароза	Малтоза	Общо
Редхейвън							
GXN 15	477.1±1.4	565.7±22.9	283.1±11.6		1887.4±132.8	575.2±1.2	3788.5±169.8
GF677	484.6±5.0	872.7±28.0	369.5±10.3		2136.2±65.7	645.4±18.7	4508.4±24.3
Биг топ							
GXN 15	757.7±11.0	724.6±37.4	629.3±18.2	117.5±7.2	2808.0±103.9	1206.5±91.3	6243.5±196.2
GF677	940.9±21.8	2063.9±166.0	143.6±15.7	48.3±7.3	3384.2±49.9	1474.3±70.1	8055.1±316.1
Уфо 4							
GXN 15	638.8±14.9	677.8±19.6	234.2±19.8		4614.1±33.6	1934.8±14.9	8099.7±102.8
GF677	618.3±12.0	581.5±61.7	531.6±11.3	56.8±5.1	4689.9±151.5	1773.3±95.0	8251.3±9.5

захари при всички сортове праскови в проучването спрямо другия прасковено - бадемов хибрид GХN 15 (Garnem). Сорт Биг топ в комбинация с GF 677 също има високо ниво на общи захари, които той формира благодарение на голямото натрупване и на глюкоза. Обикновено в ранните фази от образуването на плода, глюкозата и фруктозата са захарите с най - голямо влияние, но влиянието им намалява докато концентрацията на захарозата се покачва значително и е доминантно до края на периода на нарастване на плода. Това може да обясни голямата трайност на плодовете от този нектаринов сорт и дългия период за прибирането им без да омекват на дървото.

Съдържанието на органични киселини в месото на плодовете е друг параметър, който влияе върху вкусовете и хранителни им качества. В допълнение, някои от тях (т.е. аскорбинова киселина) са жизненоважни за поддържане на добро здраве. Някои автори съобщават, че подложката може да повлияе значително на профила на органичните киселини в плодове като кайсии (Gündoğdu, 2019) и нектарини (Forcada et al., 2019), но наличните данни за влиянието на подложките върху профила на органичните киселини в сливови и прасковени плодове в литературата са доста оскъдни. Резултатите за съдържанието на органични киселини при сливови сортове в изследваните проби са представени в таблица 15. Общото количество органични киселини при сорта Чачанска лепотица е най-високо, особено в комбинация с подложка Джанка. Сорта Чачанска лепотица натрупва значително повече ябълчна, аскорбинова и оксаловата органични киселини в плодовото месо в сравнение с другите два сорта Стенлей и Йойо, участващи в проучването без значение от използваната подложка. Сорта Стенлей пък независимо от ниското съдържание на органични киселини има по - високи нива на хининова киселина.

При плодовете на прасковата общото съдържание на органични киселини е по-ниско от това при месото на сортовете слива. Общото количество органични киселини е най - ниско при сорта Редхейвън. Основното количество органични киселини в плодовете на прасковените сортове Редхейвън и Биг топ се формира от хининова и лимонена киселина, докато при Уфо 4 се формира от хининова и ябълчна киселина. Сортовете Уфо 4 и Биг топ превъзхождат по съдържание на витамин С (аскорбинова киселина) сорта Редхейвън и при двете използвани подложки. Друго интересно наблюдение е по - високото съдържание на ябълчна киселина в плодовете на сортовете в комбинация с подложка GХN 15 (Garnem) (табл. 16).

Таблица 15. Съдържание на органични киселини в плодовете на три сливови сортоподложкови комбинации (mg/100g).

Подложка	Хининова	Ябълчна	Аскорбинова	Лимонена	α -кетоглутарова	Янтарна	Оксалова	Тартарова	Общо
Чачанска лепотица									
GXN 15	242.6 $\pm$ 11.2	424.3 $\pm$ 25.7	39.5 $\pm$ 0.9	28.6 $\pm$ 3.1	n.d.	n.d.	38.8 $\pm$ 1.5	n.d.	780.1 $\pm$ 22.6
GF 677	221.2 $\pm$ 4.2	353.4 $\pm$ 40.5	34.2 $\pm$ 5.3	19.7 $\pm$ 1.8	n.d.	n.d.	26.8 $\pm$ 3.5	n.d.	664.7 $\pm$ 43.8
Джанка	239.2 $\pm$ 9.7	478.2 $\pm$ 6.3	42.3 $\pm$ 3.1	21.6 $\pm$ 1.2	n.d.	n.d.	39.1 $\pm$ 0.1	n.d.	828.8 $\pm$ 14.9
Стенлей									
GXN 15	273.9 $\pm$ 20.3	163.4 $\pm$ 21.2	26.3 $\pm$ 0.3	20.5 $\pm$ 2.0	n.d.	n.d.	19.3 $\pm$ 1.1	n.d.	506.2 $\pm$ 23.6
GF 677	297.2 $\pm$ 17.7	157.3 $\pm$ 18.8	23.6 $\pm$ 3.0	16.4 $\pm$ 1.3	n.d.	n.d.	22.8 $\pm$ 3.9	n.d.	522.7 $\pm$ 45.9
Джанка	280.4 $\pm$ 14.5	195.9 $\pm$ 17.4	28.5 $\pm$ 1.9	14.8 $\pm$ 0.3	n.d.	n.d.	28.5 $\pm$ 1.5	n.d.	550.2 $\pm$ 25.9
Йойо									
GXN 15	228.7 $\pm$ 14.3	300.1 $\pm$ 21.7	33.3 $\pm$ 2.3	29.4 $\pm$ 1.0	n.d.	n.d.	20.0 $\pm$ 1.2	n.d.	615.3 $\pm$ 38.4
GF 677	220.7 $\pm$ 20.4	255.9 $\pm$ 29.0	30.5 $\pm$ 1.5	14.3 $\pm$ 0.6	n.d.	n.d.	26.2 $\pm$ 1.0	n.d.	558.7 $\pm$ 12.8
Джанка	242.8 $\pm$ 20.3	285.2 $\pm$ 28.9	30.6 $\pm$ 3.5	12.6 $\pm$ 0.4	n.d.	n.d.	22.7 $\pm$ 2.4	n.d.	600.9 $\pm$ 55.4

n.d. – not detected (под границите на откриване)

Таблица 16. Съдържание на органични киселини в плодовете на три прасковени сортоподложкови комбинации (mg/100g).

Подложка	Хининова	Ябълчна	Аскорбинова	Лимонена	α -кетоглутарова	Янтарна	Оксалова	Тартарова	Общо
Редхейвън									
GXN 15	137.3 $\pm$ 13.7	114.6 $\pm$ 14.0	14.0 $\pm$ 3.6	177.6 $\pm$ 23.5	n.d.	n.d.	13.9 $\pm$ 2.2	n.d.	461.4 $\pm$ 56.9
GF677	173.1 $\pm$ 26.3	89.8 $\pm$ 8.4	15.9 $\pm$ 1.1	162.3 $\pm$ 28.8	n.d.	n.d.	25.2 $\pm$ 3.5	n.d.	470.2 $\pm$ 68.1
Биг Топ									
GXN 15	221.9 $\pm$ 13.0	168.1 $\pm$ 8.7	23.6 $\pm$ 0.3	188.9 $\pm$ 10.6	n.d.	n.d.	44.4 $\pm$ 2.4	n.d.	651.5 $\pm$ 35.6
GF677	219.5 $\pm$ 12.5	99.5 $\pm$ 8.7	18.0 $\pm$ 1.7	132.0 $\pm$ 9.0	n.d.	n.d.	36.7 $\pm$ 1.2	n.d.	509.7 $\pm$ 33.0
Уфо 4									
GXN 15	229.8 $\pm$ 1.5	131.0 $\pm$ 0.4	20.5 $\pm$ 1.0	75.3 $\pm$ 8.0	n.d.	n.d.	43.5 $\pm$ 0.8	n.d.	516.0 $\pm$ 26.2
GF677	223.2 $\pm$ 1.6	122.5 $\pm$ 0.4	21.1 $\pm$ 0.4	95.1 $\pm$ 2.1	n.d.	n.d.	40.2 $\pm$ 0.3	n.d.	507.1 $\pm$ 3.2

n.d. – not detected (под границите на откриване)

ИЗВОДИ

В резултат на проведеното проучване е получена обширна информация за поведението и влиянието на прасковено-бадемовите хибриди GF677 и GXN15(Garnem) използвани като подложки при отглеждането на сливови и прасковени сортове в разсадник и насаждения, което ни дава основание да твърдим следното:

1. Подложките GF677 и GXN15 (Garnem), притежават добра адаптивна способност и проявяват редица предимства на своя генотип при агро-екологичните условия на пловдивския регион, където са проведени опитите.

А. От изследването в питомник

2. При производство на посадъчен материал на „спяща пъпка“ в питомник, GF677 и GXN15 (Garnem) демонстрират висок процент на прихващане. При прасковените сортове, при двете подложки е сходен (>80%), установено е по-добро прихващане върху GF 677 и по-нисък процент прихващане на сорта Биг топ. При сливовите сортове прихващането на присадените пъпки е >90% при трите изследвани подложки, като най-слабо е при сорт Йойо.

3. В питомника GF677 и GXN15 (Garnem) благоприятстват образуването на по-голям брой предивременни разклонения и сумарен прираст на сливовите сортове участващи в проучването, в сравнение с масово използваната у нас подложка семенна джанка. При прасковите подложката GXN15 (Garnem) индуцира по-силен растеж на окулантите спрямо GF677.

Б. От изследването в насаждения

При сливи

4. При сливовите сортове не се провокират различия в сроковете на цъфтеж, в зависимост от подложката, което ни дава основание да твърдим, че взаимодействието между подложка и присадник е строго индивидуално.

5. В насаждението от сливи, при всички сортове участващи в проучването, подложката GXN15 (Garnem) индуцира по-бързо надебеляване на стъблата и осигурява образуването на по-големи по обем корони, спрямо GF677 и семенна джанка. Най - слаб растеж индуцира подложката семенна джанка.

6. При сливовите сортове в комбинациите им с прасковено-бадемовите хибридни подложки няма образувани издънки. Семенната подложка джанка образува издънки и при трите сорта, като най-много са установени при сорт Чачанска лепотица.

При праскови

7. Проучванията върху протичането на фенофазите при сортовете праскови присадени на прасковено-бадемовите хибриди GF677 и GXN15 (Garnem) показаха различия в сроковете на цъфтеж. При всички тях цъфтежът на присадените върху GXN15 (Garnem) започва 24 до 48 часа по-рано, спрямо тези отглеждани върху GF677.

8. Растежните прояви на прасковените сортове не се различават значимо под влияние на подложката. В края на периода на проучването всички сортоподложкови комбинации са формирали еднакъв диаметър на короната, с лек превес на сорт Уфо 4.

9. Прасковено-бадемовите хибридни подложки в комбинация с прасковени сортове не образуват коренови издънки.

В. Продуктивност на сортоподложковите комбинации

10. Най-важната характеристика на сортоподложковите комбинации е тяхната продуктивност. За периода на изследването, най - голям сумарен добив от дърво, коефициент на ефективност и продуктивност при трите сливови сорта включени в проучването е получен в комбинация с подложката GF677.

Същата подложка демонстрира по-добри показатели на родовитост и при сортовете праскови. Присадени върху GXN 15 (Garnem) прасковите залагат по - малък брой плодни пъпки на линеен метър едногодишен прираст от смесени клончета, където обичайно се формира добива.

11. Няма доказано влияние на подложките върху средната маса на плодовете при сортовете сливи и праскови участващи в проучването.

От резултатите в нашето проучване уверено можем да препоръчаме използването на подложката GF677 в производството на сливови плодове, като една алтернатива на масово използваната у нас семенна джанка. Този подход ще осигури по-ранно встъпване в плододаване и по-високи добиви от единица площ, което ще подобри ефективността от отглеждането на тази традиционна за нашата страна овощна култура.

Г. Химичен състав на пресни плодове

12. Независимо от подложката, в плодовете на всички сливови сортове най - голямо участие в общите захари вземат сорбитол и захароза. Най-малко е съдържанието на малтоза и фруктоза. При сорта Чачанска лепотица сорбитолът и захарозата са сравнително еднакви по количество, докато при сортовете Стенлей и особено Йойо, сорбитолът е в значително по - големи количества, което ни дава основание да твърдим, че разликите се дължат основно на генотипа на сорта. Влиянието на подложките върху съдържанието на захари е твърде различно и разнопосочно при отделните сортове и не могат да се очертаят тенденции.

13. Подложката GF677 обуславя натрупването на повече общи захари при всички сортове праскови в проучването, спрямо другия прасковено - бадемов хибрид GXN15 (Garnem). При всички прасковени сортове в проучването независимо от използваната подложка, най-голямо участие във формирането на общите захари има захарозата. Най-високото съдържание на захароза е установено в плодовете на сорт Уфо 4, а най-ниско - в тези на сорт Редхейвън.

14. Сорт Биг топ в комбинация с GF 677 има високо ниво на общи захари, които той формира благодарение на значителното натрупване и на глюкоза. Това може да обясни голямата трайност на плодовете от този нектаринов сорт и дългия период за прибирането им без да омекват на дървото.

15. Няма тенденции за еднопосочно въздействие на една подложка върху натрупването на органични киселини при трите сливови и прасковени сорта участващи в проучването, а по-скоро се касае за индивидуални взаимодействия на генотиповете в сортоподложковите комбинации.

16. Общото количество органични киселини при сорта Чачанска лепотица е най-високо, особено в комбинация с подложка джанка. Сортът Чачанска лепотица натрупва значително повече ябълчна, аскорбинова и оксалова органични киселини в плодовото месо в сравнение със сортовете Стенлей и Йойо.

17. Плодовете на всички прасковени сортове съдържат повече полифеноли в комбинация с подложка GF 677. Най - високо съдържание на полифеноли и при двете подложки има при сорт Уфо 4.

18. Няма еднопосочно въздействие на подложките върху натрупването на полифеноли и антоцианини в плодовете на трите сливови сорта участващи в

проучването, а по-скоро се касае за индивидуални взаимодействия на генотиповете в сорто-подложковите комбинации.

19. Влиянието на подложките върху съдържанието на макро и микро елементи и съдържанието на тежки метали в листата и плодовете е разнопосочно и няма обособена тенденция.

СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

I. НАУЧНИ

1. В резултат на проучването за първи път в България е получена обширна информация относно поведението на подложките прасковено бадемови – хибриди, **GF 677** *P. dulcis* x *Prunus persica*) и **GXN15 (Garnem)** (Garfi, *P. dulcis* Nemared, *P. persica*) и влиянието, което те оказват върху растежните и репродуктивни прояви на съвременни прасковени и сливови сортове в разсадник и насаждение.

2. В резултат на проучването за първи път в България е получена обширна информация относно поведението на подложките прасковено бадемови – хибриди, **GF 677** *P. dulcis* x *Prunus persica*) и **GXN15 (Garnem)** (Garfi, *P. dulcis* Nemared, *P. persica*) и влиянието им върху протичането на различните фенофази на съвременни прасковени и сливови сортове в насаждение.

3. В резултат на проучването за първи път в България е получена обширна информация относно поведението на подложките прасковено бадемови – хибриди, **GF 677** *P. dulcis* x *Prunus persica*) и **GXN15 (Garnem)** (Garfi, *P. dulcis* Nemared, *P. persica*) и влиянието им върху химичния състав на плодовете при съвременни прасковени и сливови сортове в насаждение.

II. НАУЧНО ПРИЛОЖНИ

1. Подложките прасковено – бадемови хибриди **GF 677** *P. dulcis* x *P. persica*) и **GXN15 (Garnem)** (Garfi, *P. dulcis* Nemared, *P. persica*) проявяват добра съвместимост със всички сливови и прасковени сортове участващи в проучването.

2. В сливови насаждения подложките прасковено – бадемови хибриди **GF 677** *P. dulcis* x *P. persica*) и **GXN15 (Garnem)** (Garfi, *P. dulcis* x Nemared, *P. persica*) дават по – високи добиви от единица площ в сравнение с традиционната семенна джанка (*P. cerasifera*).

3. Подложките прасковено – бадемови хибриди **GF 677** *P. dulcis* x *P. persica*) и **GXN15 (Garnem)** (Garfi, *P. dulcis* x Nemared, *P. persica*) не образуват издънки в сливовите насаждения за разлика от традиционно използваната семенна джанка (*P. cerasifera*).

4. Подложката прасковено – бадемови хибриди **GF 677** *P. dulcis* x *P. persica*) дава по – високи добиви от единица площ в насажденията от сортовете праскови и сливи участващи в проучването, спрямо **GXN15 (Garnem)** (Garfi, *P. dulcis* x Nemared, *P. persica*)

5 От резултатите в нашето проучване уверено можем да препоръчаме използването на подложката GF677 (*P. dulcis* x *P. persica*) в производството на сливови плодове, като една алтернатива на масово използваната у нас семенна джанка (*P. cerasifera*).

Този подход ще доведе до по-ранно увеличение и по-високи добиви от единица площ, което ще подобри ефективността от отглеждането на тази традиционна за нашата страна овощна култура.

СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИЯТА

1. Tabakov S. G., Yordanov A. I., Petrov M. 2018. Influence of rootstocks GF677 and GXN 15 (Garnem) on some phenophases of peach cultivars. Agricultural sciences, Volume 10, Issue 24, 17-22. ISSN : 1313-6577. DOI: 10.22620/agrisci.2018.24.003

2. Tabakov S., Yordanov A., Petrov M. 2020. Study of the influence of peach-almond hybrid rootstocks on the growth and productivity of three peach cultivars grown in South Bulgaria. Acta Horticulturae. 4th Balkan Symposium on Fruit Growing, Istanbul, Turkey, 14th - 18th September, 2019. Acta Hortic. 1289, 191-198. DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1289.27

3. Angelova V., Tabakov S., Petrov M. 2020. Influence of rootstock cultivar combination on the content of heavy metals, macro and microelements in the fruits of plums. Agricultural sciences, Volume 12, Issue 27, 128-133. DOI: 10.22620/agrisci.2020.27.020

http://agrarinauki.au-plovdiv.bg/wp-content/uploads/2020/12/20_27_2020.pdf