

Вегетативни прояви на сливови дървета, сорт Стенлей след третирането им с иновативни органични торове

Мариан Пашев^{1*}, Веселина Баджелова²

¹Институт по планинско животновъдство и земеделие - Филиал Дряново

²Институт по розата и етеричномаслените култури - Казанлък

*E-mail: marian_pashev@abv.bg

Резюме

В настоящото изследване са представени резултати от установени вегетативни прояви при сливови дървета, сорт Стенлей, след третиране с течните органични торове „Аминобест” (0,9%, v/v) и „Екосист-Арбанаси” (0,8%, v/v). За периода 2015-2017 г. са отчетени настъпилите изменения по показателите „сечение на ствола” (cm²), „обем на короната” (m³) и „проекция на короната” (m²). От маркиран клон на едно дърво са проучени: „едногодишни клонки (бр.); „едногодишен сумарен прираст” (cm) и средна дължина на едногодишен прираст (cm). Установено е, че листното и почвено прилагане на течните органични торове Аминобест и Екосист-Арбанаси повлиява благоприятно върху хабитуса на сливови дървета, сорт Стенлей. Листното третиране с Аминобест допринася за формирането на най-голям едногодишен прираст на едно дърво, както и за нарастване на средната му дължина и през трите години на проведеното изследване. След листно приложение на Екосист-Арбанаси се наблюдава тенденция на намаляване на стойностите на този показател.

Ключови думи: Стенлей; вегетативни прояви; органични торове; Аминобест; Екосист-Арбанаси; *Bacillus subtilis*-*Bacillus subtilis* TS 01

Vegetative actions of plum trees, Stanley variety after treatment with innovative organic fertilizers

Marian Pashev^{1*}, Veselina Badjelova²

¹Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture - Branch Dryanovo

²Institute of Roses, Essential and Medical Cultures - Kazanlak

*E-mail: marian_pashev@abv.bg

Citation

Pashev, M., & Badjelova, V. (2019). Vegetative actions of plum trees, Stanley variety after treatment with innovative organic fertilizers. *Rastenievadni nauki*, 56(4) 15-25 (Bg)

Abstract

In this study are presented the results of set vegetative symptoms of plum trees variety Stanley, after treatment with the liquid organic fertilizer “Aminobest” (0,9%, v/v) and “Ekosist-Arbanassi” (0,8%, v/v). For the of 2015-2017 g. they are recorded subsequent changes parameters “section of the shaft” (cm²), “volume of the crown” (m³), and “the projection of the crown” (m²). Marked by a branch of a tree were studied: “annual shoots (pcs.); “year aggregate rate” (cm) and an average length of one-year growth (cm). It has been found that the foliar and soil application of liquid organic fertilizers Aminobest and Ekosist-Arbanasi favorably influence on the habitus of plum trees variety Stanley. Foliar treatment Aminobest contributes to the formation of the largest one-year growth of a tree, and to increase the average length during the three years of the survey. After foliar application of Ekosist-Arbanasi trend of decreasing values of this index is established.

Keywords: Stenley; vegetative action; organic fertilizers; Aminobest, Ekosist-Arbanasi; *Bacillus subtilis*-*Bacillus subtilis* TS 01

При условията на интензификация и химизация на селското стопанство, ежегодното внасяне на все по-високи количества минерални торове води до замърсяване на почвата, подпочвените води и растителната продукция, а при по-дълга употреба селективно се натрупват вредни за околната среда химични елементи, причина за редица заболявания у животните и човека (Драганов и др., 1988; Brady & Weil, 2002; Das, 2011; Mukhtar et al., 2013).

Страхът на хората от предлаганите напоследък хранителни продукти, в т.ч. и овощни плодове, замърсени от множество химически агенти, поражда стремеж към все по-голямо търсене на екологично чисти храни (Витков, 2015).

Завишеното търсене на органични продукти от страна на потребителите предопределя развитието на биологичното земеделие с усилен темпове у нас и по света. Като ефективен модел на производство през последните десетилетия намира все по-голямо одобрение от обществото, което го припознава като еквивалент за екологична стабилност. С биологичното производство на селскостопанска продукция производителите вземат участие в естествената организираност на биосферата. Използването на живи организми в процесите на производство и кръговрата на веществата е иновативно технологично решение, с което основно се цели щадене на околната среда. Това е продиктувано от необходимостта за човечеството от предприемане на незабавни мерки във връзка с настъпващите негативни промени в жизнената му среда и констатираното засилено и в известна степен, необратимо изчерпване на световните ресурси. Наблюдаваната трайна тенденция на климатични промени се отразява неблагоприятно върху растежа и развитието на културните растения, което води до системно компрометиране на реколтата през годините. Усилията на научни работници и земеделски стопани все по-често са насочени към създаване и внедряване на практики в земеделието, които водят до устойчиво и биологично производство на селскостопанска продукция, с което се цели опазване на околната среда от замърсяване.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За осъществяване на нашите изследвания са използвани течните органични торове

„Аминобест”, „Екосист-Арбанаси” и „Карбо-Актив”.

„Аминобест” е създаден на базата на аминокиселини и пептиди с ниско молекулно тегло в комбинация с приведени в разтворимо състояние хуминови и фулвокиселини. Състои се от смес на хидролизат от слънчогледов шрот, получен от предварително обелени семена и алкален извлек от компост под формата на разтворим калиев хумат. Разтворът на хидролизата се смесва с извлека от компост в съотношение 1:2 (v/v). Хидролизатът е получен посредством чиста стандартизирана алкална протеаза (ЕС 3.4.21.62), извлечена от *Bacillus subtilis* и е стандартизирана по ензимна активност. Аминокиселините са получени чрез ензимна хидролиза на богат на протеин растителен компонент за хранителни цели, който не съдържа ГМО. Хуминовите и фулвокиселините са извлечени от хумус (компост) на червен калифорнийски червей.

По данни на производителите, „Аминобест” е течен органичен тор с ясно изразено антибактериално и антифунгиално действие.

Органичният течен тор „Екосист-Арбанаси” е универсален природен продукт на бактериална основа, който включва в състава си няколко щамове на *Bacillus subtilis*, както и бактериите *Bacillus licheniformis*, *Azotobacter chroococum* и *Azotobacter vinelandii*. Те са култивирани дълбочинно с прибавени в суспензията като хранителна среда меласа и високо протеиново брашно с чистота за хранителни цели.

По данни на Yakimov (2016), при получаването на микробиалния течен тор за листно и почвено третиране Екосист-Арбанаси, са приложени следните иновации:

1. Получен е по технология, различна от популярната «ЕМ-1»- технология. Приложената технология позволява култивирането на бактериите да е с по-ниска себестойност, което се отразява на крайната ниска цена.

2. Култивира се при периодично регулиране на условията на средата, позволяващо отделяне от микроорганизмите на голяма концентрация от биологично активните вещества-антибиотици, фитохормони, растежни стимулатори, ензими, витамини и др.

3. Вложен е щам на *Bacillus subtilis*-*Bacillus subtilis* TS 01, регистриран в патентното ведомство на страната като , излъчващ повече антиби-

отици, спрямо други от същия вид. Регистриран е с номер NBIMCC №8718 в националната банка за промишлени микроорганизми за целите на патентни процедури.

4. За хранителна база при култивирането на наличните микроорганизми се използват органични растителни компоненти, които допълнително обогатяват продукта с биологично активни вещества, лесноусвоими въглехидрати и аминокиселини, формирали се в резултат на хидролизата от отделящите се от микроорганизмите ензими. Единият от вложените органични компоненти отделя в разтвора фенолни растежни стимулатори, особено влияещи на коренообразуването.

5. Вложена е растителна суровина, която отделя в разтвора под-гени /вещества от растенията, които привличат и предизвикват натрупването на грудкови азотфиксиращи бактерии в корена на бобовите култури, като допринасят за формирането на грудки при всички бобови култури/. Свободно живеещите от род *Azotobacter* в тора допълнително обогатяват ризосферата с усвоим азот.

6. Пригоден е способ, позволяващ за култивирането да се използва водопроводна /хлорирана/ вода. Аналогично на този факт може да се използва водопроводна вода при приготвянето на работния разтвор преди третиране.

7. Изготвен е от набор от микроорганизми, които освен, че осъществяват азотфиксация, отделят пълния състав от основните фитохормони-ауксини, гибберелини и цитокинини. Съставен е от следните видове микроорганизми: *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Azotobacter chroococum* и *Azotobacter vinelandii*.

Целенасочената липса на гъби в тора позволява по-концентрирано натрупване на микроорганизми, както и последващото им добро развитие.

Течният органичен тор „**Карбо-Актив**” е продукт, създаден на базата на меласа, обогатен с макроелементи и микроелементи. Неговото основно предназначение е свързано с активиране на микробна флора при съвместно прилагане с микробни торове, както и за въздействие върху наличните в почвата симбиотични микроорганизми и гъби. Благодарение на специфичния състав от лесноусвоими въглехидрати, макроелементи и биологично активни вещества, стимулира както развитието на ми-

кроорганизми, така също пряко и косвено влияе на културните растения.

Изследванията са проведени през периода 2015-2017 г. в ИПЖЗ, Троян, филиал гр. Дряново на базата на полски опит.

Опитното сливово насаждение от сорт Стенлей, създадено през пролетта на 2008 г., върху жълтоплодна джанкова подложка (*Prunus cerasifera* Ehrh) е във фаза на пълно плододаване. Дърветата са със свободно растяща формировка на короната. Климатът е умереноконтинентален, изложението на склона е източно, а надморската височина е 306 m. По данни на Витанова (1979), почвите в опитния участък са светлосиви горски, дълбококарбонатни. Разстоянието на засаждане на отделните дървета е по схема 5x4 m-50 дървета/дка. Почвената повърхност в насаждението се поддържа в черна угар.

Полският опит е заложен през пролетта на 2015 г. върху неторен участък и при неполивни условия, като всеки от четирите варианта включва десет на брой дървета, групирани в две повторения от по пет дървета. С течните органични торове Аминобест и Екосист-Арбанаси са наторени почвено и листно сливови дървета, сорт Стенлей. За третирането на дърветата от всеки вариант с органичните торове е използвана гръбна пръскачка.

I. Вариант на почвено подхранване-комбинация от органичните торове Екосист-Арбанаси (250 ml/da) и Карбо-Актив (150 ml/da), при работен разтвор 50 l-съответно 0,5% и 0,3%. Карбо-Актив се прилага за активиране и размножаване на микроорганизмите от Екосист-Арбанаси. За процеса на активиране концентратът от торовете (250 ml + 150 ml) се внася в 50 l вода (работния разтвор) и се оставя за 12 часа в аеробни условия, без излагане на пряка слънчева светлина и при оптимална температура 20-22 °C. Почвеното третиране е извършено при поливни условия, като в случая непосредствено след внасянето на работния разтвор с активирани и размножени бактерии се извършва поливане.

Третиранията са извършени по следната схема:

- първо почвено третиране-начало на вегетация-фаза бял бутон на цветовете;
- второ почвено третиране-след юнско /физиологично/ окапване на завръзките /втора десетдневка на м. юни/;

- трето почвено третиране-след прибиране на реколтата /първа десетдневка на м.септември/;

Работният разтвор е внесен в проекцията на короната по 8 l вода за всяко дърво.

II. Вариант на листно подхранване с органичния тор Екосист-Арбанаси-360 ml/da, при работен разтвор 45 l - 0,8% спрямо работния разтвор.

III. Вариант на листно подхранване с органичния тор Аминобест-400 ml/da, при работен разтвор 45 l - 0,9% спрямо работния разтвор.

При двата варианта на листно подхранване с течните органични торове Екосист-Арбанаси 0,8% и Аминобест 0,9% е извършено идентично трикратно третиране, през интервал от двадесет дни:

- първо листно третиране-след пълно облистване на дърветата /трета десетдневка на м.април, първа десетдневка на м. май/;

- второ листно третиране-втора, трета десетдневка на м. май;

- трето листно третиране-втора десетдневка на м. юни;

IV. Контрола: не са използвани органични и минерални торове.

За периода 2015-2017 г. са отчетени следните вегетативни показатели на сливовите дървета, съобразно методиката на Недев и кол. (1979):

- обем на короната, изчислен по формулата $V=\pi*d^2*h /12$ (m³), включваща d-диаметър, m-средно от двете взаимноперпендикулярни посоки, като се изключват отделни стърчащи клончета; h-височина на короната (m), (без стъблото), измерена от нивото на първия скелетен клон на най-ниските клонки до върха на дървото (масово разположените връхни клончета)

- проекция на короната (m²)

- напречно сечение на ствола (cm²)-ежегодно, изчислено въз основа на измерения диаметър върху маркиран пръстен на височина 40cm от почвената повърхност в края на вегетацията.

- височина на короната (m) -измерена от нивото на първия скелетен клон на първия етаж до върха на дървото - след листопада, ежегодно

- диаметър на короната (m)-осреднена величина от измервания в двете взаимно перпендикулярни посоки, като се изключат отделните стърчащи клончета - след листопада, ежегодно

- годишен прираст (cm)-след листопада, ежегодно, изчислен въз основа на брой едногодишни клончета с дължина над 5 cm, средна дължина на една клонка (cm) и сумарен прираст върху маркиран клон от едно дърво.

СТАТИСТИЧЕСКА ОБРАБОТКА НА ДАННИТЕ

Получените резултати са обработени статистически по модела на Фишер за вариационен анализ (ANOVA) за двуфакторен експеримент и F тест. Когато F теста показва значими резултати, изследването на различията със средноаритметични величини и техния ефект на взаимодействие е извършено с тест за най-малка значима разлика (LSD тест) при ниво на значимост от $P\leq 0.05$.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Силата на растежа на овощните растения в известна степен се явява като добър индикатор на обезпечеността им с необходимите условия на жизнедеятелност (Витанова, 1979). Важен елемент от технологията на биологичното сливопроизводство е прилагането на органично торове (Витанова и др., 2014). Според Спасов и др. (1970), сливовите насаждения, отглеждани на псевдоподзолисти, повърхностно оглеени светлосиви горски почви, трябва задължително да се торят с органични торове, защото внасянето само на минерални торове не осигурява достатъчно висок стопански и биологичен ефект. Някои учени са установили положителното влияние на торенето върху растежа на овощните растения (Вудбридж и др., 1964; Lüdders & Bünemann, 1969; Чебан, 1975), като за съществуването на пряка зависимост между минералното хранене и растежа на овощните растения се споменава в изследванията на Георгиев (1970) и Гордецкая (1970). По данни на Ryabtseva et al. (2005), приложението на биологични торове увеличава площта на напречното сечение на стъблото на ябълкови дървета от сортовете Charavnitsa.

През първата година на опита, за варианта на почвено третиране с Екосист-Арбанаси, 0,8%,

v/v, отчетената стойност на показателя „сечение на ствола” на сливовите дървета е 44,89 cm². При контролата през същата година получената стойност е 46,11 cm², която е с 1,22 cm² по-висока от установената за гореупоменатия вариант на почвено торене. При варианта на листно приложение на Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v, регистрираното сечение на ствола на сливовите дървета е 45,80 cm², което е с 0,31 cm² по-малко, в сравнение с отчетеното за контролата. Най-голямо сечение от 48,78 cm² е измерено за варианта на листно третиране с Аминобест, 0,9%, v/v, което е с 2,67 cm² повече, спрямо отчетеното за контролата.

През 2016 година при контролата е измерена най-ниска стойност на този показател от 49,57 cm², в сравнение с останалите варианти на опита. За варианта на Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v, почвено приложение е установена стойност от 50,45 cm², която е с 0,88 cm² по-висока от получената за контролата. За варианта на листно торене с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v, отчетеното сечение на ствола на сливовите дървета е 51,59 cm², което е с 2,02 cm² по-голямо, спрямо полученото за контролата. За варианта на листно третиране с Аминобест, 0,9%, v/v е установена стойност от 56,26 cm², която е с 6,69 cm² по-висока, в сравнение с отчетената при контролата.

През последната година на проведеното изследване, отново при контролата е регистрирана най-ниска стойност на сечение на ствола от 52,64 cm². За варианта на почвено приложение на Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v е получен резултат от 56,70 cm², който е с 4,06 cm² по-висок, в сравнение с измерения при контролата. Установеното сечение на ствола на сливовите дървета за варианта на листно торене с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v е 57,57 cm², което е с 4,93 cm² по-голямо, спрямо полученото за контролата. За варианта на листно третиране с Аминобест, 0,9%, v/v, получената стойност по този показател е 65,31 cm², която е с 12,67 cm² по-голяма, в сравнение с отчетената за контролата.

При анализиране на изнесените данни за тригодишния период на опита е установено, че при варианта на листно приложение на Аминобест, 0,9%, v/v, сечението на ствола на сливовите дървета е нарастнало в най-висока степен, в сравнение с останалите варианти. При съпоставяне на получените данни с контролата, се наблюда-

ва тенденция на трайно завишаване на стойностите на този показател през годините, в полза на третираните с органичните торове, дървета, като най-силно е повлияло листното приложение на Аминобест, 0,9%, v/v.

През 2015 г., по показателя „обем на короната” за контролата е отчетена стойност от 3,90 m³, която е най-ниска, в сравнение със стойностите на другите опитни варианти. След почвено приложение на Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v, установения обем на короната е 5,01 m³, който е с 1,11 m³ по-голям, в сравнение с получения при контролата. За вариантите на листно приложение на Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v и Аминобест, 0,9%, v/v са получени почти идентични стойности от 4,99 m³ и 4,95 m³, които са с 1,09 m³ и 1,05 m³ по-високи, от установените за контролата.

През втората година на опита, стойността на показателя „обем на короната” на сливовите дървета за контролата е 4,89 m³, която е най-ниска, спрямо отчетените при останалите варианти. Установените стойности на този показател за вариантите на почвено и листно третиране с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v са много близки, като за единия вариант тя е 6,31 m³, а за другия – 6,36 m³, което е с 1,42 m³ и 1,47 m³ повече, в сравнение с измерената при контролата. За варианта на листно третиране с Аминобест, 0,9%, v/v, обемът на короната на дърветата е в стойност от 7,40 m³, която е с 2,51 m³ по-висока от получената за контролата.

През последната година на опита, при контролата е отчетена стойност на обема на короната на сливовите дървета от 5,39 m³, която е най-ниската получена през тази година, спрямо останалите опитни варианти. За варианта на почвено приложение на Екосист-Арбанаси, 0,8% v/v, стойността на изследвания показател е 7,4 m³, която е с 2,06 m³ по-висока, в сравнение с получената за контролата. Обемът на короната при варианта на листно третиране с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v е 7,21 m³, който е с 1,82 m³ по-голям, от измерения при контролата. За варианта на листно третиране с Аминобест, 0,9%, v/v, получената стойност по този показател е 8,95 m³, която е с 3,56 m³ по-висока, спрямо установената за контролата.

При обобщаване на изнесените данни от трите години на опита е установено, че за третира-

ните с течни органични торове дървета от опитните варианти, са отчетени по-високи стойности по показателя „обем на короната“ през целия период на изследването, в сравнение с контролата. За варианта на листово приложение на Аминобест, 0,9%, v/v се наблюдава най-голямо и постоянно нарастване по този показател, в сравнение с останалите опитни варианти.

Проекцията на короната на дърветата е показател, определящ възможностите за интензифициране на насаждението, тъй като определя размера на хранителната площ, нужна на растението (Попски, 2017).

През първата година на опита, за контролата е установена най-ниска стойност на проекция на короната от 4,22 m², в сравнение с останалите опитни варианти. За варианта на почвено приложение на Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v, отчетената стойност по този показател е 5,39 m², която е с 1,17 m² по-висока от получената при контролата. За вариантите на листово торене с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v и Аминобест, 0,9%, v/v, измерените стойности на този показател са

почти идентични (5,26 m² за единия, и 5,27 m² за другия вариант). При тях са отчетени по-високи стойности с 1,04 m² и 1,05 m², в сравнение с контролата.

През 2016 г., получената стойност на проекция на короната за контролата е 5,08 m², която е най-ниска, спрямо останалите варианти на третиране с течните органични торове. След почвено приложение на Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v е отчетена стойност по този показател от 6,32 m², която е с 1,24 m² по-висока от измерената при контролата. Проекцията на короната на дърветата за варианта на листово третиране с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v през същата година е 6,41 m², която е с 1,33 m² по-голяма от тази на контролата. За варианта на листово торене с Аминобест, 0,9%, v/v е получена стойност от 7,27 m², която е по-висока с 2,19 m², в сравнение с установената за контролата.

За третата година на изследването, най-ниска стойност на проекция на короната на дърветата от 5,79 m² е установена при контролата. За варианта на почвено приложение на Екосист-

Таблица 1. Биометрични показатели на сливови дървета (2015-2017)

ВАРИАНТ	Сечение на ствола, cm ²	Обем на короната, m ³	Проекция на короната, m ²
2015			
Контрола	46,11	3,90	4,22
Екосист-Арбанаси почвено 0,8 %,v/v	44,89	5,01	5,39
Екосист-Арбанаси листово 0,8 %,v/v	45,80	4,99	5,26
Аминобест листово 0,9 %,v/v	48,78	4,95	5,27
<i>LSD 0,05</i>	6,86	1,08	1,12
2016			
Контрола	49,57	4,89	5,08
Екосист-Арбанаси почвено 0,8 %,v/v	50,45	6,31	6,32
Екосист-Арбанаси листово 0,8 %,v/v	51,59	6,36	6,41
Аминобест листово 0,9 %,v/v	56,26	7,40	7,27
<i>LSD 0,05</i>	6,97	1,32	1,09
2017			
Контрола	52,64	5,39	5,79
Екосист-Арбанаси почвено 0,8 %,v/v	56,70	7,45	7,26
Екосист-Арбанаси листово 0,8 %,v/v	57,57	7,21	7,12
Аминобест листово 0,9 %,v/v	65,31	8,95	8,33
<i>LSD 0,05</i>	7,40	1,38	1,12

Арбанаси, 0,8%, v/v е получена стойност на изследвания показател от 7,26 m², която е по-висока с 1,47 m², спрямо контролата. За варианта на листно третиране с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v е измерена стойност от 7,12 m², която е с 1,33 m² по-висока от регистрираната за контролата. Проекцията на короната на дърветата за варианта на листно приложение на Аминобест, 0,9%, v/v през тази година е в стойност от 8,33 m², която е по-висока с 2,54 m², в сравнение с получената за контролата.

От обобщените данни за трите години на опита е установено, че листното и почвено прилагане на използваните органични торове повлиява благоприятно хабитуса на дърветата. Получените резултати за варианта на листно третиране с Аминобест, 0,9%, v/v са с най-високи стойности по изследвания показател, в сравнение с останалите варианти на опита през годините.

За периода на изследването, при контролата са отчетени по-ниски стойности за показателите „обем“ и „проекция“ на короната, в сравнение с другите опитни варианти, което предопределя и по-слабия растеж на дърветата.

След извършената обработка на данните в таблицата, всички изследвани показатели са статистически доказани.

По данни на Приймак (1967), при оптимално торене на сливови дървета от сорта Ана Шпет е установено нарастване както на обиколката на ствола, така и на едногодишните леторасти. На Фигури 1 и 2 са представени установените данни за влиянието на органичните торове върху формирането на едногодишния сумарен прираст по варианти.

През 2015 г., отчетения едногодишен сумарен прираст за контролата е в стойност от 1729,42 cm, който е формиран от 18,94 бр. едногодишни клончета. За варианта на почвено третиране с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v, установената стойност на този показател е 1763,84 cm, която е с 34,42 cm по-висока, в сравнение с получената за контролата. Броят на едногодишните клончета, участвали във формирането на едногодишния прираст на този вариант е 18,49. За варианта на листно торене с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v е получена сумарна стойност от 1789,43 cm едногодишен прираст, формиран от 17,96 бр. едногодишни клончета. Завишаването на стойността на този показател е с 60,01 cm, в сравне-

ние с установената за контролата. Отчетеният едногодишен сумарен прираст от 1857,29 cm за варианта на листно приложение на Аминобест, 0,9%, v/v е формиран от 19,84 броя едногодишни клончета, като получената разлика, спрямо контролата е в стойност от 127,87 cm.

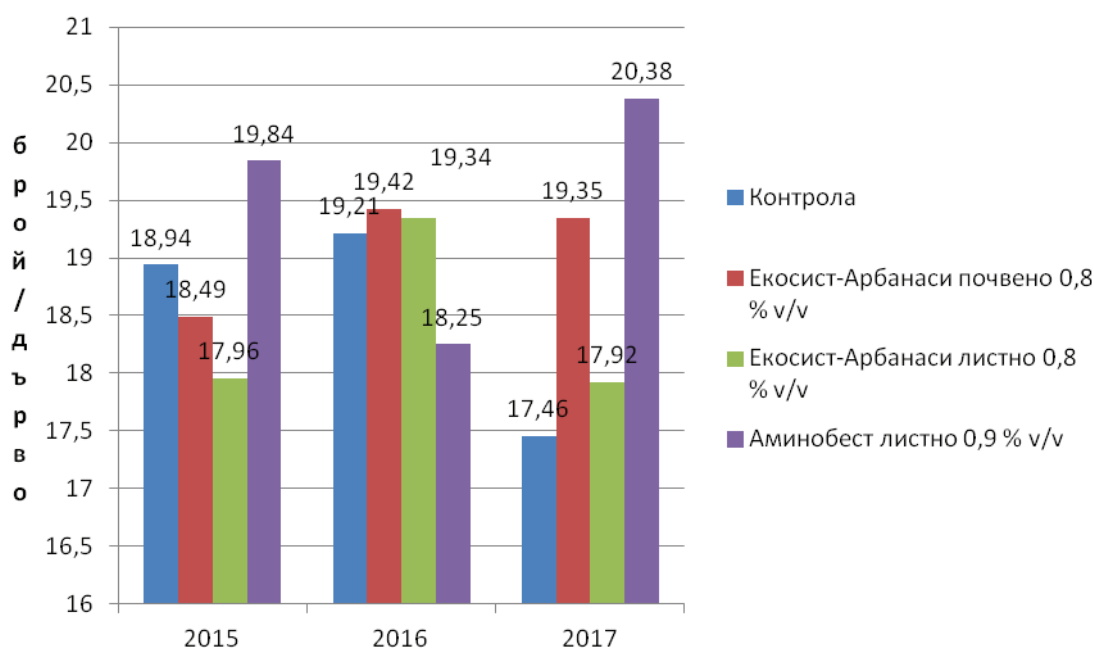
През втората година на опита, отчетеният среден сумарен прираст при контролата е 1893,28 cm, който е формиран от 19,21 броя едногодишни клончета. За варианта на почвено третиране с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v е получена стойност по този показател от 1910,75 cm, формирана от 19,42 броя едногодишни клончета, която е със 17,47 cm по-висока, в сравнение с контролата. Полученият едногодишен сумарен прираст от 1864,23 cm за варианта на листно приложение на Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v е формиран от 19,34 броя едногодишни клончета, като получената стойност за този вариант е с 29,05 cm по-ниска, спрямо регистрираната при контролата. След листно приложение на Аминобест, 0,9%, v/v е отчетен едногодишен сумарен прираст от 1782,65 cm, формиран от 18,25 броя едногодишни клончета. Получено е занижаване на стойността по този показател от 110,63 cm за упоменатия по-нагоре вариант, в сравнение с установения за контролата.

През 2017 г., констатираният едногодишния сумарен прираст за контролата е в стойност от 1689,95 cm, който е формиран от 17,46 броя едногодишни клончета. За варианта на почвено приложение на Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v, отчетената стойност по този показател е 1859,43 cm, формирана от 19,35 броя едногодишни клончета. Установено е завишаване от 169,48 cm за упоменатия по-горе вариант, спрямо измереното при контролата. Листното третиране с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v е довело до получаване на едногодишен прираст в стойност от 1695,87 cm, формиран от 17,92 броя едногодишни клончета. По този показател е установено завишаване от 5,92 cm за варианта на третиране с органичен тор, в сравнение с резултата на контролата. За варианта на листно приложение на Аминобест, 0,9%, v/v, отчетения едногодишен сумарен прираст е в стойност от 1965,79 cm, формиран от 20,38 броя едногодишни клончета. Полученото завишаване за варианта на листно третиране с органичния тор по този показател, е в стойност от 275,84 cm, спрямо отчетеното за контролата.

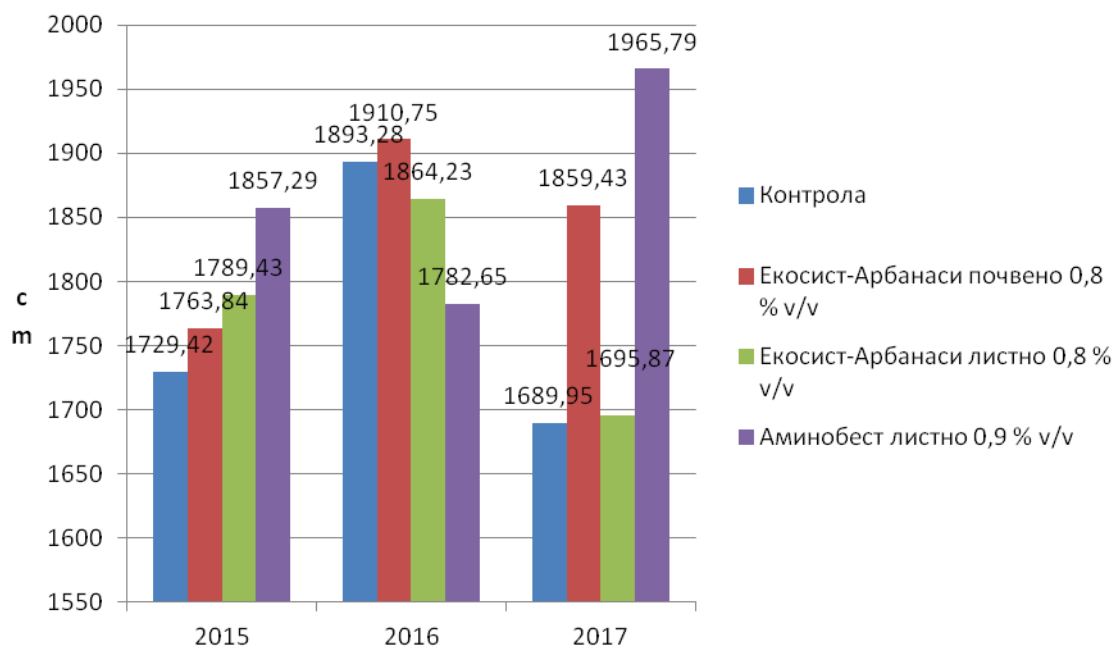
След извършената обработка на данните е установена статистически доказана разлика при $LSD = 0,41$ за 2015 г.; $LSD = 0,47$ за 2016 г.; $LSD = 0,47$ за 2017 г. на изследвания показател.

От анализа на получени резултати през тригодишния период на изследването, е установено, че през първата година, след листно приложение на Аминобест, 0,9%, v/v е формиран най-голям прираст от 1857,29 cm, в сравнение с останали-

те варианти. През втората година на проведено-то изследване е отчетена най-висока стойност по този показател за варианта на почвено третиране с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v (1910,75 cm). През последната година на опита, листното приложение на Аминобест, 0,9%, v/v отново е повлияло най-благоприятно върху формирането на едногодишен прираст от 1965,79 cm, като тази стойност е близка до оповестената от Димкова (2002).



Фигура 1. Брой едногодишни клонки от маркиран клон на 1 дърво (2015-2017)



Фигура 2. Едногодишен сумарен прираст, cm от маркиран клон на 1 дърво (2015-2017)

След извършената обработка на данните е установена статистически доказана разлика при $LSD = 5,38$ за 2015 г.; $LSD = 46,25$ за 2016 г.; $LSD = 45,06$ за 2017 г. на изследвания показател.

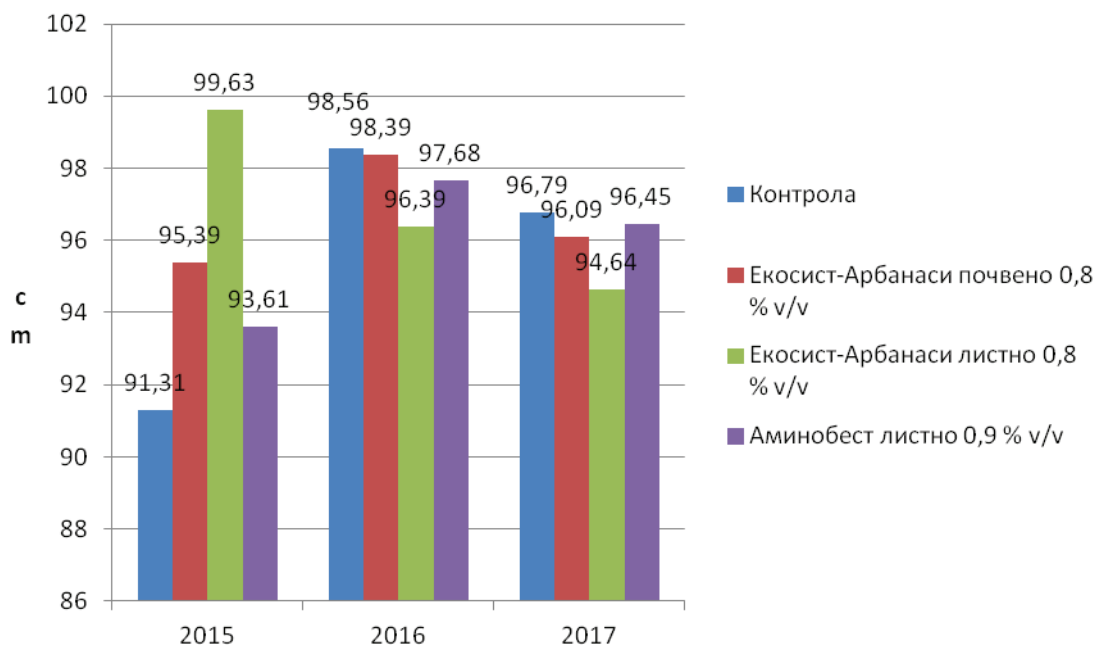
На Фигура 3 са представени резултатите на средна дължина на едногодишен прираст по варианти, за периода 2015-2017 г. През 2015 г., получения средно годишен прираст за контролата е 91,31 cm, който е най-нисък, в сравнение с останалите варианти на опита. За почвено приложение на Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v е получена стойност от 95,39 cm, която е с 4,08 cm по-висока, в сравнение с измерената при контролата. За варианта на листно третиране с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v, отчетения средно годишен прираст е 99,63 cm, който е по-висок с 8,32 cm, спрямо получения за контролата. След прилагането на течния органичен тор Аминобест, 0,9%, v/v е получена стойност на този показател от 93,61 cm, която е с 2,3 cm по-висока, в сравнение с отчетената при контролата.

През втората година на изследването, средно годишният прираст за контролата е най-висок (98,56 cm). За варианта на почвено третиране с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v е получена стойност на този показател от 98,39 cm, която е с 0,17cm по-ниска от установената за контролата. Средно годишният прираст за варианта на листно приложение на Екосист-Арбанаси,

0,8%, v/v през тази година е 96,39 cm, който е с 2,17 cm по-нисък от измерения при контролата. За варианта на листно третиране с Аминобест, 0,9%, v/v е отчетена стойност на този показател от 97,68 cm, която е с 0,88 cm по-ниска от получената за контролата.

През последната година на опита, за варианта на почвено третиране с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v е получен средно годишен прираст от 96,09 cm, който е с 0,7 cm по-малък от отчетения за контролата (96,79 cm). За варианта на листно приложение на Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v, измерената стойност на този показател е 94,64 cm, която е с 2,15 cm по-ниска, спрямо установената за контролата. След листно третиране с органичния тор Аминобест, 0,9%, v/v, отчетения средно годишен прираст е 96,45 cm, който е с 0,34 cm по-малък от този на контролата.

При съпоставяне на получените данни за периода на изследването, по варианти, е установено, че през първата година на опита най-ниска стойност на средно годишен прираст на едно дърво от 91,31 cm, е отчетена за варианта на контролата. През втората година, получената стойност на изследвания показател е най-висока (98,56 cm), докато през последната година тя е 96,79 cm. Отчетеното завишаване при контролата, по показателя „средно годишен прираст“ на едно дърво през втората година, спрямо пре-



Фигура 3. Средна дължина на едногодишен прираст по варианти, cm на 1 дърво (2015-2017)

дходната година е с 7,25 cm, а през третата - с 1,77 cm.

След почвено приложение на Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v, през 2015 г. е получен средно годишен прираст на едно дърво, в стойност от 95,39 cm. През втората година на опита, стойността на изследвания показател е най-висока (98,39 cm), докато през третата година тя е 96,09 cm. Измереното завишаване на средно годишния прираст на едно дърво през втората година е с 3 cm, в сравнение с отчетената стойност през предходната година, а спрямо последната година - с 2,3 cm.

През 2015 г., за варианта на листно третиране с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v, получения средно годишен прираст на едно дърво е най-висок (99,63 cm). През втората и третата година на опита, получените стойности на изследвания показател са 96,39 cm и 94,64 cm, които са с 3,24 cm и 4,99 cm по-ниски, в сравнение с установената през първата година.

След листно приложение на Аминобест, 0,9%, v/v, през първата година на опита е измерена най-ниска средна стойност на годишен прираст на едно дърво (93,61 cm), в сравнение с останалите години. През втората година, стойността на изследвания показател е най-висока (97,68 cm), докато за третата година е 96,45 cm. За първата година е отчетена по-ниска стойност на средно годишен прираст на едно дърво с 4,07 cm, а за третата - с 1,23 cm, спрямо получения прираст през втората година на опита.

Листното приложение на Аминобест, 0,9%, v/v допринася за нарастване на средно годишния прираст на едно дърво за периода на изследването.

След листно третиране с Екосист-Арбанаси, 0,8%, v/v се наблюдава тенденция на намаляване на средно годишния прираст на едно дърво.

След извършената обработка на данните е установена статистически доказана разлика при $LSD = 0,37$ за 2015 г.; $LSD = 0,38$ за 2016 г.; $LSD = 0,60$ за 2017 г. на изследвания показател.

ИЗВОДИ

1. Установено е, че листното и почвено прилагане на течните органични торове Аминобест (0,9%, v/v) и Екосист-Арбанаси (0,8%, v/v) по-

влиява благоприятно върху хабитуса на сливови дървета, сорт Стенлей. След листно третиране с Аминобест това влияние е най-силно изразено.

2. За периода 2015-2017 г., листното приложение на Аминобест допринася за формирането на най-голям едногодишен прираст на едно дърво.

3. Листното третиране с Аминобест способства за нарастване на средната дължина на едногодишния прираст на едно дърво и през трите години на проведеното изследване, докато след листно приложение на Екосист-Арбанаси се наблюдава тенденция на намаляване на стойностите на този показател.

ЛИТЕРАТУРА

- Витков, В.** (2015). Репродуктивни прояви на някои ябълкови сортове и форми от местния генофонд в района на град Априлци. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 18 (1), 112-118.
- Витанова, И.** (1979). Взаимоотношения между нивото на минералното хранене, химичния състав и някои биологични прояви на сливата. Дисертация. Пловдив, стр.3; 32.
- Витанова, И., Иванова, Д., Стефанова, Б., & Димкова, С.** (2014). Перспективи за развитие на биологичното сливопроизводство в България. *Ново знание*, 3(1), стр.18.
- Вудбридж, К., Бенсон, Н., & Батджер, Л.** (1964). Питание плодовых деревьев на полусасушливом северо-западном побережье США. *Анализ растений и проблемы удобрений.*—М.: Колос, 91-103.
- Георгиев, С.**, (1970). Листната диагностика като метод за определяне необходимостта от хранителни елементи при ябълкови дървета. *Почвознание и агрохимия*, № 2.
- Гордецкая, С.**, (1970). Влияние удобрений на рост и химический состав яблони в контролируемых условиях. Сб. Почвенные условия, удобрение и урожайность плодовых и ягодных культур, Киев, стр.64-70.
- Драганов, Д., Донеv, Н., & Войнова, Я.** (1988). Основы на агроекологията. Благоевград, Висш педагогически институт, стр.172-173.
- Димкова, С.**, (2002). Изследвания върху биологичните особености на сливови сортове като основа за избор на система за формиране, Дисертация, Пловдив, стр.65-66.
- Недев, Н., и др.**, (1979). Методика за изучаване на растителните ресурси при овощните растения, Пловдив, стр.8-9.
- Попски, Г.** (2017). Проблеми на устойчивото производство на сливови плодове в планинските региони, Дисертация, Троян, България, стр.14, 112.

- Приймак, А.** (1967). Применение минеральных удобрений в плодовом саду в условиях Северного Кавказа. *Химия в сельском хозяйстве*, №1.
- Спасов, Ц., П. Мондешка, И. Ватралов, & Г. Димитров,** (1970). Влияние на осенната обработка на почвата и торенето върху растежните и продуктивни прояви на Кюстендилска синя слива при светлосиви горски почви. Юбилеен сборник на КОС Троян.
- Чебан, П.**, (1975). Эффективность минеральных удобрений в насаждениях вишни. Сб. „Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии”, №4.
- Brady, N. C., & Weil, R. R.** (2002). The nature and properties of soil, Pearson Education. Inc., New Jersey.
- Das, D. K.** (2011). Introduction to Soil Science. Kalyani Publication, India, (pp.645).
- Lüdders, P., & Bünemann, G.** (1969). Der Einfluß jahreszeitlich unterschiedlicher Stickstoffversorgung auf das Wachstum von Apfelbäumen: I. Der Einfluß auf das vegetative Wachstum. *Gartenbauwissenschaft*, 227-258.
- Mukhtar, N., Hameed, M., Ashraf, M., & Ahmed, R.** (2013). Modifications in stomatal structure and function in *Cenchrus ciliaris* L. and *Cynodon dactylon* (L.) pers. in response to cadmium stress. *Pakistan Journal of Botany*, 45(2), 351-357.
- Ryabtseva, T. V., Kapichnikova, N. G., & Mikhailovskaya, N. A.** (2005). Influence of soil application of biological and mineral fertilizers on the growth, yield, and fruit biochemical components of ‘Charavnitsa’ apple, and on some agrochemical soil characteristics. *Acta Sci Pol Hortorum Cultus*, 4, 59-67.
- Yakimov, D., Luepcke, W., & Pashev, M.** (2015). Perspectives for the use of fertilizers with natural origin *UARD Yearbook*, 3, 235-262.