**РАСТЕНИЕВЪДНИ НАУКИ, ГОД. LI, No. 1**
**PLANT SCIENCE, VOL. LI, No. 1**
**София. 2014. Sofia**

## АРХИТЕКТУРА НА ОВОЩНОТО ДЪРВО ПРИ ЯБЪЛКА, ЧЕРЕША И СЛИВА

ВАСИЛИЙ ДЖУВИНОВ*, КОЛЬО КОЛЕВ, ВАЛЕНТИНА БОЖКОВА, СТЕФАН ГАНДЕВ
*Институт по овощарство, Пловдив*
*E-mail: vcd@valan.net

## Fruit Tree Architecture of Apple, Sweet Cherry and Plum

**V. Dzhuvinov*, K. Kolev, V. Bozhkova, S. Gandev**
*Fruit Growing Institute, Plovdiv, Bulgaria*

**Abstract**
During the last 10 – 15 years serious research studies have started on one new direction-fruit tree architecture, i.e. on tree vigorous, form of canopy, type and age of fruiting branches, which determine quantity and quality of fruit crop. The apple cultivars are divided into four groups concerning age of the fruiting wood – Type I (Starkrimson), Type II (Reine des Reinettes), Type III (Golden Delicious) and Type IV (Granny Smith). The most of apple cultivars bear fruits on spurs. Strong reduction of the crop from 5 and more age wood is observed. Investigated sweet cherry cultivars bear fruits mainly on spurs and depending of cultivars on 5 and 7 years old braches no fruitfulness. Plum cultivars bear predominant on 2 – 4 age wood. These investigations determined which kind of pruning need to do for each cultivar depending type and age of bearing wood for obtaining high, regular and qualitative fruit crop.
**Key words:** apple, sweet cherry, plum, vegetative and bearing habit

Овощните растения се разделят на три основни групи според различията в растежния и плодоносещ хабитус. В Първа група са овощни растения с неспециализирани генеративни оси като ябълка, круша и дюля. Във Втора група са растения със специализирани генеративни оси и отделно вегетативни оси като праскова, кайсия, слива, череша, а в Трета група попадат растения със строго специализирани генеративни оси и отделно вегетативни като кестен и смокиня (Петров,1969).

За това ново направление в изучаването на размера, формата и архитектурата на овощното дърво са направили много добър обзор Fideghelli et al. (2003), които ни връщат векове назад при формирането и резитбата, когато максимална изява са достигнали тези техники през 17 век по времето на Людвиг XIV във Версай, Франция. Известно е, че там формирането на овощните дървета като различни типове палмети и кордони е достигнало равнището на изкуство.

В продължение на много години размерът на дървото при ябълката и крушата е бил контролиран чрез слаборастящи подложки като ябълката „Парадиз", позната още от времето на Александър Велики и римляните, както и френският „Дусен", споменат за първи път през 1519 година.

В това отношение дюлите били използвани много векове като слаборастящи подложки за крушата. Силно развитие този тип подложки получиха през 20 век в Опитната станция в Ист Молинг, Англия (Hatton, 1917; 1920).

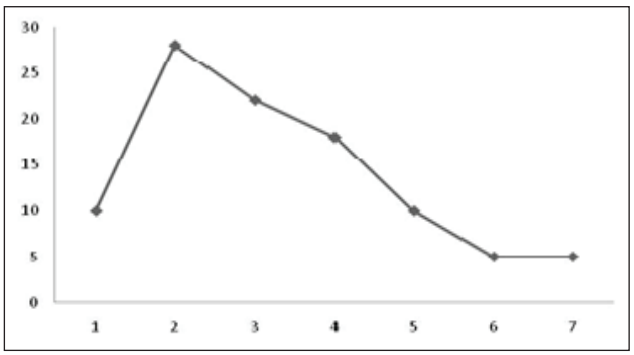
При останалите овощни култури контролът върху размера на дървото е останал много години нерешен. Едва през 80-те години на 20 в. се появиха обещаващи селекции от нови подложки за черешата, сливата и другите костилкови видове. Това беше резултат от икономическия натиск за бързо развитие на интензивните насаждения, поради непрекъснатото намаляване на работната ръка в земеделското производство и успоредно с това на постоянното нарастване на нейната цена (Franken-Benbenek and Grupe, 1985; Trefois, 1985; Wolfram, 1996, Джувинов и др., 2006; Джувинов и др., 2012).

В Гийсен, Германия, Feucht (1976) е провел изследвания върху плододаването при семковите и костилковите овощни видове, започвайки от формирането на цветните пъпки, разпределението на плододаващата зона в короната на дървото, прореждане на завръзите при алтернативно плододаващите сортове и достига до типа и възрастта на плодоносещата дървесина.

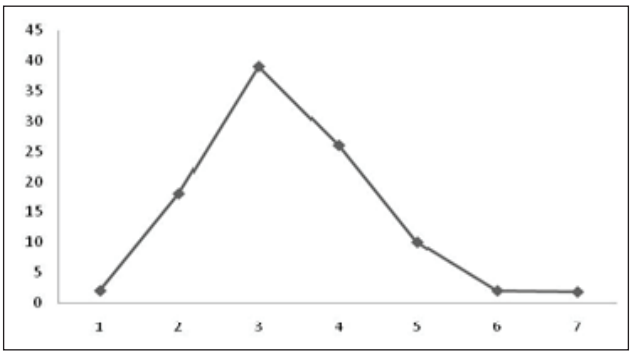
**Архитектурата** на растението се определя като организация на компонентите на короната в пространството, която може да се промени с времето чрез динамиката на растежа и развитието й (Godin et al., 1999).

Обстоен анализ за местонахождението и разпределението на плододаващата дървесина при прасковата е извършено в Монпелие, Южна Франция от Furnier et al. (1997), а подобни изследвания при крушата, свързани с резитбата на различни сортове, са проведени в Южна Африка от Cook and du Plooy (2005). Взаимоотношението между архитектурата на дървото и резитбените операции при интензивното черешово производство във Франция е обект на изследванията на Laurie and Claverie (2005). Вегетативните и репродуктивните прояви при ореха са проучени в Словения от Solar et al. (2004). Морфологичните особености при архитектурата на овощните дървета от различните видове могат да се обяснят с генетичните различия между тях (Costes et al, 2004).

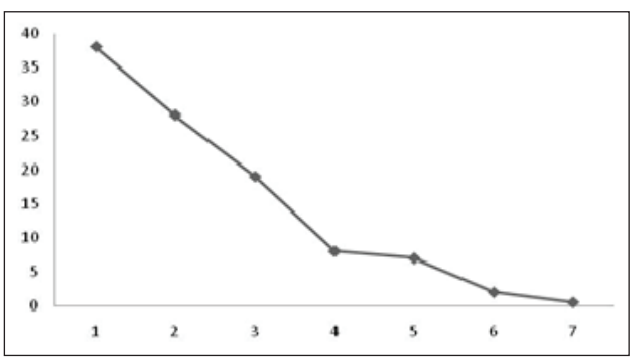
Way et al. (1983) отбелязват, че селекция за ар-



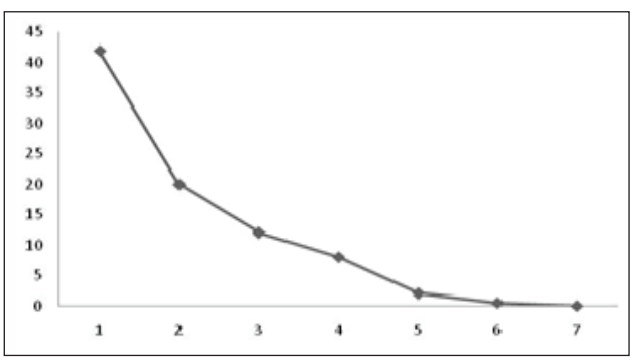

*Фиг. 1. Тип Старкримсон*
*Fig 1. Type Starkrimson*



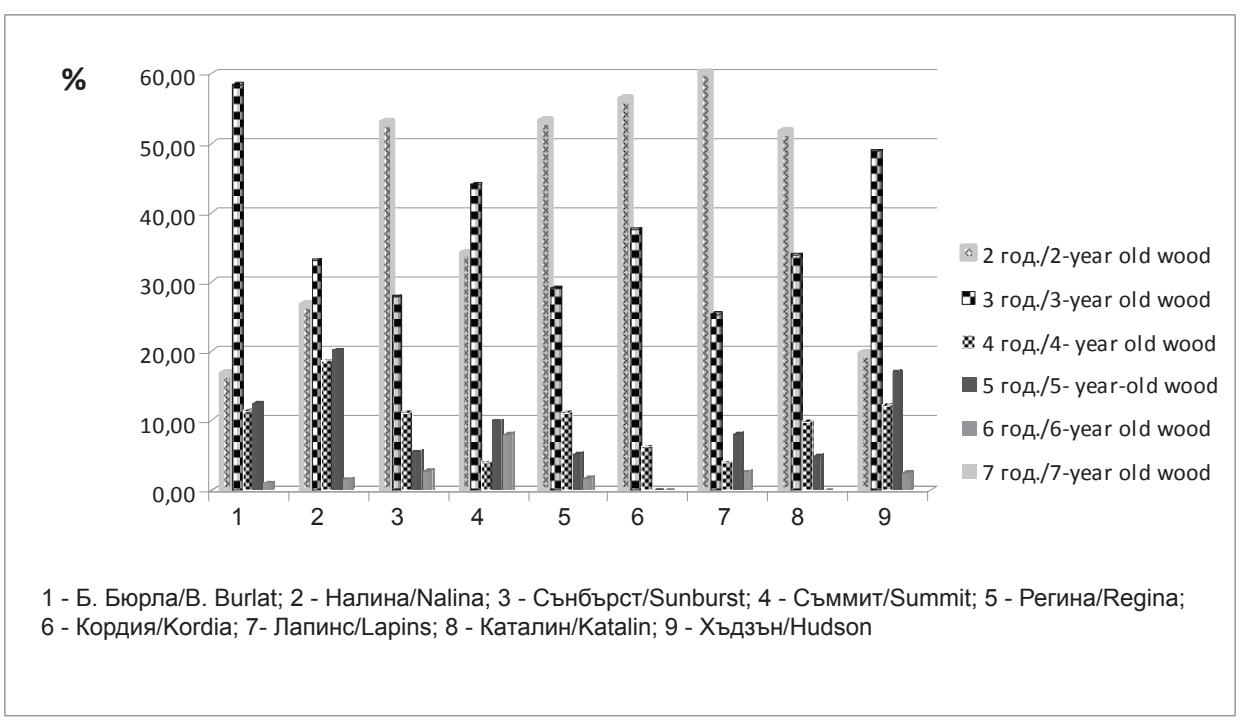

*Фиг. 2. Тип Златна пармена*
*Fig. 2. Type Reine des Reinettes*




*Фиг. 3. Тип Златна превъзходна*
*Fig. 3. Type Golden Delicious*



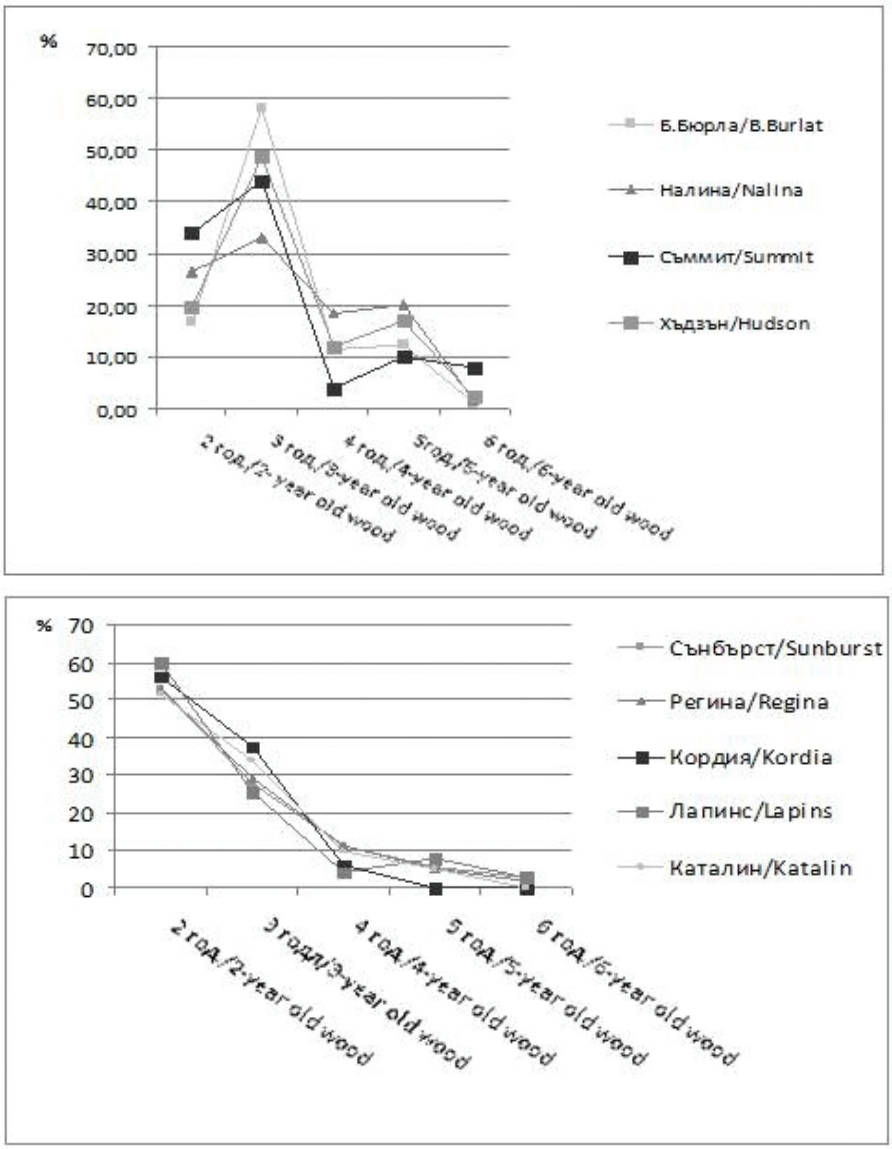

*Фиг. 4. Тип Грени смит*
*Fig. 4. Type Granny Smith*




*Фиг. 5. Основни типове на плододаване при черешата*
*Fig. 5. Spurs on fruiting wood of different age*

хитектура на растението е била използвана екстензивно при житните култури със смесен успех и че селекция за подходяща архитектура на овощното дърво на сегашния етап не е една от основните цели, за-

щото все още се използват рутинните практики при резитбата и формирането на тази група растения, за да се преодолее генетичният недостатък на някои сортове – изправенорастяща корона. Тази селекци-




*Фиг. 6. Основни типове на плододаване при черешови сортове*
*Fig. 6. Main fruiting types of cherry cultivars*

онна цел ще излезе на дневен ред, когато цената на работната ръка се повиши значително.

Изследвания за устойчивост към болестта струпясване при селекция на ябълката свързана и с архитектурата на бъдещите нови ябълкови сортове се провеждат в Института по овощарство в Пловдив (Djouvinov, 2004) и в Корнелския университет, САЩ от Brown et al. (2004).

За първи път при ябълката са извършени обстойни проучвания за типа на плододаващата дървесина във Франция от Lespinasse (1977), който в резултат на своите изследвания разделя ябълковите сортове на 4 групи:

I тип – спър плододаване като Старкримсон, където сортовете плододават предимно върху 2- и 3-годишна дървесина (фиг. 1);

II – плододаване тип Златна пармена – в тази група сортове плододаването е съсредоточено основно върху 3- и 4-годишна дървесина (фиг. 2);

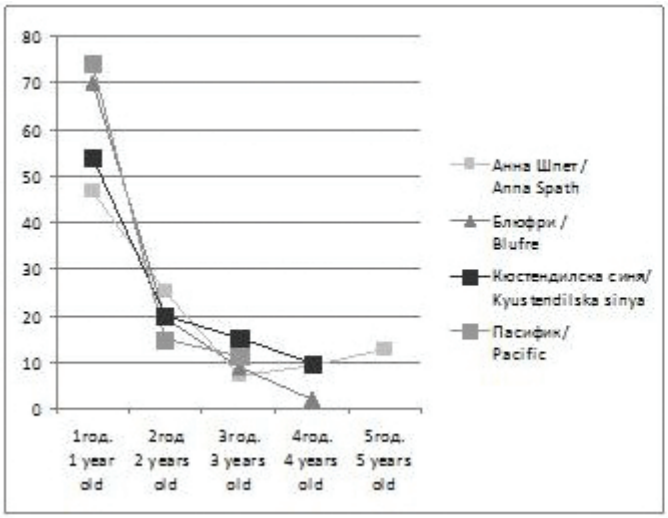
III – плододаване тип Златна превъзходна, където сортовете плододават предимно върху 1-, 2- и 3-годишна дървесина (фиг. 3);

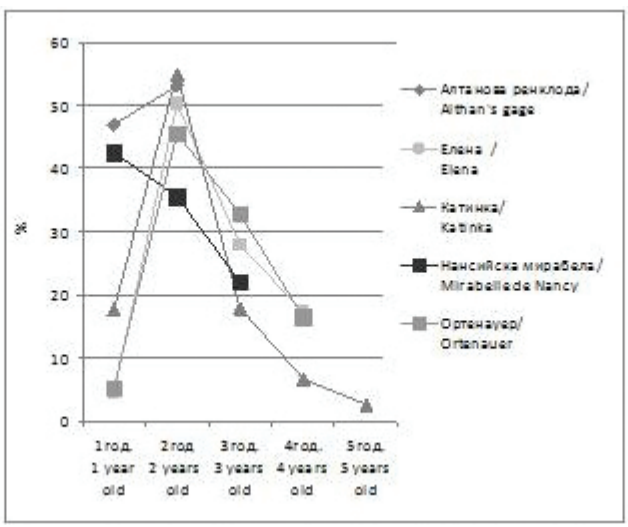
IV – тип Грени Смит с плододаване основно върху 1- и 2-годишна дървесина (фиг. 4).

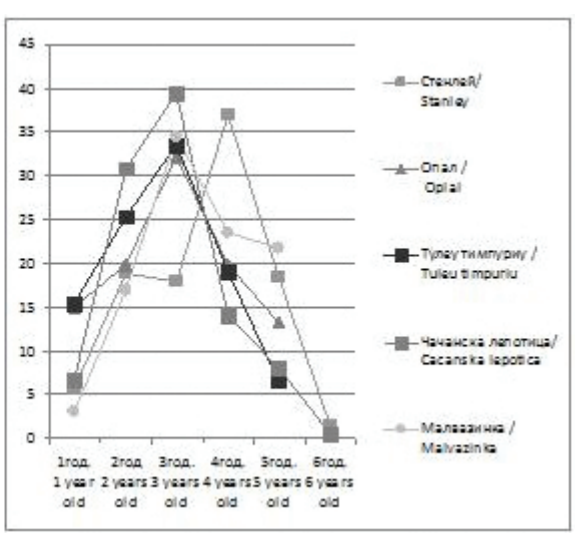
Освен тези групи за отделни сортове той посочва и междинен тип на плододаване – I и II, какъвто е сортът Дьо Л'Естър, а Червена Боскопска попада във II и III тип. Проследена е в динамика и разклоняемата способност на сортовете в посочените 4 групи при свободнорастяща корона, както и ъгъла на отклонение на основните скелетни клони спрямо централната ос – водача. Проучено е и качеството на плодовете по скелетния клон и неговите разклонения в зависимост от ъгъла, който те заемат спрямо водача. В това отношение тази зона е разделена на три части от 0 до 30°, 30 – 120° и над 120°. Установено е, че най-качествени и сравнително изравнени плодове се получават в зоната 30 – 120°. По-късно той проследява реакцията в четирите групи тип на плододаване при различни формировки и сортоподложкови комбинации до плододаване и след това, в две различни месторастения – в Бордо и Анже (Lespinasse, 1980).

В Института по овощарство – Пловдив е проучен типът на плододаване при 27 сорта в колекционно ябълково насаждение. Резултатите от проучването през периода 1979 – 1981 г. са показали, че от общия брой плодове най-висок е процентът от късите плодни клонки. От 50 до 60% са при сортовете Мелба, Муцу, Молиз делишес, Ред Джеймс Грийв, Айдъред, Голден резистент, от 60 до 70% – при Златна превъзходна, Най-ран Старк, Виста бела, Джърсимак, Старкинг, Ричъред, Блъшинг голден, Грени Смит спър и Фуджи, а над 70% – при Ърли ред бърд, Ритън, Уелпър, Голдспър, Уайнсеп, Мелроуз, като най-висок процент плодове от посочения тип клонки е получен от Карастоянка и Старкримсон (над 80%). Под 50% са били плодовете от Ред Ром, Грени Смит и Озарк голд.

Плододаването върху торбести клонки е най-високо при сортовете Грени Смит, Ред Ром, Муцу, Грени Смит спър и Озарк голд – между 13,9 и 24,5%, като при останалите сортове то е без икономическо значение – в повечето случаи получените плодове са под 5% от общото количество. Над 30% плодове са получени от слаби клонки при сортовете Виста бела, Джърсимак, Голден резистент, Айдъред, като над 40% са били само при Мелба, Молиз делишес, Озак голд (Джувинов, 1983).




*Фиг. 7. I, II и III тип на плододаване при сливови сортове*
*Fig. 7. Ist IInd and IIId type fruiting of plum cultivars*

Растежните характеристики и възрастта на плододаващата дървесина на ябълкови сортове върху подложка М9 са проучени при голям набор от сортове през 90-те години на миналия век. До 30° е бил ъгълът на скелетните клони спрямо централната ос при сортовете Дейтън, Присила, Новамак, Макинтош Уиджик, а с над 40° – при Акане, Муцу, Фуджи, Цугару, Елстар, Таврия, Аврора, Джонаголд, Чадел, като при Шарден и Фиеста той е бил съответно 60° и 70°.

От едногодишна дървесината между 30 и 40% плодове са получени от Акане, Токо, Муцу, Приам, Либърти, Новамак, Кооп 12, Таврия, Бонза, Шарден, Джонаголд, а от 2-годишна – между 50 и 60% от Голден резистент, Акане, Дженерос, Джонафрий, Макинтош Уиджик. Върху 3-годишна дървесина плодовете са около 15 – 20% при голям брой от сортовете, но от Секай ичи са получени 43,8%, от Кооп 10 – 31,8% и от Макинтош Уиджик – 31,4%. От 4-годишна дървесина плодове над 10% са дали само Секай ичи и Муцу, докато от останалите сортове той е между 0,54% за Фрийдъм до 8,5% за Шарден и 9,3% за Фуджи. Над 4-годишна дървесина плододаването е почти без икономическо значение – под 5%, като при сортовете Акане, Орин, Токо, Дженерос, Голден резистент, Кооп 12, Фрийдъм, Таврия, Аврора, Шарден, Макинтош Уиджик и Голден резистент липсва плододаване върху такава дървесина (Джувинов, 2002; 2004; 2005).

От по-нови изследвания (Гандев, С., непубликувани данни) в насаждение върху ММ106 на 8 и 9 вегетация е установено, че сортовете Старкримсон, Златна превъзходна и Грени Смит, представители на I, III и IV група, плододават върху дървесина от различен порядък (табл. 1). Старкримсон плододава върху 2-годишна и по-стара дървесина, докато при Грени Смит плододаването е локализирано основно върху 1- и 2-годишна дървесина. Сортът Златна превъзходна плододава, както върху 1-годишна, така и върху 2- и 3-годишна дървесина. Получените данни потвърждават изследванията на Lespinasse (1977).

Проучванията в Пловдив показаха, че основна плододаваща структурна единица при черешата са майските букетчета. Техният брой при отделните сортове се различава в зависимост от възрастта на носеща ги дървесина (фиг. 5). От фигурата се вижда, че над 50% от майските букетчета при сортовете Сънбърст, Регина, Кордия, Лапинс и Каталин са разположени върху 2-годишна дървесина. При останалите четири сорта (Б. Бюрла, Налина, Съммит и Хъдзън) плътността им е по-висока върху 3-годишна дървесина. С увеличаване на възрастта на носещите ги клонки тенденцията е към намаляване на тяхното процентно съотношение. Това намаление по-плавно е проявено при сортовете Сънбърст, Регина и Каталин, докато при сорта Кордия то е по-силно изразено. От посочената по-горе фигура се вижда, че при сортовете Б. Бюрла, Налина и Хъдзън относителният дял на букетните клончета е сравнително висок и върху 4- и 5-годишна дървесина. Няма плодни образувания върху 5-годишна дървесина единствено при сорта Кордия, а върху 6-годишна – при Каталин, докато върху 7-годишната липсват такива при всички сортове.

Относно плътността на майските букетчета можем да направим извода, че при проучваните сортове се очертават два основни типа на плододаване. До настоящия момент при ябълката те са четири, а при сливата – три основни типа на плододаване. Характерът на двата основни типове на плододаване

Таблица 1. Получени плодове според възрастта на плододаващата дървесина (за 2011 – 2012 г.)
Table 1. Fruits on wood of different age (for 2011 – 2012)

| Сорт | Възраст на плододаващата дървесина в години | Завързване, % |
|---|---|---|
| Старкримсон Starkrimson | 1-годишна | 0,0 c |
| | 2-годишна | 23,0 a |
| | 3-годишна | 20,0 a |
| | 4-годишна | 17,2 b |
| Златна превъзходна Golden Delicious | 1-годишна | 19,0 a |
| | 2-годишна | 17,9 a |
| | 3-годишна | 14,2 a |
| | 4-годишна | 1,3 b |
| Грени Смит Granny Smith | 1-годишна | 30,0 a |
| | 2-годишна | 18,0 b |
| | 3-годишна | 13,2 c |
| | 4-годишна | 5,1 d |

при наблюдаваните сортове череши е представен на фиг. 6. Към I тип плододаване се отнасят сортовете Сънбърст, Регина, Кордия и Лапинс, а към II тип – Бигоро Бюрла, Налина, Съммит и Хъдзън (Dzhuvinov and Kolev, 2009; Kolev and Dzhuvinov, 2008; Kolev, 2009).

Проучването през периода 1993 – 1995 г. в Дряново със сливови сортове е показало, че при свободнорастяща корона ъгълът на скелетните клони е бил между 42,7° за сорт Алтанова ренклода до 48,3° за Невена при 47,0° за контролата Стенлей. Плодовете, получени от майски букетчета варират от 41,1% за Чачанска лепотица до 75,5% за контролния сорт. Значителен процент плодове са получени от шпорците на сортовете Чачанска лепотица, Алтанова ренклода и Габровска – между 34,9 и 23,55%. От безрастежните клончета водещи са Невена, Алтанова ренклода и Габровска – между 46,2 и 23,7%. От тръноподобни клончета не е получена плодова продукция от Стенлей, Алтанова ренклода, Опал, Чачанска лепотица и Габровска, а само от Невена са получени незначително количество плодове – 1,1% (Димкова, 2002).

В Пловдив е установено, че най-много плодни пъпки се залагат върху слаби и къси прирасти: майски букетчета, шпорци и безрастежни клончета. Поради това, че те са структурирани върху различна по възраст скелетна дървесина, интерес представлява процентът на получените плодове във всяка възрастова група. На фиг. 7 са отразени данни за изследвани основни сливови сортове през периода 2002 – 2006 г. върху семенна джанкова подложка, засадени през 1996 г., като сортовете Катинка и Елена са засаждани през 2001 година.

Получените резултати дават основание сортовете да бъдат разделени според възрастта на плододаващата дървесина в три основни групи:

I група – сортове, плододаващи основно върху млада 2-годишна дървесина, като Анна Шпет, Блюфри, Кюстендилска синя и Пасифик;

II група – сортове, чиито плодове са предимно върху 3-годишна и 4-годишна дървесина – Алтанова ренклода, Елена, Катинка, Нансийска мирабела и Ортенауер;

III група – сортове, които образуват плодове почти равномерно върху различна по възраст дървесина – Стенлей, Опал, Тулеу тимпуриу, Чачанска лепотица, Червена малвазинка.

На сортовете от I група трябва да се осигурява ежегодно добър прираст, тъй като плодовете при тях се залагат основно върху млада дървесина. Такива сортове бързо изнасят реколтата си по периферията на короната. Най-пластични са сортовете от III група, които разполагат плодовете си равномерно по цялата скелетна дървесина. В тази група попадат Стенлей, Тулеу тимпуриу и Чачанска лепотица, които неслучайно са основни сортове в сливовите градини у нас (Bozhkova, 2004).

## ИЗВОДИ

Получените резултати в нашата страна, свързани с типа и възрастта на плододаващата дървесина като елементи от архитектурата на овощното дърво при ябълката, черешата и сливата, показаха, че трябва много добре да се познават посочените характеристики на отделните групи сортове, когато се извършва резитба за формиране и плододаване.

При ябълковите сортове получените плодове от 5-годишна и по-възрастна дървесина са без икономическо значение, а някои сортове въобще не плододават на дървесина от такава възраст, което недвусмислено показва, че своевременно трябва да се подмладява плододаващата дървесина, за да не преминат сортовете в периодично плододаване, което се отнася особено за сортовете от тип I и II на плододаване.

Черешови и сливови сортове върху слаби и умеренорастящи подложки след 4 - 5 година от засаждането в зависимост от сорта да се извършва резитба за поддържане на баланса между растеж и плододаване, което ще бъде предпоставка за осигуряване на ежегодна и добра реколта от качествени плодове. Върху силнорастящи подложки този баланс се поддържа след 6 – 7 година.

## ЛИТЕРАТУРА


**Джувинов, В.** 1983. Проучване върху биологични и стопански качества на нови интродуцирани ябълкови сортове в района на Пловдив. Дисертация. Пловдив, 95-97

**Джувинов, В.** 2002. Генетични ресурси и селекция в род Malus. Хабилитационен труд. Пловдив, 150-162

**Джувинов, В.** 2004. Растежни и продуктивни характеристики на някои интродуцирани ябълкови сортове. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, vol. 7(5): 553-560

**Джувинов, В.** 2005. Растежен и плододаващ хабитус на ябълкови сортове, устойчиви на струпясване. *Растениевъдни науки*, 6: 541-547

**Джувинов, В., К. Колев, К. Куманов, З. Ранкова, И. Славов.** 2006. Интензивно отглеждане на черешата. *PrintX* Ltd., Пловдив, 3-31

**Джувинов, В., Х. Динкова, В. Божкова и др.** 2012. Слива. *Биофрут БГ*, Пловдив.

**Димкова, С.** 2002. Изследвания върху биологичните особености на сливови сортове като основа за избор на система за формиране. Автореферат. Дряново.

**Петров, А.** 1969. Биологични особености на растежа и плододаването на овощните растения. *„Х. Г. Данов”*, Пловдив, 31-82

**Bozhkova, V.** 2004. Fruiting wood habit of some plum cultivars. *Acta Agriculturae Serbica*,vol. IX, 17: 73-75

**Brown, S. K., K. Maloney, M. Hemmat and H. Aldwinckle.** 2004. Apple breeding at Cornell: Genetic studies

of fruit quality, scab resistance and plant architecture. *Acta Hort.*, 663: 693-697

**Cook, N. C. and P. du Plooy.** 2005. An architectual analisysis of pear cultivars grown under South African conditions and the relevance to local maintenance pruning strategies. *Acta Hort.*, 671: 443-450

**Costes, E., P. E. Lauri, F. Laurens, N. Moutier et al.** 2004. Morphological and architectural traits on fruit trees wich could be relevant for genetic studies: a Review. *Acta Hort.*, 663: 349-355

**Djouvinov, V.** 2004. Genetic control of the growth habit of apple trees. *Acta Hort.*, 663: 397-399

**Dzhuvinov, V. and K. Kolev.** 2009. Fruit-bearing habit of nine sweet cherry cultivars. *Acta Horticulturae*, 814: 245-249

**Fournier, D., E.Costes, J. C. Salles, V. Segura et al.** 2004. Analysis of morphological and architectural traits of apricot cultivars grown in different enviromental conditions. *Acta Hort.*, 663: 375-380

**Feucht, W.** 1976. Fruitfulness in pome and stone fruit. Extension bulletin 665. College of Agriculture Washington State University, 5-30

**Fideghelli, C., A. Satori and F. Grassi.** 2003. Fruit tree size and architecture. *Acta Hort.*, 622: 279-293

**Franken-Benbenek, S. and W. Gruppe.** 1985. Effect of different hybrid rootstocks on growth and yielding characters of sweet cherry. *Acta Hort.*, 169: 219-226

**Godin, C., E. Costes and H. Sinoquet.** 1999. A method for describing plant archtecture which integrates topology and geometry. *Ann. Bot.*, 84: 343-357

**Hatton, R. G.** 1917. Paradise apple rootstocks. *J. Royal Hort. Soc.*, 42: 361-399

**Hatton, R. G.** 1920. A first report on quince stocks for pears. *J. Royal. Hort. Soc.*, 45: 269-277

**Kolev, K. and V. Dzhuvinov.** 2008. Evaluation of Nine Sweet Cherry Cultivars on Gisela 5 Rootstock. *Acta Horticulturae*, 795: 373-377

**Kolev, K.** 2009. Growth and reproductive habits of nine sweet cherry cultivars grafted on the clonal rootstosk Gisela 5. *Plant Science*, 1: 51-53

**Laurie, P. E. and Claverie, J.** 2005. Development in high density cherries in France: Integration of tree architecture and manipulation. *Acta Hort.*, 667: 285-292

**Lauri, P. E. and E. Costes.** 2004. Progress in whole-tree architectural studies for apple cultivars characterization at INRA, France-contrubution to the ideotype approach. *Acta Hort.*, 663: 357-362

**Lespinasse, J.-M.** 1977. La conduite du pommier. INRA, Paris.

**Lespinasse, J.-M.** 1980. La conduite du pommier, 2-e partie. INRA, Paris.

**Solar, A., M. Hudina and F. Stampar.** 2004. Fruiting habit and branching pattern affect vegetative growth and reproductive ability in walnut (*Juglans regia* L.). *Acta Hort.*, 663: 387-392

**Trefois, R.** 1985. Dwarfing rootstocks for sweet cherries. *Acta Hort.*, 169: 147-155

**Wolfram, B.** 1986. Advantages and problems of some selected cherry roostocks in Drezden-Pilnitz. *Acta Hort.*, 410: 233-238

**Way, R. D., J. C. Sanford and A. N. Lakso.** 1983. Fruitfulness and productivity (p. 353-367), In: J. N. Moore and J. Janick (eds.). Methods in fruit breeding. *Pardue University Press*, W. Lafayette, Indiana, USA.