СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ

ИНСТИТУТ ПО ПЛАНИНСКО ЖИВОТНОВЪДСТВО И ЗЕМЕДЕЛИЕ - ТРОЯН

Георги Георгиев Попски

ПРОБЛЕМИ НА УСТОЙЧИВОТО ПРОИЗВОДСТВО НА СЛИВОВИ ПЛОДОВЕ В ПЛАНИНСКИТЕ РЕГИОНИ

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертация за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“

по докторска програма ,,Овощарство“

професионално направление ш. 6.1. Растениевъдство

Научен ръководител:

Доц. д-р Боряна Стефанова

Рецензенти:

Проф. д-р Василий Джувинов

Проф. д-р Иван Минев

Троян

2017

Дисертационният труд е написан на 153 страници и включва 22 таблици и 11 фигури. В списъка на цитираната литература са посочени 204 източника, от които на кирилица 102, на латиница 102.

Използваната номерация на таблиците и фигурите в автореферата не съответства на номерацията в дисертацията.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 10.11. 2017 г. в Института по планинско животновъдство и земеделие Троян

Материалите по защитата са на разположение в библиотеката на Института по планинско животновъдство и земеделие Троян.

1. УВОД

Изграждането на модерно и конкурентноспособно овощарство, съответстващо на критериите на ЕС е свързано с познаването на реалното състояние на подотрасъла, наличието на местни дадености, благоприятстващи развитието му, изискванията на европейските стандарти за високо качество на плодовата продукция и тенденциите за екологично производство.

С присъединяването на страната ни като пълноправен член на ЕС се предполага изграждането и развитието на производствени структури, съобразени с конкретните условия, националните особености и традиции в производството на плодове, наличието на пазари, работна ръка и др.

В контекста на посочените насоки развитието на българското овощарство от европейски тип следва да бъде ориентирано към:

- Производство на плодове с високо качество, конкурентноспособни на европейските пазари
- Развитие на екологично плодово производство, с цел опазване на околната среда-биологично земеделие
- Развитие на овощарството, като форма на търсене на алтернативна заетост и допълнителни доходи
- Овощарството, като възможност за устойчиво развитие на селските райони
- Използване на наличния научен потенциал, способен да отговаря и консултира производителите по всички основни въпроси на създаване и отглеждане на овощни насаждения

Това налага преосмисляне на технологиите за отглеждане на овощни култури в планинските региони, с цел получаване на повече качествена и здравословна продукция от тях, при осигурена висока ефективност.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Цел на научната разработка е да анализираме и подобрим някои ключови проблеми и параметри в технологиите за устойчиво плодопроизводство в планински условия, за привеждането им в съответствие с променените агроекологични и обществено икономически условия.

Основни задачи:

1. Агроекологична оценка на условията на Централния старопланински район

Проследяване измененията на климатичните фактори:

- Температури - ежедневно, средно вегетационно и средно годишно
- Валежи – ежедневни, сумарни (за вегетационния период и годишни)
- Изчисляване на коефициенти
- Фенология
- Аномалии

2. Анализ на основните технологични елементи, обезпечаващи устойчивост на плодопроизводството в планинските региони

- Установяване влиянието на начините за предварителна подготовка на площите (запасяващо органично торене)
- Оценка на начини за поддържане на почвената повърхност
- Износ на основни хранителни елементи с повърхностния отток и лизиметрични води
- Влияние на системата на поддържане на почвената повърхност, върху растежа и развитието на сливовите дървета

3. Опити за усъвършенстване на технологиите за плодопроизводство

- Оценка на възможностите за въвеждане на сгъстени схеми на засаждане за по-ефективно използване на площите
- Установяване на подходящи сортове и подложки, за прилагане в технологии за устойчиво производство на плодове, с висока биологична стойност

3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

3.1. ВРЕМЕ И МЯСТО ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ИЗСЛЕДВАНИЯТА

Изследванията са проведени през периода 2009-2016 г. в производствени, демонстративни и експериментални градини в ИПЖЗ Троян, в досега съществуващите опитни насаждения на експерименталната база на ИПЖЗ Троян, както следва:

1. **Сливово насаждение от сорт Катинка**, върху подложка Fereley, създадено през 2010 г. на площ от 8 da. Изложението на склона е северозападно, с 4-5° наклон. Изкопани са посадъчни ями, заредени са с оборски тор средно по 20-30 kg и 400 g суперфосфат. Схемата на засаждане е 5x3 m.
2. **Полуинтензивно сливово насаждение**, създадено през 2003 г. на площ от 25 da, със сортовете Тегера, Ханита, Йойо, Чачанска лепотица и Стенлей, върху SJ A и Fereley, засадени в прекъснати траншеи, при различни схеми на засаждане - 5x3 m; 5x4 m; 6x5 m. Изложението на склона е югоизточно, с 12-13° наклон. Предпосадъчната подготовка включва продълбочаване на терена по посока към дерето (с плоско тяло и гюле) – за отводняване и борба с ерозията. Изкопаване на посадъчни ями със свредел – за всяко дърво по 3 броя, с цел да бъде разрохкан по-голям обем почва в зоната на корените и да може запасяващо да бъде заредено с по-голямо количество оборски тор 60 – 80 kg.
3. **Интензивно сливово насаждение** от сортовете Стенлей, Ханита, Йойо, Чачанска лепотица, присадени върху 6 подложки (Brompton, GF 655-2, SJ A, Wavit, Wangenheims, *P. cerasifera*), създадено през 2005 г. на площ от 3 da, при схема на засаждане 4x1,7 m, югозападно изложение, с 1-2° наклон на склона.
4. **Демонстративна градина** създадена през 2001 г., на площ от 5 da, по траншеен метод със запасяващо органично торене (непрекъснати траншеи), върху предварително обособени тераси. Сливовите сортове са Тегера, Ханита Елена, присадени върху Мироболан, при схема 4x2,5 m, югозападно изложение, с 4-5° наклон на склона.

3.2. ПОЛСКИ ОПИТИ

3.2.1. Оценка измененията на агроекологичните условия на района

Извършен е мониторинг на климатичните фактори

В периода на изследванията са извършвани измервания на хода на показателите температура и валежи в метео-станция на ИПЖЗ. Те са сравнени с хода на климатичните фактори от наблюдения извършвани в продължение на 40 години. На база на тези данни е изчисляван Хидротермичен коефициент по Селянинов.

Отчетено е влиянието на климатичните фактори върху фенологията.

3.2.2. Изпитване на системи за поддържане на почвената повърхност при наклонен терен

Изследвана е степента на почвена ерозия, износ на хранителни вещества с повърхностни и подпочвени води, влияние на типа на затревяване на междуредията - естествено и изкуствено (с различни треви), върху растежа и развитието на овощните култури.

Варианти:

1- черна угар
2- естествен тревостой

3- изкуствен тревостой – включва тревна смеска от бобови и житни треви в съотношение (1:1), със съответните сортове: звездан - *„Leo”* и червена власатка - *„Ryder”*, при посевна норма 5 kg/da.

3.2.3. Усъвършенстване на елементи от технологията за сливопроизводство

- Изпитване на **различни схеми на засаждане**, за по-ефективно използване на площта, с различни сортоподложкови комбинации и осигуряващи оптимален добив, спрямо силата на растеж
- Установяване на подходящи **сортове и подложки**, за прилагане в технологии за устойчиво плодопроизводство

3.3. АГРО-ЕКОЛОГИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РАЙОНА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

3.3.1. Почви

Почвите са изградени върху седиментни скали-мергели, безкарбонатни и карбонатни пясъчници, глинести лески, мергелни варовици и др

В района на ИПЖЗ Троян, от систематичния списък на Андонов (1970), се вижда, че преобладават изключително подтиповете на сивите горски почви, с характерно оподзоляване – най-силно изразено при светлосивите горски почви.

Преобладаващият почвен тип е псевдоподзолиста светлосива горска, с кисела реакция. Съдържанието на хумус, амонячен и нитратен азот и на подвижен фосфор е ниско, което е характерно за псевдоподзолистите светлосиви горски почви.

3.3.2. Климатична характеристика на района

Климатичните условия за района се определят главно от непосредственото влияние на Централна Стара планина.

Различията на температурите на въздуха за района се дължат на физико-географските условия и разнообразието от земни повърхностни форми и надморската височина, която е от 384 m за Троян до 800-1000 m, а антропогенната зона е между 400-800 m.

Абсолютна минимална температура (-28,4°), абсолютно максимална (39,8°), при амплитуда 22,2°C. Периодът на температури под 0°C продължава 30-35 дни.

Вегетационният период започва към 20 март, след трайно установяване на средни денонощни температури над 5°C и свършва през есента до 15 ноември.

Валежите се влияят силно от близостта на Стара планина и имат континентален характер със средно годишна сума 897,4 mm за изследвания период.

3.4. ПОКАЗАТЕЛИ

3.4.1. Климатични показатели

- Целогодишен ход на температурите (°C) и количества валежи (mm).
- Хидротермичен коефициент по Селянинов - ХТК = Sr / 0,1 x St

3.4.2. Почвени

- Механичен състав на почвата по метод на Рутковски.
- Принципът на метода се състои в установяване на процентното съдържание на трите основни фракции - пясък, прах и глина и по тяхното количествено съотношение се определя разновидността на почвата по механичен състав, ***по скала на М. М. Голдин***.
- Почвена влажност-съдържанието на почвената влага е определено по тегловен метод и изчислено в проценти.
- Водният запас в 60 cm почвен слой, по формулата W = 10.Н.α.вл. (m3 /da).
- Концентарацията на азот, фосфор, калий в повърхностния отток и лизиметричните води (mg/l) - установена спектрофотометрично.

- Реакцията на почвата е определена потенциометрично във вода (БДС ISO 10390: 2002) и в 1N KCl.
- Хумус по Тюрин (%)
- Общ азот по Бремнер и Киней (mg/kg)
- Фосфор по П. Иванов (mg/100g)
- Калий по П. Иванов (mg/100g)
- Обмените катиони (Cmol/kg)
- ***3.5.3. Фенологични наблюдения***
- фази на цъфтежа:
- срокове на зреене

3.4.3. Вегетативни показатели

- Сечение на ствола (cm^2), изчислено на базата на диаметъра измерван, върху маркиран пръстен на височина 40 cm от почвената повърхност в края на вегетацията
- Обем на короната $V = \pi^* d^{2*} h/12$ (m^3)
- Проекция на короната (m^2)
- Годишен прираст (cm)

3.4.4. Репродуктивни показатели

- Маса на плод и костилка (g)
- Размерите на плода – височина, ширина и дебелина (mm)
- Добив от дърво (kg)
- Коефициент на родовитост (kg/cm^2)
- Относителен дял на костилката (%)

3.4.5. Листна диагностика

- хлорофил „а” и „в” - спектрофотометрично
- - азот (%) - по Келдал
- - фосфор (%) - колориметрично при редуктор хидразин сулфат
- - калций (%) - комплексометрично

3.4.6. Химичен анализ на плодове

- сухо вещество (определено с рефрактометър, %)
- съдържанието на общи захари (по метода на Shoorl, %)
- титруемите киселини (чрез титруване с 0,1 N NaOH, %)

3.4.7. Анализ на изкуствения тревостой

- Добив на зелена вегетативна маса (kg/da)
- Добив на суха вегетативна маса (kg/da)
- Ботаничен състав на тревостоя (%)
- Химични анализи на тревостоя

4. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

4.1. ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯТА НА АГРОЕКОЛОГИЧНИТЕ УСЛОВИЯ НА РАЙОНА

4.1.1. При сравнителен анализ на климатичните фактори за последните 10 години и предшестващия 40 годишен период установихме различията в средно месечните температури и средните суми на валежите. През последните 10 години се наблюдават резки колебания на вегетационните валежни суми. Общата сума на валежите през вегетацията е от минимум 388,9 mm за 2012 г.до максимум 1151,3 mm през 2005 г., при средна вегетационна валежна сума за 10 годишния период – 662,1 mm, а за 40 годишния период 588,0 mm (табл. 2).

Сравнявайки двата средни периода, констатираме повишаване количествата на валежите за последните десет години, с изключение на месеците май и ноември, изравненост в количествата през август и декември и при всички останали месеци повишение от 2 mm до 20 mm, в полза на последните 10 години. Годишната сума на валежите за последните 10 години е 897,4 mm, а за предходния 40 годишен период е 812,0 mm.

Тези данни за района на Троян не потвърждават отчитаното засушаване в глобален мащаб. За задоволяване нуждите на растенията, падналите валежи освен като количество, имат важно значение за селското стопанство и като разпределение през вегетацията.

Максимални валежи, причинили силни преовлажнявания, са отчетени през цялата 2005 - рекордно високи вегетационна и годишна сума (1151,3 mm; 1394,1 mm), следвана от 2014 (вегетационна сума 939,7 mm; годишна сума 1164,9 mm), 2013 – юни (повече от 2,5 пъти, спрямо средната стойност за 40 годишния период), 2015 – юни и септември, 2016 – април, май, август.

Ежегодните промени на факторите показват, че за м. април близки до средно 10 годишния период по стойност на валежите са 2008; 2009; 2011 години, разликата от минимума до максимума в април през годините е 94 mm. През останалите вегетационни месеци за всяка отделна година варират с повече от 220 mm.

За 2008 и 2009 има най-много съвпадения със средноаритметичната на 10 годишния период. Това са месеците април, юни и септември, но като обща сума на вегетационните валежи най-близки по стойности са 2009 и 2010, тъй като различните количества на месец август рязко променят сумите: през 2008 година валежите са едва 4,5 mm, а през 2009 - 68,8 mm.

При температурния режим на двата дългогодишни периода също има очертани определени тенденции. Пролетните месеци (март, април, май, юни) поддържат средно месечни температури с разлика от една десета, в сравнение с 40 годишен период, но по-голямо впечатление прави средната 10 годишна температура повишена с 1 °C през юли и октомври, 2 °C през септември и 4 °C през август (табл. 1), което е показателно за глобалното затопляне на климата в умерения пояс през летните месеци.

- Средногодишни температури за района на Троян от годините на изследвания период 2004-2016 (табл. 1)

максимална 11,4 °C (2013)

минимална 9,9 °C (2005)

- Средна вегетационна температура

максимална 17,9 °C (2012)

минимална 15,4°C (2004)

С отчетливо различие към по-ниски месечни температури контрастират за месец март - 2005; април - 2011 и 2015; май - 2004, 2006, 2012; юни – 2004, 2005; юли 2004, 2013; август – 2004, 2005; септември – 2007, 2008; октомври – 2010, 2011, 2016.

В изследването подробно са отчетени климатичните показатели на последните 12 години (табл. 1, табл. 2). За тях са определени минималните месечни суми на валежите, съответстващи на максимално високи температури - крайно неблагоприятно съчетание за развитието на овощните растения, което се е случвало през юни – 2007; юли - 2012; август – 2008, 2013, 2015; септември 2011.

Варирането на температурата от минималните до максималните стойности е 3,6 °C за юни до 9,0 °C за август.

Таблица 1. Средно годишна, средно вегетационна и средно месечни температури по години **(°C)**

ТЕМПЕРАТУРИ (°C)														
Години/месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средно годишна	Средно вегетационна
1965-2005	***-0,8***	***2,3***	***5,7***	***11,0***	***15,7***	***18,6***	***19,7***	***17,1***	***14,3***	***9,8***	***5,3***	***2,8***	***10,1***	***15,2***
2005-2015	***0,6***	***1,1***	***5,7***	***10,9***	***15,8***	***18,9***	***21,1***	***20,9***	***16,0***	***10,8***	***6,4***	***1,8***	***10,8***	***16,3***
2004	-5,4	2,3	5,9	11,1	12,3	17,2	19,6	18,7	16,0	12,7	6,6	2,8	10,0	15,4
2005	1,1	-1,0	4,1	10,4	15,4	17,5	19,8	19,0	15,5	10,2	4,4	2,6	9,9	15,4
2006	-2,8	0,2	5,2	11,5	15,1	18,2	20,1	20,3	15,9	11,8	6,3	2,5	10,4	16,1
2007	5,1	3,9	6,9	10,4	17,0	20,3	23,5	20,8	14,3	10,5	4,0	-0,7	11,3	16,7
2008	0,0	2,1	7,5	11,4	15,3	19,4	20,5	21,8	15,0	11,4	6,7	2,9	11,2	16,4
2009	0,6	1,1	5,0	10,5	16,2	19,2	20,9	20,4	15,4	11,3	7,9	3,2	11,0	16,3
2010	-0,5	1,7	5,3	10,8	15,9	18,6	20,6	21,7	15,8	8,8	10,3	0,9	10,8	16,0
2011	-0,2	-0,3	4,9	9,7	14,7	18,9	21,0	20,2	18,2	8,8	1,8	2,6	10,0	15,9
2012	-2,1	-5,4	5,6	12,2	15,1	20,8	24,2	21,7	17,8	13,2	7,6	-0,4	10,9	17,9
2013	1,1	3,8	5,4	12,0	17,5	18,7	19,4	22,7	15,4	12,1	7,7	0,8	11,4	16,8
2014	2,3	4,1	7,4	11,1	14,5	18,3	20,2	20,6	15,4	10,5	5,9	1,7	11,0	15,8
2015	1,7	1,8	5,3	9,7	16,7	17,8	22	20,7	17,6	10,4	8,1	3,5	11,3	16,4
2016	-1	7,4	7,4	13,4	14,0	20,0	21,1	20,3	16,2	9,5	5,4	-0,7	11,1	16,4

Таблица 2. Месечни, вегетационни и годишни сумарни количества валежи **(**mm)

ВАЛЕЖИ (mm)														
Години/месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	годишна сума Σ	вегетационна сума Σ
1965-2005	***40,0***	***39,0***	***52,0***	***68,0***	***114,0***	***99,0***	***100,0***	***82,0***	***81,0***	***44,0***	***43,0***	***50,0***	***812,0***	***588,0***
2005-2015	***46,9***	***44,6***	***63,6***	***66,6***	***109,3***	***121,5***	***105,5***	***81,7***	***101,0***	***76,6***	***30,0***	***50,1***	***897,4***	***662,1***
2004	54,2	31,4	36,4	32,7	143,9	133,5	65,3	97,8	86,2	40,0	39,2	73,8	834,4	599,4
2005	42,8	67,8	50,4	55,9	259,0	65,3	253,0	223,9	235,9	58,3	22,4	59,4	1394,1	1151,3
2006	47,0	36,0	85,7	44,7	68,5	191,5	121,8	89,3	55,5	78,0	18,5	31,9	868,4	649,3
2007	28,7	62,2	38,2	21,0	136,0	51,7	16,8	170,8	126,1	64,3	118,1	87,2	921,1	586,7
2008	60,5	11,4	38,0	81,6	61,2	99,1	70,0	4,5	98,8	54,6	15,8	44,2	639,7	469,8
2009	54,3	52,0	72,9	76,7	35,2	106,6	158,3	68,8	105,5	79,0	5,7	61,6	876,6	630,1
2010	40,7	66,4	76,9	112,6	76,7	132,7	146,3	40,9	50,6	94,4	18,8	88,0	945,0	654,2
2011	22,5	24,8	41,7	68,0	69,1	98,4	72,9	96,8	6,8	109,0	2,0	34,3	646,3	521,0
2012	124,5	45,6	35,5	36,0	174,1	58,1	7,2	39,1	30,8	43,6	11,8	79,1	685,4	388,9
2013	43,3	62,6	49,7	92,1	90,3	274,6	61,2	14,9	22,7	53,2	27,7	15,0	807,3	609,0
2014	29,2	10,2	106,2	86,3	164,3	71,7	194,2	75,4	228,5	119,3	35,0	44,6	1164,9	939,7
2015	22,9	51,9	104,7	57,7	67,9	186,6	58,4	74,2	149,4	89,0	54,1	5,9	922,7	683,2
2016	88,8	51,9	58,5	115,2	161,5	56,9	42,2	82,8	26,2	51,3	46,9	46,8	829,0	536,1

4.1.2. В тясна връзка с климатичните фактори е фенологията на цъфтежа и узряване на плодовете. Данните за периода **2009-2016 г.** са обобщени за изпитваните сливови сортове в района на ИПЖЗ Троян (табл. 3). По срок на цъфтеж те попадат в групата на средно цъфтящите. В повечето случаи през годините, цъфтежът протича през месец април, като в отделни случаи завършва в началото на май. Най-рано цъфтящ е сорт Йойо, като през годините на изследването началото е отчетено в периода 24.03-18.04, следван от Тегера 28.03. Най-късно цъфтежът започва при Чачанска лепотица и Катинка.

При контролата Стенлей началото на цъфтежа е в периода 28.03-25.04.

Цъфтежът при сортовете Тегера, Ханита и Йойо завършва най-късно - първата десетдневка на м. май.

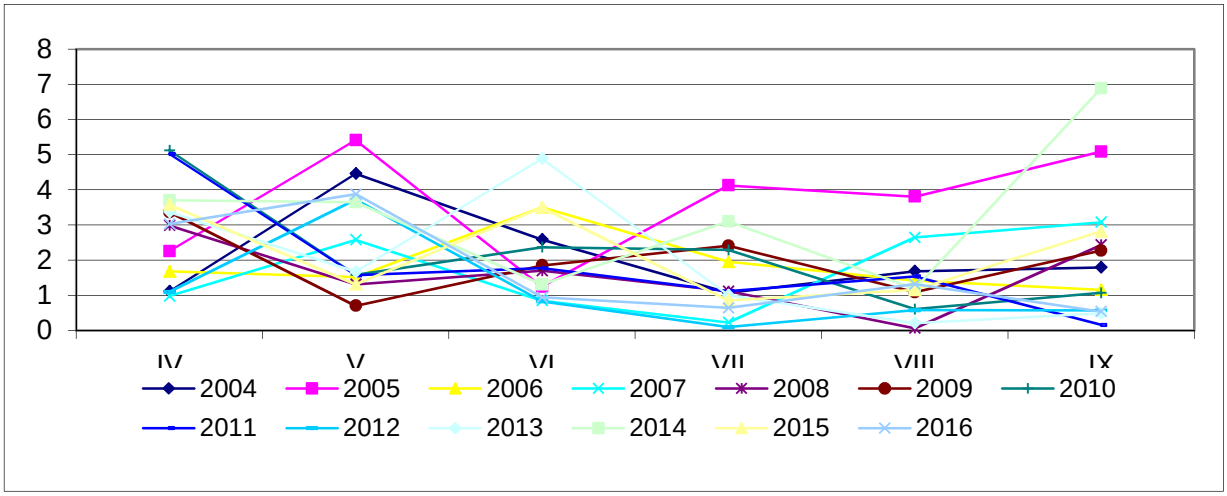
Сортовете Чачанска лепотица, Тегера, Елена имат голяма сила на цъфтеж. През повечето години продължителността на цъфтежа при отделните сортове е 5-8 дни, като е най-продължителен при сортовете Стенлей и Йойо (табл. 3).

Най-рано цъфтежът при проучваните сортове е преминал през 2016 г. – в първата половина на месец април, а най-късно през 2011 г. – третата десетдневка на април и първата десетдневка на май. Причина за това са по-високите температури през март 2016 г., предизвикали по-ранно развитие.

Таблица 3. Срокове на цъфтеж и узряване на плодовете за периода 2009-2016

	Начало на цъфтеж	Край на цъфтеж	Срок на зреене
Чачанска лепотица	2.04-20.04	12.04-30.04	12.08-18.08
Катинка	3.04-15.04	9.04-22.04	14.07-22.07
Тегера	28.03-23.04	7.04-7.05	28.07-07.08
Ханита	1.04-22.04	9.04-5.05	17.08-24.08
Йойо	24.03-18.04	5.04-10.05	27.08-02.09
Елена	30.03-25.04	8.04-2.05	9.09-16.09
Стенлей	**28.03-25.04**	**8.04-3.05**	**25.08-03.09**

На фигура 1 са представени данни от изчисления Хидротермичен коефициент по Селянинов (фиг. 1), където се вижда, че екстремни засушавания са настъпили само през 2011 г., за месец септември (хтк 0,16) и 2012 - август (хтк 0,10), т.е. налице е достатъчна влагообезпеченост, дори преовлажняване (хтк>2), особено през 2014 г. - месеците април, май, юли и септември (хтк>3), следвана от 2015 г. - април, юни и септември (хтк около 3).



Фигура 1. Хидротермичен коефициент, по години за периода на изследването

Установени са резки колебания в хидротермичните условия по време на вегетацията и зачестяване на годините с екстремни засушавания, редуващи се с години на силно преовлажняване. В съчетание с тежките глинести почви това оказа неблагоприятно влияние за растежа и развитието на сливовите дървета.

4.2. ИЗПИТВАНЕ НА СИСТЕМИ ЗА ПОДДЪРЖАНЕ НА ПОЧВЕНАТА ПОВЪРХНОСТ

4.2.1. Механичният състав на почвите в опитния участък, сливово насаждение от сорт Катинка, е определен по метод на Рутковски и са класифицирани за наименованието си по скала на М. М. Голдин, по варианти, в три хоризонта от 0-20 cm; 20-40 cm; 40-60 cm;

Определено е процентното съдържание на трите основни механични фракции:

-пясък (частици с размери от 2,00 до 0,05 mm)

-прах (частици с размери от 0,05 до 0,005 mm)

-глина (частици, по малки от 0,005 mm)

Механичният състав на хумусния хоризонт (0-20 cm) и при трите варианта е леко песъчливо глинест (21-26% физична глина). Слоят от 20 до 40 cm, при трите варианта е от леко до средно песъчливо глинест. При по-голяма дълбочина респективно се увеличава степента на глинестия механичен състав на почвата. При 40-60 cm е тежко песъчливо глинест (табл. 4).

Таблица 4. Механичен състав на почвата

Дълбочина (cm)	Фракции (mm)			Наименование на почвата по механичен състав
	2,00-0,05	0,05-0,005	<0,005	
	Съдържание %			
		1. Угар		
0-20	60	13,55	26,45	леко песъчливо-глинеста
20-40	30	39,77	30,23	леко песъчливо-глинеста
40-60	40	12,39	47,61	тежко песъчливо-глинеста
		2. Естествен тревостой		
0-20	50	28,84	21,16	леко песъчливо-глинеста
20-40	30	30,33	39,67	средно песъчливо-глинест
40-60	30	24,66	45,34	тежко песъчливо-глинеста
		3. Изкуствен тревостой		
0-20	60	17,33	22,67	леко песъчливо-глинеста
20-40	30	36,00	34,01	средно песъчливо-глинест
40-60	30	20,88	49,12	тежко песъчливо-глинеста

4.2.2. При залагане на опита „Изпитване на системи за борба с почвената ерозия при наклонени терени”, в сливовото насаждение от сорт Катинка е направен анализ за съдържанието на хранителни елементи в почвата, в следните варианти:

I вариант редова ивица – (запасяващо торене в посадъчни ями)

II вариант – междуредие – черна угар

III вариант - междуредие – естествено затревяване

Почвената реакция е с характерни за псевдоподзолистите почви стойности - (pH-H_2O) от силно кисела 4,4 до средно кисела 5,8 (табл. 5). Хумусното съдържание в реда и в междуредията е с приблизително еднакви стойности (1,58-1,72%), които са ниски, но характерни за псевдоподзолистите почви.

Наличието на общ азот в повърхностния хоризонт (в реда и в междуредията) е едно и също (28 mg/kg), счита се за задоволително. В дълбочина (20-40 cm) намалява с около 6-8 mg/kg (табл. 5).

В реда на дълбочина 20 cm фосфорът е 4 mg/100g, а на 40 cm дълбочина е 0,2 mg/100g, най-голямо количество е измерено в слоя до 40 cm в междуредието черна угар, но тези стойности са под оптималните за развитието на растенията.

По отношение на калий, почвата е добре запасена, с по-високо съдържание са междуредията поддържани в угар и естествен тревостой.

Таблица 5. Съдържание на хранителни елементи в почвата за 2013 г. на две дълбочини в опитното сливово насаждение

Варианти	Дълбочина cm	pH H_2O	pH KCl	∑ N-NH_4+NO_3 mg/kg	P_2O_5 mg/100g	K_2O mg/100g	Хумус %
В реда	0-20	5,5	4,5	28,2	4,0	12,5	1,72
Угар	0-20	4,7	3,4	28,2	1,8	15,6	1,58
Естествен тревостой	0-20	4,8	3,6	28,2	2,7	20,9	1,72
В реда	20-40	4,4	3,3	28,2	0,2	12,0	1,36
Угар	20-40	5,8	5,1	22,5	6,8	17,7	1,21
Естествен тревостой	20-40	5,7	4,7	20,2	3,7	16,6	1,21

4.2.3. Трите основни варианта на поддържане на междуредията са заложени след първоначалните агрохимични изследвания на почвата.

В таблица 6 е посочен анализът на основните хранителни вещества за 2015-2016.

Почвената реакция за 2015 г. определяме като средно до слабо кисела в повърхностния хоризонт и на трите варианта, в по-дълбокия почвен слой стойностите са по-малки, т.е. леко се вкислява, но изключение прави вариант 2 – естествен тревостой, където pH е с по-високи стойности и реакцията се определя като неутрална. През 2016 г. са отчетени по-високи стойности от характерните за псевдоподзолисти почви - от слабо кисела до слабо алкална.

Таблица 6. Агрохимичен анализ на почвата 2015-2016

Вариант	Дълбочина cm	pH		∑ $N\text{-}NH_4+NO_3$ mg/kg	P_2O_5 mg/100g	K_2O mg/100g	Хумус %
		H_2O	**KCl**				
2015							
1. Угар	0-20	5,1	4,7	15,6	5,2	22,8	4,14
2. Естествен тревостой	0-20	6,1	5,6	15,0	18,0	25,3	3,26
3. Изкуствен тревостой	0-20	5,0	4,2	14,4	3,8	19,0	2,32
1. Угар	20-40	5,0	4,1	8,6	0,5	18,9	1,00
2. Естествен тревостой	20-40	5,0	4,1	11,5	1,1	14,9	1,17
3. Изкуствен тревостой	20-40	5,0	4,1	23,6	0,5	14,7	0,60
2016							
1. Угар	0-20	7,1	6,4	13,8	9,9	18,6	2,26
2. Естествен тревостой	0-20	7,5	6,8	15,6	30,2	45,5	2,58
3. Изкуствен тревостой	0-20	6,8	6,2	21,3	12,3	43,1	2,48
1. Угар	20-40	6,9	6,2	22,5	1,0	17,2	1,07
2. Естествен тревостой	20-40	6,9	6,2	12,1	1,4	21,9	0,68
3. Изкуствен тревостой	20-40	6,2	5,4	14,4	0,8	20,8	0,76

Хумусното съдържание и на трите варианта за 2015 г., в дълбочина 0-20 cm, е с по-високи стойности от характерните за повърхностните хоризонти на псевдоподзолистите почви. Най-високо 4.14% е количеството хумус в повърхностния слой в първи вариант - черна угар, в по-долу лежащия слой (20-40 cm) хумусът намалява над три пъти и влиза по количество в границите, характерни за псевдоподзолистите почви (табл. 6).

Рязко намаляване на количеството хумус в дълбочина се наблюдава и при другите два варианта. Най-малко е в двата слоя при варианта изкуствено затревяване с тревна смеска (звездан + червена власатка).

През 2016 г. не се наблюдават съществени разлики в хумусното съдържание по варианти (2,26-2,58%) в повърхносния хоризонт, но спрямо 2015 г. органичното вещество намалява в първи и втори вариант, а в трети (изкуствен тревостой) се запазва с леко повишаване. Хумусното съдържание рязко намалява по дълбочина, което е характерна особеност на псевдоподзолистите почви.

Агрохимичният анализ на почвата за 2015 г. показва, че количествата на усвоимия азот и в трите варианта е малко (8,6-23,6 mg/kg), което обуславя слабата запасеност на почвата. Максималната стойност е в трети вариант (изкуствен тревостой 20-40 cm), което може да бъде отдадено на значението на бобовата култура звездан в

тревната смеска. Слаба запасеност е отчетена и през 2016 г. (13,8-22,56 mg/kg), като вариантите изкуствен тревостой 0-20 cm и угар 20-40 cm са с по-високите стойности.

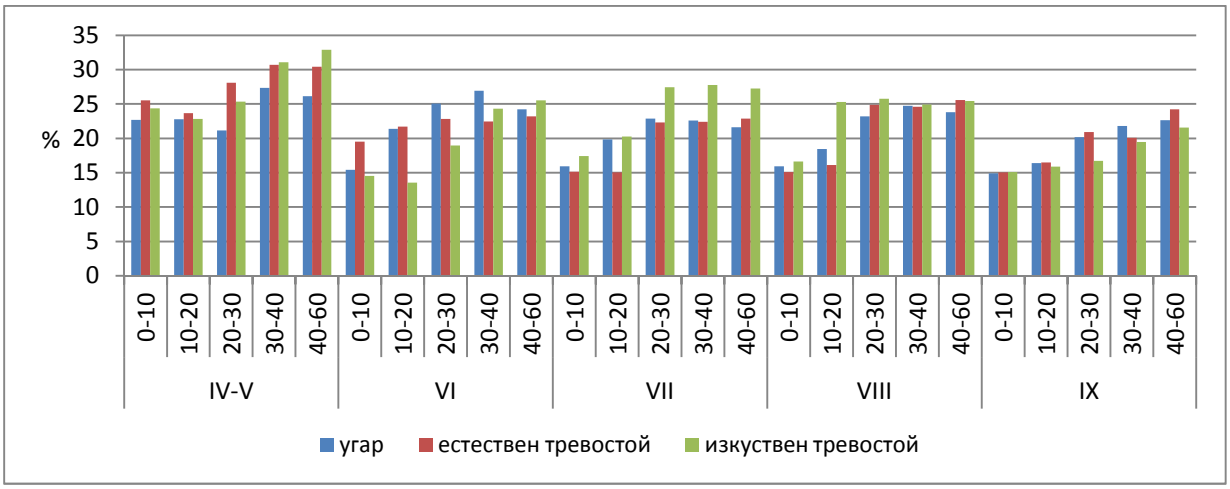
Съдържанието на усвоим фосфор за 2015 г. е ниско и рязко намалява по дълбочината на профила, само при втори вариант (естествен тревостой) в повърхносния хоризонт (0-20 cm) се наблюдават 3-4 пъти по-високи стойности, в сравнение с другите два варианта.

През 2016 г. тенденцията се запазва и съдържанието на усвоимия фосфор във втори вариант (естествен тревостой) продължава да бъде по-високо в сравнение с другите варианти. Усвоимият калий за 2015 г. е от 25,3 до 14,7 mg/100g, за 2016 г. е от 43,1 до 17,2 mg/100g. И трите варианта са добре запасени.

4.2.4. Определена е **почвената влажност (%),** чрез послойно вземане на почвени проби (със сонда), от пет дълбочини (0-10 cm, 10-20 cm, 20 -30 cm, 30-40 cm и 40 -60 cm) в три повторения.

От направеното проучване се вижда (фиг. 2), че в началото на вегетационния период, почвената влага съхранена във варианта черна угар е най-малко (от 21,15 до 27,35%) за всички дълбочини. По-висока влажност е отчетена в по-дълбоките слоеве от 30-40 cm и 40-60 cm и при трите варианта (30 до 33%), особено при естествения и изкуствения тревостой. Това е резултат от падналите 160 mm валежи през месец май.

През месец юни тенденцията се изменя. В 3-ти вариант са изчислени най-малките количества влажност (13,5-14,5%) в повърхностните почвени пластове (0-10 cm; 10-20 cm). Вероятно първоначалното развитие на тревните видове изразходва голяма част от влагата



Фигура 2. Динамика на почвена влажност (%) за 2016 г. на 5 дълбочини

Падналите валежи през месец юни са 57 mm, а за месец юли са 42 mm. Това значително определя намаляването на влажността на вариантите угар и естествен тревостой през месец юли.

През месец август и при трите варианта в повърхностния почвен слой се съхраняват от 15,0% - 16,5% влажност. Най-ясно изразени различия има в слоя от 10 до 20 cm, където влажността е от 16% (2-ри вариант естествен тревостой) до 25% (в 3-ти вариант изкуствен тревостой) и по-високи стойности са изчислени за по-дълбоките слоеве при трите варианта. През септември влажността в 3-ти вариант (изкуствен тревостой) рязко намалява, с повече от 10%, докато в 1-ви (угар) и 2-ри (естествен тревостой) продължава поддържането на нива от предходните месеци (19-20%).

Тенденцията, която се очертава е поддържане на по-висока влажност при изкуствен трвостой, през месеците юли и август, въпреки оскъдните валежи.

4.2.5. Воден запас (m^3/da), изчислен въз основа на величините на някои почвени показатели – обемна плътност, мощност на хоризонтите и процента на влагата.

Таблица 7. Воден запас на дълбочина до 60 cm в (m^3/da)

Месеци	1. Угар	2. Естествен тревостой	3. Изкуствен тревостой
IV-V	551,72	640,56	649,54
VI	535,34	507,27	485,82
VII	476,52	470,12	579,51
VIII	505,1	518,54	548,97
IX	459,71	466,41	422,62

Периодите на минимум и максимум на водния запас в почвения профил от 0 до 60 cm (табл. 7), съответстват по време с тези на процентното съдържание на почвената влага.

4.2.6. Износ на основни хранителни елементи с повърхностния отток и лизиметричните води.

Максимално допустимата концентрация на нитрати (NO_3N) в питейната вода е 50 mg/l (Анон, 2001 c). Това е най-опасният замърсител на природната среда. Концентрацията на нитрати в повечето естествени източници е по-малко от 10 mg/l.

Най-високата концентрация в нашия опит е отчетена в лизиметричните води, при варианта поддържан в угар през 2013 г., но стойностите са по-ниски от ПДК за питейните води. Тенденцията се запазва в следващите години – по-висока концентрация и по-голям износ на азот в нитратна форма при поддържане на почвената повърхност в угар.

За трите години от изследването, в динамика, заедно с развитието на тревните видове в трети вариант (звездан и червена власатка), количеството на нитратния азот намалява прогресивно от 2,9 mg/l за 2013 г. до 1,2 mg/l през 2015 г. (табл. 8).

Високите концентрации на азота в нитратна форма, заедно с останалите форми амониев (NH_4N) и нитритен (NO_2N) са под ПДК и не представляват опасност от замърсяване на питейните води и околната среда.

Концентрацията на фосфор е в малки количества, както в повърхностния отток, така и в лизиметричните води. Това се дължи на слабата разтворимост на почвените фосфати и фиксацията на неговите съединения в почвата. И при трите варианта на поддържане на почвената повърхност няма отчетени количества опасни за замърсяване на околната среда. Само през 2015 г. ПДК за питейна вода се превишава с 0,3 mg/l в повърхностния отток, което не е рискова стойност.

Калият се изнася в по-големи количества с повърхностния отток, в сравнение с лизиметричните води. През 2013 г. концентрацията му е най-висока, а през 2014-2015 г. тенденцията се запазва, но само при поддържането на почвената повърхност в угар.

Под влияние на противоерозионната растителност в естествения и изкуствен тревостой износът на калий с повърхностния отток е няколко пъти по-малък.

Таблица 8. Средногодишна концентрация на хранителните елементи в повърхностният оток и лизиметрични води (mg/l) за 3 последователни години

Вариант	NH_4N		NO_3N		NO_2N		K		P	
	Повърхностен отток	Лизиметрични води	Повърхностен отток	Лизиметрични води	Повърхностен отток	Лизиметрични води	Повърхностен отток	Лизиметрични води	Повърхностен отток	Лизиметрични води
					2013					
1. Угар	0,27	0,50	1,6	27,0	1,000	0,200	2	3	0,35	0,40
2. Естествен тревостой	0,90	0,19	0,9	25,0	1,100	0,085	22	6	0,50	0,05
3. Изкуствен тревостой	0.60	0,12	2,9	15,0	1,400	0,100	26	7	0,17	0,79
					2014					
1. Угар	1,98	0,49	8,4	6,6	0,025	0,048	18	7	0,41	0,48
2. Естествен тревостой	0,14	0,27	0,3	0,6	0,011	0,016	5	3	0,37	0,26
3. Изкуствен тревостой	0,07	0,49	2,7	4,0	0,014	0,015	5	3	0,35	0,45
					2015					
1. Угар	0,51	0,50	11,7	7,1	0,032	0,055	20	4	0,50	0,68
2. Естествен тревостой	0,32	0,35	1,6	1,4	0,170	0,240	3	3	0,68	0,60
3. Изкуствен тревостой	0,30	0,05	1,2	1,5	0,060	0,100	13	6	0,80	0,63

4.2.7. Влияние на системата за поддържане на почвената повърхност, върху растежа и развитието на сливовите дървета.

При дърветата от 3-ти вариант (изкуствен тревостой) има по-голямо нарастване на сечението на ствола и са формирани по-големи корони по обем и проекция през 2014 г. и 2015 г., като тези незначителни разлики се заличават през 2016 г. Това вероятно се дължи на известно подтискане, под влияние на тревната покривка от звездан и червена власатка на изкуствения тревостой (табл. 9).

Таблица 9. Вегетативни показатели на сорт Катинка - 2013-2016

Показател/вариант	Сечение на ствола (cm^2)	Обем на короната (m^3)	Проекция на короната (m^2)	Средно годишен прираст (cm)	Едногодишен сумарен прираст (cm)	Брой едногодишни клонки
			2013			
Угар	17,24	0,45	0,57	43,97	349,60	8,60
			2014			
1. Угар	26,88	1,16	1,43	38,51	401,17	10,42
2. Естествен тревостой	25,98	1,48	1,58	31,07	513,69	16,53
3. Изкуствен тревостой	30,10	2,35	2,25	37,73	1007,91	26,71
LSD 0,05	*19,21*	*0,99*	*0,72*			
			2015			
1. Угар	36,31	4,42	4,69	29,14	305,67	10,49
2. Естествен тревостой		4,80	4,85	33,05	361,00	10,92
3. Изкуствен тревостой		2,82	3,04	43,10	538,67	12,50
LSD 0,05	*19,33*	*4,04*	*3,73*	*13,93*		
			2016			
1. Угар	*48,74*	*3,81*	*3,56*	*20,73*	370,80	17,89
2. Естествен тревостой		5,04	4,97	23,50	229,40	9,76
3. Изкуствен тревостой		5,29	4,71	11,00	258,60	23,51
LSD 0,05	*21,3*	*1,84*	*1,77*	*8,5*		

Едногодишният прираст (табл. 9) за 2016 г. е формиран от по-голям брой едногодишни клончета, в сравнение с този на 2015 г., с изключение на варианта естествено затревяване и чувствително намаляване на дължината им. Едногодишният сумарен прираст също намалява с повече от 120 cm, в сравнение с варианта угар, което се дължи на задържащото растежа действие на затревяването.

Репродуктивни характеристики

С постепенното навлизане на насаждението в пълно плододаване ежегодно нарастват масата на плодовете и добивите (табл. 10). Още на втората година след засаждането се получиха първите плодове. Масата на плода е от 20 до 25 g, костилката е около 4-6% от него.

Таблица 10. Репродуктивни показатели на сорт Катинка 2011-2013

	Маса плод (g)	Маса костилка (g)	Относителен дял на костилката (%)	Добив от дърво (kg)
2011	20,28	1,28	6,31	0,50
2012	22,54	1,30	5,76	0,54
2013	24,77	0,94	3,79	1,35

През 2016 г. през месеците на зреене юни и юли валежите бяха с 50% по-малко, спрямо 10 годишния и 40 годишните климатични периоди, в съчетание с високи средно дневни температури, което не позволи на плодовете да достигнат едрината характерна за сорта, а също така и добивите рязко намаляха, спрямо предходната 2015 година. Във варианта изкуствен тревостой, независимо от по-големите размери на плода, добивът (382 kg/da) е по-малък с 40 kg, от този на поддържаните в угар (табл. 11).

Най-малък добив е отчетен при варианта подържан в естествен тревостой, с разлика над 100 kg/da, сравнен с другите два варианта.

Таблица 11. Маса (g) и размери (mm) на плода и костилката при сорт Катинка от различни варианти на поддържане на почвената повърхност -2016

Показатели	1. Угар	2. Естествен тревостой	3. Изкуствен тревостой	*LSD=0,05*
Маса на плода (g)	18,95	18,78	21,90	*2,78*
Маса костилка (g)	0,88	0,84	0,91	*0,09*
Добив от дърво (kg)	6,40	3,90	5,80	
Добив от декар (kg/da)	422,4	257,4	382,2	

4.2.8. Химичен състав на пресни сливови плодове от сорт Катинка, в различни варианти на поддържане на почвената повърхност.

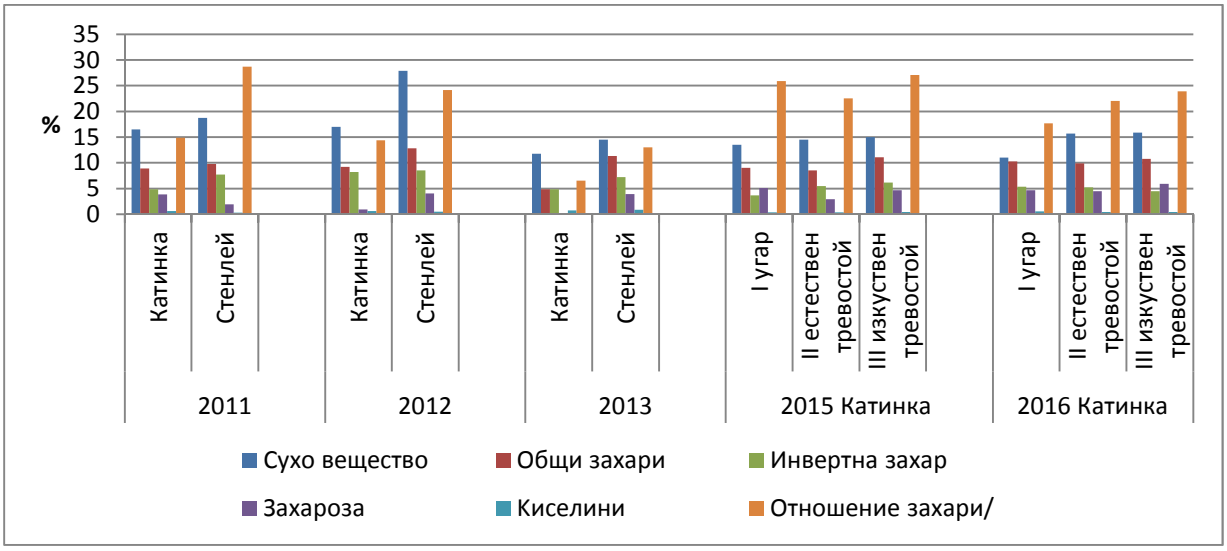
Съставът на химичните елементи в сливовите плодове варира преди всичко в зависимост от сорта. Съдържанието на сухо вещество в плодовете на сорт Катинка е с по-малки стойности, спрямо тези на Стенлей, през първите три години на изследвания период. Най-високи стойности на сухо вещество на плодовете от Катинка (17,0%) и Стенлей (27,9%) се наблюдават през изключително сухата 2012 г. което се дължи на засушаването през периода на зреенето на плодовете, вегетационната сума на валежа е била 388,9 mm и е най-ниска за последните десет години.

През 2015 и 2016 г. сухото вещество на плодовете в първи вариант (угар) е по-малко, в сравнение със затревените варианти (2 и 3), които са с приблизително еднакви стойности, съответно 14,5-15,0% за 2015 г. и 15,7-15,9% за 2016 г. (фиг. 3).

По отношение съдържание на захари в плодовете на Катинка, те са в по-малки количества, сравнени с плодовете на Стенлей. Според типа на поддържане на почвата,

съдържанието на общи захари е най-високо при варианта изкуствен тревостой (10,75-11,1%), следван от варианта угар (9,05-10,25%), а най-ниско е във втори вариант (естествен тревостой 8,55-9,90%). Съдържанието на захароза и инвертна захар в плодовете от сорт Катинка варират в твърде широки граници.

Органичните киселини, с преобладаваща ябълчената, са в границите от 0,74% през 2013 г. до 0,35% във вариант угар 2015 г.



Фигура 3. Химичен състав (%) на пресни сливови плодове от сорт Катинка

Обобщаващ показател на химичния състав на плодовете е глюкоацидиметричният коефициент (съотношението между захари и киселини). Той до голяма степен определя вкусът на плодовете. С най-добри вкусови качества и ценни за преработка са плодовете на сливовите сортове, съдържащи захари от 11% до 17% и не висок процент киселинност от 0,16% до 0,74% (Минев, 2002). Нашите опити показват, че при варианта изкуствен тревостой съотношението на захарите и киселините се доближава до оптималните стойности за формиране на добри вкусови качества.

4.2.9. Съдържание на пигменти в листата и износ на хранителни вещества

Съотношението между хлорофил „а“ и хлорофил „б“ е 3 към 1 и при нормални условия то е приблизително еднакво при всички зелени растения. Получените от нас резултати показват намаление на хлорофил „а“ в листата и увеличение на хлорофил „б” и бетакаротиноидите през периода на изследване (табл. 12).

Средното съотношение между хлорофил „а“ и хлорофил “б”е около 1,26-1,56 към 1 във всички варианти.

Съдържанието на хлорофил „а“ и хлорофил „б“ е най-високо при първи вариант.

Най-голямо колебание на съдържанието на хлорофил „а“ (1,23-1,67 mg/g) и β-каротин (0,70-0,90 mg/g) се наблюдава във втори вариант (естествен тревостой).

Високото хлорофилно съдържание в листата на сорт Катинка при първи вариант (угар) ги прави по-тъмно обагрени, спрямо останалите два варианта. Увеличеното съдържание на хлорофил “б” и бетакаротиноидите обуславя по-ранното пожълтяване на листата и обезлистване на дърветата.

Таблица 12. Динамика на съдържанието на пигменти (mg/g) в листата от сорт Катинка, по варианти за 2016

дата	Хлорофил „а"	Хлорофил „б"	Съотношение а:б	β-каротин
		1. Угар		
01.07.16	1,93	1,03	1,87	1,02
20.07.16	1,94	1,54	1,42	1,04
10.08.16	2,15	1,75	1,39	1,09
средно	2,01	1,44	1,56	1,05
		2. Естествен тревостой		
01.07.16	1,49	1,05	1,26	0,79
20.07.16	1,23	0,77	1,60	0,70
10.08.16	1,67	1,34	1,94	0,90
средно	1,46	1,05	1,60	0,80
		3. Изкуствен тревостой		
01.07.16	1,71	1,23	1,23	0,93
20.07.16	1,61	0,83	1,25	0,86
10.08.16	1,59	1,23	1,29	0,81
средно	1,64	1,10	1,26	0,87

Таблица 13. Съдържание на основните хранителни елементи в листа от сливовия сорт Катинка (% към абсолютно сухо вещество) за 3 последователни години

вариант	**N**	**P_2O_5**	**CaO**
2014			
1. Угар	1,31	0,12	2,72
2. Естествен тревостой	1,17	0,19	3,30
3. Изкуствен тревостой	1,46	0,19	3,28
2015			
1. Угар	1,42	0,34	2,46
2. Естествен тревостой	1,23	0,37	3,84
3. Изкуствен тревостой	1,27	0,45	2,68
2016			
1. Угар	1,17	0,19	3,48
2. Естествен тревостой	0,68	0,46	4,33
3. Изкуствен тревостой	1,27	0,41	3,69

От таблица 13 става ясно, че износът на азот при поддържаните в черна угар и изкуствено затревяване (1 и 2) дървета е по-голям през 2015 г., отколкото през 2014 г., а при поддържаните в естествено затревяване – намалява.

През 2015 г. е изнесено по-голямо количество фосфор при трите варианта, а при калция има известни различия между вариантите в количества между 2,5-3,5%.

Съдържанието на азот в листата и през трите години на изследвания период, в различните варианти на поддържане на почвата, е по-малко от оптималните нива, които според Динкова (2009) са N (2,5-3,2%) и P_2O_5 (0,38-0,48%).

4.2.10. Фуражна стойност на подкултурата

Добивът от звадан + червена власатка свежа маса за 2016 г. е 1520 kg/da; Сухата маса е 314 kg/da; Сухото вещество е 20,64%;

Ботанически състав

В годината на сеитба 2014 на житно бобовата смеска (звездан+ч.власатка) доминиращият вид е звездан 73% от ботаническия състав, следван от плевелите, а с най-малък процент участва червената власатка 9,5% (фиг. 4). През следващите години присъствието на плевелите в тревостоя е много по-ниско, поради нормалното вкореняване на сятите треви. През втората година 2015, тенденцията се изменя, като житната трева (червената власатка) взема превест над звездана. През 2016 г. звезданът е с най-висок процент от ботаническия състав 52,2%, следван от червената власатка 34,1%.



Фигура 4. Ботанически състав на тревостой от звездан, червена власатка и плевели (%)

Поддържането в изкуствен тревостой има икономическо значение за фермера, тъй като тревите от междуредията могат да се използват за фураж, чиято хранителна стойност се установява с химични анализи. Данните от нашия експеримент (табл. 14) показват, че съществува голяма разлика в процентното съдържание на суров протеин между 2014 и 2015 година. Това се дължи на по-голямото процентно участие на звездана в изкуствения тревостой през 2014, спрямо 2015 г. Това също обуславя по-високото процентно съдържание на сурови влакнини и калций.

Таблица 14. Качество на фураж **(**химичен състав %) от тревна смеска звездан и червена власатка

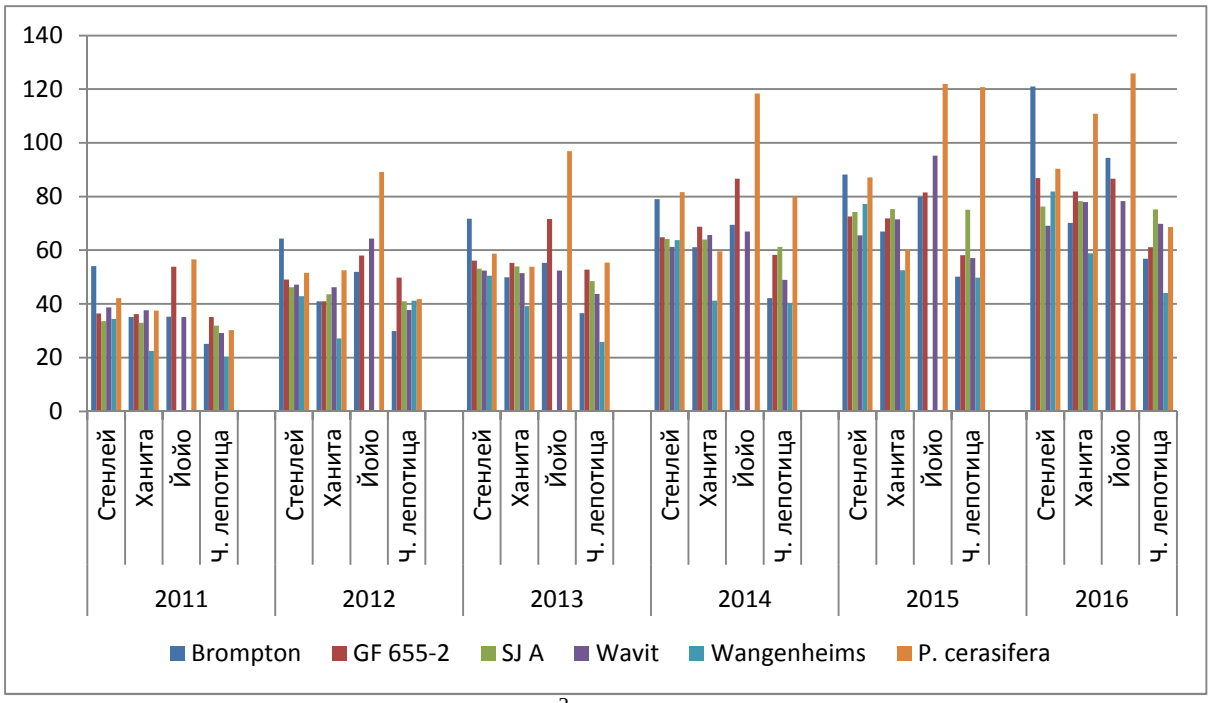
Година	Влага	Суров протеин	Сурови мазнини	Сурови влакнини	Пепел	БЕВ	Калций	Фосфор
2014	8,83	11,36	2,42	33,71	7,85	35,83	1,56	0,239
2015	9,01	5,23	3,55	31,87	8,09	42,25	1,14	0,317

4.3. ОПИТИ ЗА УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА ТЕХНОЛОГИИТЕ ЗА ПЛОДОПРОИЗВОДСТВО

4.3.1. Вегетативни показатели

Най-голямо е годишното нарастване на ствола при сорт Йойо във всички варианти (върху всички подложки).

Като цяло е установен силен растеж на стъблата върху подложката *P. cerasifera* при всички разглеждани сортове, следвана от Brompton при Стенлей и GF 655-2 при всички сортове до 2013 и 2014 г. В следващата 2015 г. се наблюдава по-силен растеж на подложката SJ A при трите сорта Стенлей, Ханита и Чачанска лепотица, която продължава да се поддържа и през 2016 г. при сортовете Стенлей и Ханита (фиг. 5).



Фигура 5. Сечение на ствола (cm^2) на различните сортоподложкови комбинации 2011-2016

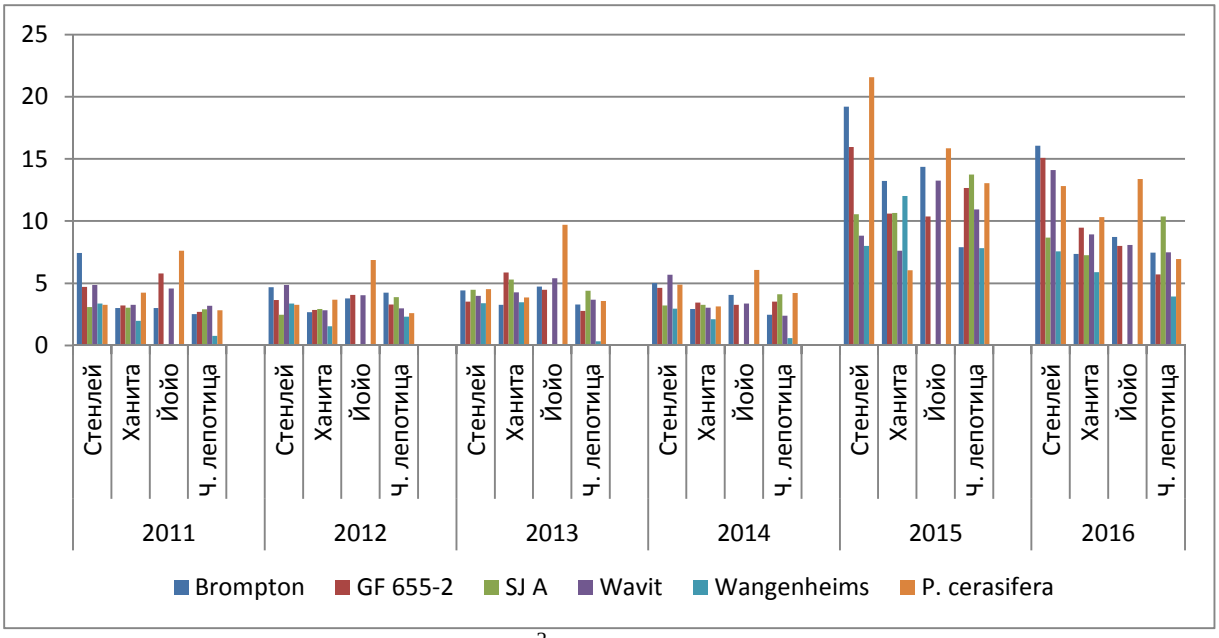
Общата тенденция показва най-слабо нарастване върху подложката Wangenheims, следвана от Wavit при всички сортове.

За отделните сортове можем да кажем, че с най-голямо сечение на ствола са дърветата от Йойо, а най-малко сечение имат някои варианти на Чачанска лепотица и Ханита, в зависимост от силата на подложката.

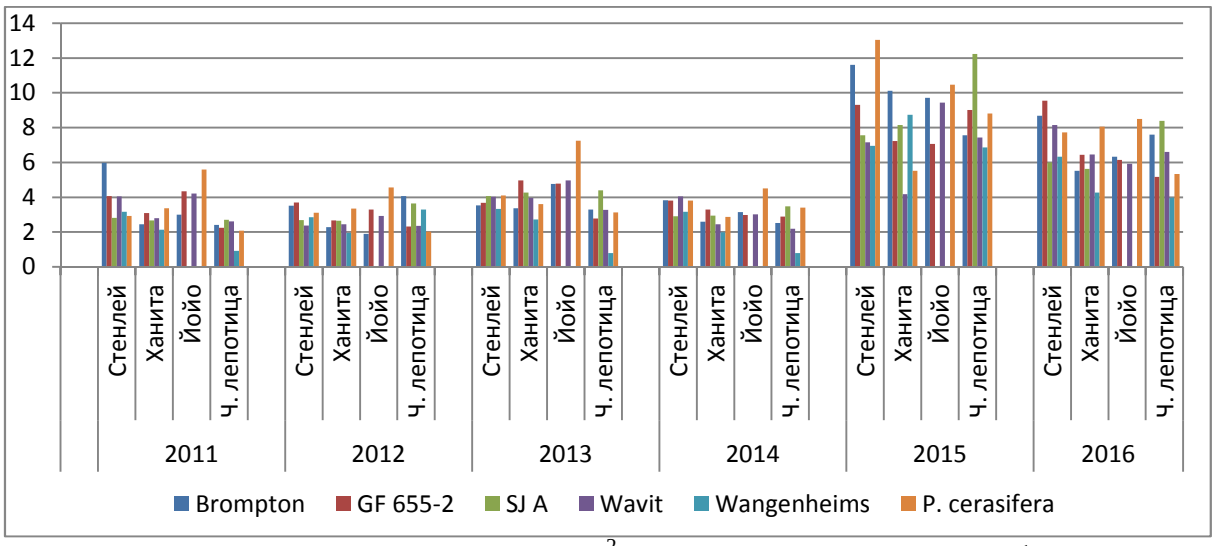
Обем и проекция на короната

Най-високи стойности на обем и проекция са изчислени за 2015 г., когато не са приложени никакви резитби и силата на растеж е най-голяма при комбинациите – Стенлей и Йойо върху *P. cerasifera* (обем: 21.56 m^3, и 15.86 m^3; проекция: 13.04, 10.46 m^2), следвани от Стенлей и Йойо върху Brompton (фиг. 6 и 7). Тази тенденция е естествено продължение на предходните две години, въпреки че тогава са приложени резитби за балансиране на растежа и плододаването и някои комбинации на сорт Ханита и сорт Чачанска лепотица имат по-високи показатели за обем и проекция, от по-силно растящите Стенлей и Йойо.

Като най-слаборастящи се очертават комбинациите с подложките Wavit и Wangenheims (фиг. 6 и 7).



Фигура 6. Обем на короната (m^3) на сортоподложковите комбинации 2011-2016

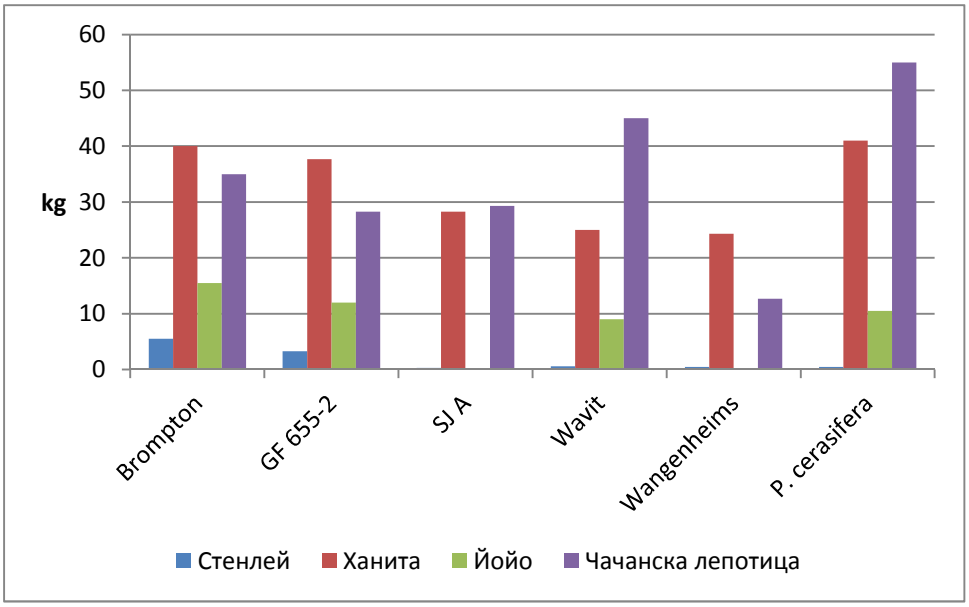


Фигура 7. Проекция на короната (m^2) на сортоподложковите комбинации 2011-2016

4.3.2 Репродуктивни характеристики

Добиви

За последните 5-6- години плодовият добив е най-висок за 2015 година, която е с типични за района прояви на климатичните фактори, подобни на 10 годишния базисен период. От фигура 8 се вижда, че най-високите отчетени добиви са от сорт Чачанска лепотица, върху подложките Wavit и *P. cerasifera* и при сорт Ханита, върху подложките Brompton и GF 655-2. И двата сорта показват добра родовитост, което ги прави перспективни за устойчиво плодопроизводство в планински райони.

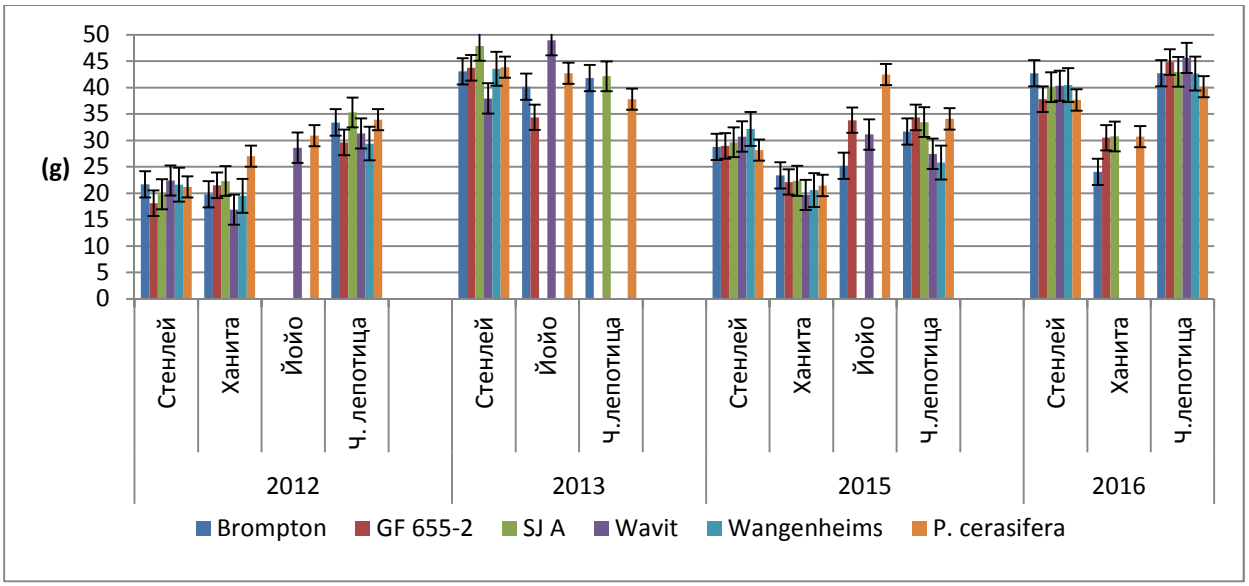


Фигура 8. Добив от дърво (kg) от сортоподложковите комбинации - 2015

Сортоподложковите комбинации в интензивното насаждение демонстрират характерните сортови особености за **масата на плода** и слабо вариране по варианти. Сортовете Стенлей и Чачанска лепотица са с по-едри плодове, масата им е в рамките от 37 g до 42 g при сорт Стенлей и от 40 g до 45 g при Чачанска лепотица (фиг. 9).

Относно разликите по подложки най-съществено е различието при GF 655-2, при която за 2015 г. е отчетена най-малката маса на Стенлей (37,78 g) и почти най-голямата на Чачанска лепотица (44,81 g). При подложките SJ A, Wavit, Wangenheims –масата на плодовете на сорт Стенлей е около 40 g, но значително се различават по маса на костилката, от 1,6 g до 1,8-1,9 g..

Сорт Ханита има по-дребни плодове, около 30 g за 2016 г., с изключение на най-дребните – върху подложка Brompton.



Фигура 9. Маса на плода (g) на сортоподложковите комбинации

Изчерпването ресурса на предпосадъчното торене в траншеите, в съчетание с не до там благоприятните климатични условия на последните години, доведе до влошаване на репродуктивните качества на сортовете.

За 2015 година е изчислен коефициент на родовитост на базата на добива, върху сечението на ствола на сортоподложковите комбинации (табл. 15). Най-високи са стойностите му за сорт Чачанска лепотица, върху най-слаборастящата подложка Wavit (0,79) и по-силно растящата Brompton (0,70) и за сорт Ханита, върху по-силно растящите - Brompton и *P. cerasifer*a. Този висок добивен потенциал дава основание да се препоръчат за по-широко разпространение.

Таблица 15. Коефициент на родовитост (kg/cm^2) на сортоподложковите комбинации - 2015

	Brompton	GF 655-2	SJ A	Wavit	Wangen heims	*P. cerasifera*
Стенлей	0,06	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01
Ханита	0,60	0,52	0,38	0,35	0,46	0,68
Йойо	0,19	0,15		0,09		0,09
Чачанска лепотица	0,70	0,49	0,39	0,79	0,25	0,46

1. **Разработената от нас интензивна схема 4x1,7 m** за сливопроизводство в планински условия, осигурява встъпване в плододаване на трета година след засаждането, с добиви превъзхождащи стандартните технологии. За сгъстяване схемата до 166 броя дървета в декар, подходящи се оказаха подложките Wavit, Wangenhems и SJ A, в комбинация със сортовете Чачанска лепотица и Стенлей.

Подходящи за интензифициране на сливопроизводството в планинския регион на Троян е сорт Йойо, присаден върху подложките GF 655-2, Wavit и P. cerasifera, при които се постигат най-ранни и най-високи добиви, но поради формирането на по-отворена корона изисква малко по широка схема на засаждане.

2. **Полуинтензивна 5x3 m**

Подходящи за използване при схема 5x3 m са комбинациите на сортовете сортове Тегера, Ханита, Йойо, Чачанска лепотица и Стенлей, върху Fereley и отчасти SJ A, при дренирани почви, както и някои други по-силно растящи подложки като Brompton и GF 655-2, в комбинации със сортовете Стенлей и Йойо. В полуинтензивното сливово насаждение след 2012 г растежът на дърветата присадени върху SJ A отслабна, което отдаваме на теренните и почвени условия.

3. **Екстензивни схеми при 5x6 m** –При тях се използват семенни подложки, осигуряващи достатъчно големи размери и жизненост на дърветата, за да се получат добиви от порядъка на 1500-kg/da. До 6-7- година реализират добиви 40-60 kg/дърво. Според нас те не са приемливи при съвременните икономически условия и намалените възможности за кредитиране.

5. ИЗВОДИ

Основните проблеми при устойчивото производство на сливови плодове в планинските региони са климатичните условия и свързаните с тях технологични елементи, както следва:

1. При извършения сравнителен анализ на показателите, характеризиращи климатичните условия на района на Троян за 40 годишен базисен период (1965-2005) и през последните 10 години, са установени:

- 1.1. Активна **температурна сума за вегетацията** средно за 40 годишния базисен период е 96,4°C; средно вегетационната сумарна температура за 10 годишния период е 103,6°C, а за периода на изследването – максималната, отчетена през 2012 г. е 111,8 °C, минимална, отчетена през 2004 г. е 94,9°C.
- 1.2. Различията между средните суми на валежите не са толкова съществени, с изключение на рекордно високи количества валежи през 2005 г. (1151,3 mm). Налице са обаче резки колебания през вегетационния период, като екстремни валежи в последните 10 години се повтарят средно през 5 години (т.е. 2 пъти), срещу 7-8 години за предшестващите 40. Две са екстремните години 2005 и 2014, които са рекордно дъждовни за всички периоди.
- 1.3. Средно за 40 годишния базисен период **годишната сума** на валежите е 588,0 mm, а за 10 годишния период - 662,1 mm. За периода на изследването годините - 2005; 2007; 2014 са с общо количество валежи по-големи от тези средни, а 2011 и 2012 са под тези нива.
- 1.4. С екстремно ниски **вегетационна суми** на валежите е 2012 – 388,9 mm и екстремно високи 2005 – 1151,0 mm. В сравнение с базисния 40 годишен период се наблюдава тенденция за увеличаване на сумарните вегетационни и годишни валежи през 10 годишния период.
- 1.5. Установено е неравномерно разпределение на валежите през вегетационния период, изразяващо се в пролетно-летни и лятно-есенни засушаване. С пролетно засушаване са годините – 2007; 2009; 2015, а с лятно засушаване **са** 2004; 2008; 2011; 2012; 2013; 2016, които преобладават през изследвания период и са **характерни за района на Троян.** Равномерно разпределение на валежите през целия вегетационен период наблюдавахме през 2006; 2010; 2014.
- 1.6. На база Хидротермичния коефициент на Селянинов е установено, че влагообезпечеността на растенията е достатъчна за района, но влияние върху добива имат ниските показатели на коефициента. Много високите летни температури, в съчетание с липсата на валежи по време на наедряването и узряването на плодовете имат силно негативно влияние върху добива и качеството.

2. Влияние на климатичните фактори, върху растежа и развитието на растенията

- 2.1. При условията на Троян, цъфтежът на изследваните сортове за опитния период обикновено протича през месец април. Най-рано цъфтящ е сорт Йойо, а най-късно Чачанска лепотица и Катинка. Най-рано цъфтежът е преминал през 2016 г. Това се дължи на по-високите температури през месец март, предизвикали по-ранно развитие (средно месечна 7,4°C). През 2015 г. срокът на цъфтеж значително изостава с 10 до 15 дни, в сравнение с други години, поради по-ниските температури през месец март (средно месечна 5,3°C). Най-късно за периода на изследването е протекъл цъфтежът през 2011 г. - третата десетдневка на април и първата десетдневка на май.
- 2.2. Най-голямо влияние върху количеството и качеството на реколтата оказват валежите през периода на наедряване на плодовете.

- 2.3. За климатичните условия на Троянския регион, характеризиращи се през някои години със засушавания, в съчетание с високи летни температури през месеците на узряване на плодовете (юли, август), отглеждането на сортове, най-вече на късните, при неполивни условия, води до невъзможност за прилагане на технологиите за устойчиво производство, без осигурено напояване.
- 2.4. По същата причина ранните сортове проявяват определена сухоустойчивост, тъй като избягват сушата и качеството на плодовете и добивите са по-добри, респ. късните сортове са по-рискови. Ранозреещите в края на юли, началото на август сортове, като Тегера, Чачанска лепотица и Ханита, достигат нормална маса на плодовете. Узряването на останалите разглеждани сортове, съвпада с екстремно високи температури и продължителен безвалежен период, което води до издребняване на плодовете, като Йойо например - недостатъчно сухоустойчив.

3 Влияние на предпосадъчното запасяващо органично торене, върху плодородието на почвата

- 3.1. Запасяващото предпосадъчно внасяне на органично вещество, не налага подхранване с азотни торове през първите години от отглеждането на сливовите дървета, тъй като съдържанието на общ азот е достатъчно.
- 3.2. С навлизане в период на нарастващо плододаване, усвоимият азот намалява, реакцията на почвата е неутрална и за получаване на по-високи добиви е необходимо подхранване.
- 3.3. След 6-7^{та} година на отглеждане на опитните насаждения се наблюдава влошаване на репродуктивните качества на изследваните сливови сортове, като най-вероятна причина за това са намалените ресурси от запасяващото торене.

4. Влияние на поддържането на почвената повърхност, върху ерозионните процеси и хранителния режим на сливовите дървета

- 4.1. Под влияние на затревяването, делът на безструктурните частици в повърхностния почвен слой 0-20 cm е намален, поради конгломерацията им предизвикана от тревните корени, на което се дължи повишаването на противоерозионната устойчивост.
- 4.2. Поддържането на чимова система в сливовите насаждения е благоприятно за намаляване на ерозионните процеси, но води до по-слабо развитие на растенията и намаляване на добивите.
- 4.3. Поддържането на затревени междуредия (естествен и изкуствен тревостой) не оказва отрицателно влияние върху запасеността на почвата с усвоимите форми на азот и фосфор, в сравнение с варианта угар и благоприятства по-високо съдържание на усвоим калий в почвата.
- 4.4. И при трите варианта на поддържане на почвената повърхност (черна угар, изкуствен и естествен тревостой) съдържанието на почвена влага по дълбочина се увеличава от 3,44% до 11,01%. Поддържането на междуредието в изкуствен тревостой (звездан+червена власатка) благоприятства влагозапасеността на почвата през летните месеци.
- 4.5. Поддържането на почвената повърхност в естествен и изкуствен тревостой намалява износа на общия азот. Изнасяните с повърхностния отток и лизиметрични води химични елементи са в малки количества и не представляват заплаха за замърсяване на околната среда. Има положителен ефект и върху намаляване въглеродните емисии.
- 4.6. Най-висока степен на миграция имат азотът в нитратна форма и калият, а най-ниска фосфорът. Поддържането на почвената повърхност в естествен и изкуствен тревостой с пъти намалява изнесените количества амониев и нитратен азот и калий с повърхностния отток и лизиметричните води.

- 4.7. Поддържането на изкуствен тревостой (звездан+червена власатка) в междуредието има положителен икономически ефект, тъй като се получава фураж с висока хранителна стойност.

5. Поддържането на насажденията в черна угар е рисково за ерозията при наклонени терени, освен това високата аерация, която се създава в резултат на почвообработките, води до интензивно минерализиране на наличния хумус, вследствие на което почвата постепенно обеднява на органично вещество.

6. Поддържането на междуредието в естествен тревостой, при не достатъчна почвена влага по време на зреенето на плодовете на сорт Катинка (края на м. юли) има отрицателен ефект върху репродуктивните прояви на сорта, заради конкуренцията на тревната растителност.

7. Поддържането на почвената повърхност в естествен и изкуствен тревостой в сливово насаждение от сорт Катинка, според показателите обем и проекция не оказва негативно влияние, върху растежа на дърветата, но според показателите сечение и едногодишен прираст показва известно задържане, вероятно повлияно от затревяването.

8. При поддържането на сливовия сорт Катинка в угар независимо от това, че плодовете са по-дребни, поради по-голямото натоварване на дърветата с плодове се получава по-висок добив, в сравнение със затревените варианти.

9. Изследванията върху растежа и плододаването на сорт Катинка го определят като перспективен, поради голямата родовитост и потенциал за редовни и високи добиви. Плодовете са средно едри 22-25 g, с добри вкусови качества (глюкоацидиметричният коефициент на плодовете за 2015, във варианта изкуствен тревостой е 27,07%), костилката е напълно отделяща се от плодовото месо, с рандеман 5,8%, спрямо 8-9% на контролния сорт Стенлей. Подходящ е за успешно включване в сортимента, поради ранния срок на зреене, с което може да попълни една пазарна ниша.

10. Приложение на технологията за интензифициране схемите на засаждане

- 10.1. Сгъстяването на схемата на засаждане е перспектива за планинското сливопроизводство, тъй като осигурява по-оптимално използване на площите. Въвеждането на подложките Wavit, Wangenhems и SJ A, в комбинация със сортовете Стенлей, Ханита, Чачанска лепотица и Йойо, ускорява встъпването в плододаване - на трета година след засаждането и се постигат добиви, превъзхождащи стандартните технологии.
- 10.2. Сгъстяването влияе върху размера на короните и се наблюдава авторегулиране на короните с изменение на формата (намалява ширината в реда, а по-силен е растежа в посока на междуредието). При сгъстяване схемата на засаждане се наблюдава изтегляне на растежа във височина, особено при Ханита със силния поляритет, поради което се налагат резитби за ограничаване на височината им.

Предимства на интензивните схеми:

- Силно се скъсява младенческия период на насаждението.
- Към 4- година осигуряват нормални добиви (1500-1600 kg/da), което се равнява или превъзхожда този, получен от 7-8 годишни екстензивни насаждения.
- Двойно по-голямото количество посадъчен материал (като бройки) оскъпява инвестицията, но се компенсира с доходите получени още от първите реколти.
- До 8-9 година в интензивните градини хабитусът на дърветата се поддържа лесно.

Недостатъци

- Резитбите на много бройки дървета в декар оскъпяват и се изисква специфичен подход и висока квалификация на работната ръка.
- Неподходящи са за непроветроветриви (влажни) месторастения, тъй като голямото сгъстяване в редовете е предпоставка за развитието на патогени, причиняващи гниене, което налага по-интензивна борба с тях.
- Псевдоподзолистите почви с непропусклив и влагозадържащ коренообитаем почвен слой се нуждаят от периодично продълбочаване и някои други мероприятия за отводняване, скъсяване дължината на редовете и оптимизиране на посоката им, в зависимост от изложението и наклона.

11. Получените резултати от направените изследвания имат и значение за практиката, като подобряват решаване на следните въпроси:

- 11.1. През годините на отглеждане на сливовите насаждения, с установеното изчерпване на хранителния запас от предпосадъчното запасяващо органично торене след 6та година, за по-добри добиви се налага внасяне на органични торове
- 11.2. Избор на система за предпосадъчна подготовка при създаване на трайни насаждения
- 11.3. Поддържане на почвената повърхност в насажденията, чрез затревяване на междуредията за защита от ерозия при наклонени терени

6. ПРИНОСИ

Приноси с оригинален характер

1. Подробният анализ на проблемите на устойчивото производство на сливови плодове в планинските региони показва, че всички те са преодолими, чрез гъвкаво приложение на възловите елементи на технологиите на отглеждане, а именно избора на място и предпосадъчна подготовка на площта, начин на поддържане на почвената повърхност в насаждението, в зависимост от възрастовия период, правилен избор на сортове и подложки и прилагане на различни схеми на засаждане в зависимост от силата им на растеж.
2. Основен проблем на устойчивото сливопроизводство в Централния Старопланински район са климатичните фактори. Направен е обстоен анализ за последните десетилетия. Проследено е изменението на температурите и валежите през годините. Различията между средните суми на валежите за 40 годишния базисен период и годините на изследването не са съществени, но е налице редуване на засушаване в различни етапи от вегетационния период – пролетно-летни и лятно-есенни. През повечето години растенията не са достатъчно обезпечени с влага, което налага да се осигури напояване, за устойчиви добиви.
3. Установено е, че изкуственото затревяване (звездан и червена власатка) има противоерозионен ефект, благоприятен влагозадържащ ефект в почвата и възпрепятства износа на хранителни вещества.
4. При анализ на отточни води са определени ниски концентрации на нитрати и нитрити, под прага на допустимите концентрации за замърсяване на околната среда по НАРЕДБА № 9 от 16 март 2001г. за качество на водата.
5. За първи път в България е изпитан интродуцираният сливов сорт Катинка. Направено е обстойно проучване на възможностите за отглеждането му при планински условия. Има ранен срок на зреене (17-20 юли), като плодовете му достигат беритбена зрялост 10-15 дни преди другите сортове отглеждани в района. Имат добри вкусови качества, не са достатъчно едри, но осигуряват редовни добиви. Костилката се дели напълно от плодовото месо. Сортът има висок потенциал на родовитост и редовно

плододаване. Дърветата имат средна сила на растеж, формират прибрана корона, добре гарнирана с обрастваща дървесина.

Сортът е подходящ за успешно включване в сортимента.

Приноси с потвърдителен характер

6. Установените за района на Троян промени на климатичните фактори потвърждават данни на Александров (1998) за промените в глобален мащаб. 18 от последните 21 години след 1989 г. са с положителни аномалии на средната годишна температура на въздуха, спрямо климатичната норма на базисния период 1961 – 1990 г.

7. През 10 годишния период на изследването, в сравнение с базисния 40 годишен, се наблюдава тенденция за увеличаване на сумарните вегетационни и годишни валежи, което потвърждава установеното от Александров (1998) за страната.

8. Нашите изследвания потвърждават установеното от Granatstein at al. (2013), че чрез засаждане и косене на подходящи бобови видове в междуредието, може да се произвежда значителна част необходимия за растенията азот на по-ниска цена от други органични торове.

9. Високата аерация, която се създава в резултат на почвообработките води до интензивно минерализиране на наличния хумус, вследствие на което почвата постепенно обеднява на органично вещество.

10. Редуцирането на броя на почвообработките, за сметка на отглеждането на фуражни култури, култури за зелено торене или мулчиране, както и употребата на компост или оборски тор, поддържа почвената повърхност и увеличава съдържанието на органично вещество, което от своя страна увеличава влагозадържащия капацитет на почвата (Abdul-Baki and Teasdale, 1994). По този начин се намалява повърхностния отток, изпарението от почвената повърхност и подпочвените водни запаси се увеличават (Savory and Butterfield, 1999).

11. Потвърждават се изследвания на Михайлова и Тотев (1998) за противоерозионния ефект и оттокоредуциращата активност на някои видове фуражни треви, които биха могли да се използват за затревяване на междуредията в овощни насаждения.

Приноси с приложен характер

12. Запасяващото органично торене, при създаване на ново насаждение е мощно средство за осигуряване на необходимия хранителен режим на овощните насаждения в първите 7-8 години от създаването им. Особено подходящо за усвояване на слабо продуктивни земи.

13. Изкуственото затревяване със звездан и червена власатка има допълнителен ефект върху повишаване почвеното плодородие, повишава ефективността на технологията на отглеждане на насаждението, поради възможността за производство на фураж за смесените земеделски стопанства, като източник на допълнителни доходи.

14. Създаването на сливово насаждение, чрез запасяващо органично торене и поддържане на тревостой в редовата ивица има противоерозионен, влагозадържащ и екологичен ефект – намалява количествата на изнесени нитрати и нитрити с отточните води.

15. Създаването на сгъстени (интензивни) насаждения в планински условия, осигурява редица предимства, свързани с ранно встъпване в плододаване и по-ефективно използване на площите, но има и редица нерешени въпроси, свързани със задържане на растежа и механизацията на резитбените процеси.

16. Включването на няколко сорта с различен срок на узряване, подобрява сигурността на стопанството за устойчиви доходи. По-голяма е възможността за

разгъване периода за задоволяване на пазара със свежи плодове и могат да се избягнат честите периоди на засушаване във втората половина на лятото.

17. Планинските почви, в общи линии не са подходящи за използване на вегетативни подложки, индуциращи по-слаб растеж на дърветата, но могат да бъдат използвани за създаване на гъсти насаждения при условие, че се осигурят оптимална подготовка на почвата свързана с изграждане на траншеи, предварително торене, осигурено напояване и т.н. Подходящи за създаване на интензивни насаждения в планински условия, при сгъстена схема на засаждане са сортовете Ханита и Чачанска лепотица, върху подложките Wavit и Wangenheims.

СПИСЪК НА НАУЧНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. **Попски, Г**., К. Драгойски, Б. Стефанова, Х. Динкова, **2013**. Почвено-климатичните и теренни условия в планинските региони - фактори за плодопроизводството. Journal of Mountain Agriculture on the Balkan, v. 16, № 1, pp. 34-49.

2. Стефанова, Б., К. Драгойски, Х. Динкова, **Г. Попски**, **2014.** Реакция на някои сливови сортове към екстремни засушавания. Растениевъдни науки, ГОД LI, No. 1, стр. 57-61.

3. **Popski, G., 2016**. Behaviour of plum cultivar ‘Katinka’ under conditions of Troyan region until entering into fruit bearing. 2nd International Symposium for Agriculture and Food ISAF, UDC: 634.22 (497.2), pp. 553-557.

PROBLEMS OF SUSTAINABLE PRODUCTION OF PLUM FRUIT IN MOUNTAIN REGIONS

The studies were carried out during the period 2009-2016 in the production, demonstration and experimental orchards of RIMSA-Troyan, where the soil and climate conditions are typical for the mountain regions that favor the natural biological requirements of plum fruit.

The aim of the scientific research is to analyze and improve some key issues and parameters in sustainable fruit production technologies in mountain conditions, to bring them into line with the changed agro-ecological and socio-economic conditions.

An assessment of the changes in the climate conditions of the area was made.

The main technological elements, ensuring the stability of the fruit production in the mountain regions, were analyzed.

The impact of the pre-preparation methods of the areas (organic stockpile fertilization) was determined.

Assessment of soil surface maintenance methods.

Influence of the soil surface maintenance system on the growth and development of plum treesVarious planting schemes were studied for more efficient use of the area. Appropriate cultivars and rootstocks were identified for application in sustainable fruit production technologies.

In the comparative analysis of the parameters, characterizing the climate conditions of Troyan region for a 40 year baseline period (1965-2005) and during the last 10 years it has been found that abrupt changes during the vegetation period, such as extreme rainfall in the last 10 years, repeat on average every 5 years (i.e. 2 times), versus 7-8 years for the previous 40 years. There were two extreme years - 2005 and 2014, which had record-breaking rainfall for all periods. There was extremely low vegetative rainfall in 2012 (388.9 mm). Compared to the baseline 40-year period, there is a tendency to increase total vegetative and annual rainfall over the last 10 years during the study period.

Regarding the climate conditions in Troyan region, the rainfall during the fruit growing period had the greatest impact on the quantity and quality of the harvest. Early cultivars had a certain drought resistance as they outweighed the drought at the end of the summer months and the quality of the fruits and yields were better, respectively the late cultivars are more risky.

It has been found that artificial grasslands (bird's-foot trefoil and red fescue) has an anti-erosion effect, a beneficial moisture-retaining effect in the soil and prevents the export of nutrients.

Research on the growth and fruit bearing of 'Katinka' cultivar is seen as promising because of the early maturity period, the high fertility and the potential for regular yields.

Growth of the planting scheme is a prospect for mountain plum production because it provides more optimal use of the area. The introduction of 'Wavit', 'Wangenhems' and 'SJ A' in combination with 'Stanley', 'Hanita','Chachanskalepotica' and 'Jojo' cultivars accelerates the entering into fruit bearing period and yields are gathered that are superior to standard technologies.