

Ефективност от прилаганата резитба върху растежните прояви на ябълкови сортове

Таня Благоева*, Илияна Кришкова

Институт по земеделие, Кюстендил

*E-mail: tanq.blagoeva1@abv.bg

Резюме

Проучванията са проведени в периода 2016-2018 година в Институт по земеделие – Кюстендил в плододавачо ябълково насаждение от сортовете Златна Превъзходна, Грени Смит и Флорина, присадени на клоновата подложка ММ 106. Дърветата са засадени на разстояние 4,5x3,0 m. Изпитани са три варианта на зимна резитба за плододаване: Вариант I – контурна, Вариант II – контурна + просветляваща (контрол) и Вариант III контурна + детайлна резитба.

Целта на настоящето изследване е да се установи влиянието на резитбата върху растежните прояви на ябълкови сортове и нейната ефективност.

Средно за периода на изследване напречното сечение на стъблото и обемът на короните са по-големи при сорт Флорина в сравнение с Грени Смит и Златна Превъзходна. Установи се, че прилагането на контурна и просветляваща резитба води до увеличаване броя на едногодишните клонки и сумарната дължина на едногодишния прираст за Флорина и Златна Превъзходна. При Грени Смит прилагането на контурна резитба има по-добър ефект.

Ключови думи: ябълка; резитба; растежни прояви; ефективност

Efficiency of pruning on growth manifestations of apple cultivars

Tanya Blagoeva*, Iliyana Krishkova

Institute of agriculture, Kyustendil

*E-mail: tanq.blagoeva1@abv.bg

Citation

Blagoeva, T., & Krishkova, I. (2020). Efficiency of pruning on growth manifestations of apple cultivars. *Rasteniavadni nauki*, 57(4) 41-48 (Bg).

Abstract

This study was conducted during the period 2016–2018 at the Institute of Agriculture – Kyustendil (Bulgaria), in a fruit-bearing plantation of the apple cultivars Golden Delicious, Granny Smith, and Florina, grafted on MM 106 rootstock. The trees were planted at inter- and intra-row distances of 4.5 x 3.0 m, respectively. Three treatments of winter fruit-bearing pruning were examined: Treatment I – contour, Treatment II – contour + lightening (control), and Treatment III – contour + detailed pruning.

The aim of the present investigation was to establish the influence of pruning on the growth manifestations of Golden Delicious, Granny Smith, and Florina apple cultivars.

The average for the investigation period trunk cross-sectional area and crown volume in Florina were larger than those in Granny Smith and Golden Delicious. We established that the application of contour and lightening pruning contributed to an increase in the number of one-year old twigs and the total length of the annual growth in Florina and Golden Delicious. Interestingly, the efficiency of contour pruning only on Granny Smith growth manifestations was more pronounced than that in the other two cultivars.

Key words: apple; pruning; growth manifestation; effect

Ябълката (*Malus domestica* Borkh.) е една от основните овощни култури, отглеждани в България. Според последното изследване на структурата на овощните видове през 2017 година площите с ябълкови насаждения са 5148,1 ha. Най-разпространеният сорт е Флорина, заемащ 1023,3 ha, което е 19,9% от площите, следван от Златна Превъзходна с относителен дял от 18,0% и Грени Смит – с 11,7%. За област Кюстендил площите с ябълки са 682,5 ha (xxx, 2017).

Основен елемент от технологията за отглеждане на всеки овощен вид е резитбата. Количеството и качеството на плодвата продукция са в пряка зависимост от приложената резитба, а какъв вид и каква степен на резитба ще се приложат, зависи от биологичните особености на сорта, възрастовия период, подложката, условията на месторастене (Stephan et al., 2007; Gandev, 2009; Domozetov et al., 2014; Sharma, 2014; Kucuker et al., 2015; Fioravanço et al., 2016).

Основната цел на резитбата при дървета в период на пълно плододаване е получаване на редовни, високи и качествени добиви. Това се постига чрез създаване на баланс между вегетативните и репродуктивни прояви на дърветата, насочване на плододаването към клонки с добър репродуктивен потенциал и осигуряване на добър светлинен режим в короната (Domozetov & Doichev, 2004; Robinson et al, 2008; Domozetova & Gandev, 2014; Dzhuvinov et al., 2014). Gandev & Manolova (2016), установяват, че растежните прояви на дърветата от сортовете Бребърн и Грени Смит, присадени върху подложка М9, се влияят от избора на система за формиране. Формировките Стройно вретено и Вертикална ос индуцират по-силен растеж в сравнение с формировката Солен.

Основната цел на изследването е да се установи влиянието на силата на три варианта зимна резитба върху растежните прояви на сортовете Златна Превъзходна, Грени Смит и Флорина в период на пълно плододаване.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването е проведено през периода 2016-2018 г. в Институт по земеделие – Кюстендил в плододавашо ябълково насаждение от сортове-

те Златна Превъзходна, Грени Смит и Флорина, присадени на клоновата подложка ММ 106. Почвеният тип е силно излужена Канелена горска (*Chromic Luvisols*). Опитното насаждение е създадено през есента на 2008 г., а експериментът е заложен през 2016 г. Дърветата са засадени на разстояние 4,5x3,0 m. Системата на формиране е свободно вретено. Отчитани са по 12 дървета от вариант, разпределени в 4 повторения с по 3 дървета или 74 дървета на декар.

Изпитани са следните варианти на зимна резитба за плододаване при формиране на височина 2,5 m и ширина 1,5 m в основата на короната към междуредието и вътре в реда:

Вариант I – контурна

Вариант II – контурна + просветляваща (контрола)

Вариант III - контурна + детайлна

При изпитваните варианти е торено околостъблено с 300 g амониева селитра. Опитните площи са третираны с хербицид вътрередово, а междуредията са поддържани в черна угар чрез дисковане и есенна оран. Насаждението е напоявано чрез стационарно надкоронно дъждуване. За опазване на дърветата от болести и неприятел е прилагана схема за интегрирана растителна защита.

Отчитани са следните показатели: нарастване на стъблото – измерване на диаметъра на стъблото на всички опитни дървета на 30 cm височина от кореновата шийка, след листопада, за изчисляване на напречното сечение по формулата $S = \pi \cdot r^2$, cm²; обем на короната – измерване на широчината, дължината и височината, в края на вегетацията и изчисляване по формулата $V = d^2 \cdot h \cdot \pi / 12$, m³; едногодишен прираст - сумарна дължина, cm, брой и средна дължина, cm, измервани в края на вегетацията на един скелетен клон.

Статистическа обработка на данните - еднофакторен дисперсионен анализ LSD (Maneva, 2007).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

През периода на изследването е установено, че нарастването на стъблото на опитните дървета зависи от начините на резитба на короните (Фиг. 1).

Средно за периода прилагането на контурната резитба не оказва съществено влияние върху площта на напречното сечение на стъблото при сорт Златна Превъзходна – понижението е с 1,71% спрямо контролата, а при варианта контурна + детайлна понижението е с 21,45%.

При Грени Смит се установиха по-високи стойности на показателя и при двата начина на резитба – с 4,85% при варианта контурна + детайлна и с 6,63% при контурната резитба, в сравнение със стандарта, като разликите са статистически недоказани.

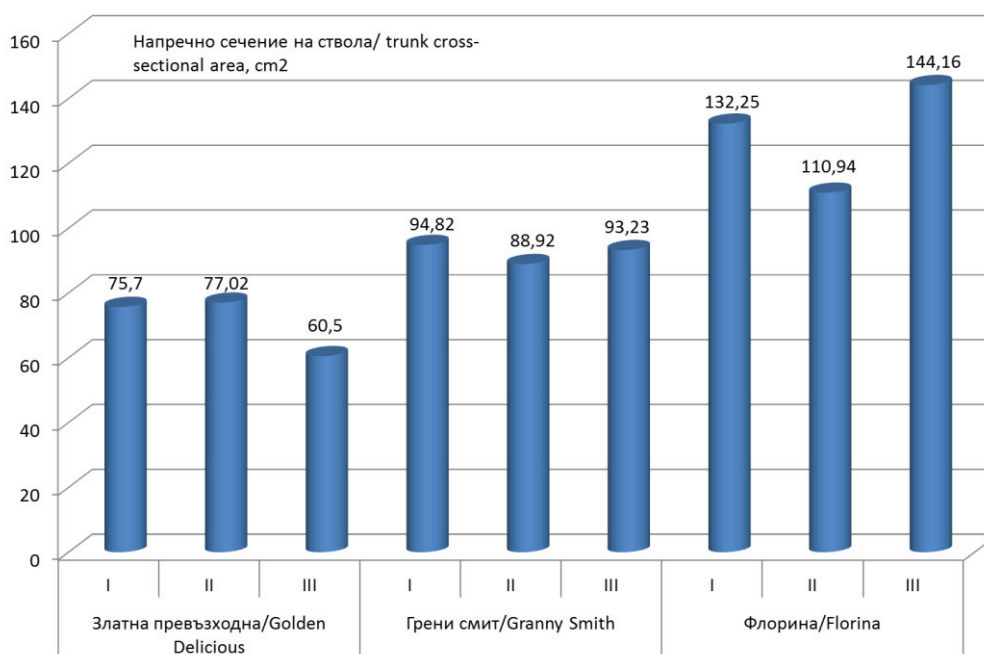
И двата изпитвани варианта на резитба оказват най-силно влияние върху растежния параметър на дърветата от сорт Флорина. Площта на напречното сечение на стъблото при контурната резитба надвишава контролата с 19,2%. Най-голямо надбеляване на стъблото се установи при Вариант III, което надвишава контролата с 29,9%. Разликата е значителна и статистически доказана през всичките години при $P < 0,05$.

Средно за периода на изучаване при трите варианта на резитба площта на напречното сечение на стъблото е най-голяма при сорт Флорина, следвана от Грени Смит и най-малка при Златна Превъзходна.

Размерите на дърветата (широчина, дължина и височина на короните) са характерна биологична особеност на отделния сорт, но могат да бъдат повлияни от прилаганата резитба. В настоящото изследване влиянието на резитбите върху обема на короните е аналогично с влиянието им върху нарастването на стъблата (Табл. 1).

През всички години на експеримента при контурната резитба се установи незначително повишение на обема на короните на сорт Златна Превъзходна в сравнение със стандарта. С най-малък обем са дърветата с прилагане на комбинацията контурна + детайлна резитба, като разликата е значителна с доказаност при $P < 0,05$ за 2017 и 2018 г., както и при средното за периода, където понижението е с 28,74%, в сравнение с контролата.

Не се установи разлика в обема на короните при Грени Смит между варианта с прилагане на контурната резитба и стандарта. През 2016 г. при варианта контурна + детайлна резитба обемът на короната е по-голям с 34,04% от контурна + просветляваща и установената разлика е статистически доказана при $P < 0,01$, но през следващата година този резултат не се потвърди.



Фигура 1. Напречно сечение на стъблото, cm²
Figure 1. Trunk cross sectional area, cm²

Съчетанието на контурната и детайлната резитба води до увеличаване обема на короната на сорт Флорина през всички години на опита. В края на изследването въздействието на двата изпитвани варианта на резитба върху растежния показател е най-силно изразено.

С най-голям обем на короната в края на периода на изследването са дърветата на Флорина, следвани от Грени Смит и Златна Превъзходна.

През първата година на опита при сорт Златна Превъзходна отчетеният сумарен едногодишен прираст при варианта с контурна резитба е по-малък в сравнение с контролата, но през

следващите две години се очертава тенденция за увеличаване общата дължина на леторастите с 1,55% през 2017 г. и с 5,77% през 2018 г. (Табл. 2). При варианта с контурна + детайлна резитба сумарната дължина на едногодишния прираст е по-малка от стандарта и през трите години от изследването.

Прилагането на контурната резитба при Грени Смит води до по-голяма дължина на едногодишния прираст спрямо контролата през две от годините и средно за периода. При варианта с контурна + детайлна резитба общата дължина на прираста е по-малка от стандарта през целия

Таблица 1. Обем на короната, m³

Table 1. Crown volume, m³

Вариант/ Treatment	Сорт/Cultivar	Година/Year						Средно/Average 2016-2018	
		2016		2017		2018		m ³	%
		m ³	%	m ³	%	m ³	%		
I	Златна Превъзходна/ Golden Delicious	3,51 ns	108,67	5,68ns	106,97	7,29 ns	108,97	5,49 ns	108,07
IIst		3,23	100	5,31	100	6,69	100	5,08	100
III		2,26 ns	69,97	3,78*	71,19	4,82*	72,05	3,62*	71,26
SD		0.595		0.524		0.5989		0.552	
F		2.736		7.602		9.944		6.768	
LSD 0,5		1.458		1.286		1.467		1.354	
LSD 0,01		2.208		1.947		2.222		2.051	
LSD 0,001		3.547		3.128		3.569		3.295	
I	Грени Смит/ Granny Smith	4,41 ns	103,52	7,72 ns	100,13	6,44 ns	100	6,19 ns	100,81
IIst		4,26	100	7,71	100	6,44	100	6,14	100
III		5,71**	134,04	7,71 ns	100	7,41 ns	115,06	6,94 ns	113,03
SD		0.304		0.554		0.475		0.387	
F		12.35		3.127		2.917		2.403	
LSD 0,5		0.746		1.358		1.165		0.949	
LSD 0,01		1.131		2.056		1.765		1.437	
LSD 0,001		1,817		3.304		2.835		2.309	
I	Флорина/ Florina	6,14 ns	97,3	10,09 ns	95,82	10,49 ns	123,56	8,91 ns	105,57
IIst		6,31	100	10,53	100	8,49	100	8,44	100
III		6,98 ns	110,62	12,24 ns	116,24	10,67 ns	125,68	9,96 ns	118,01
SD		1.012		1.265		1.174		1.090	
F		0.461		1.658		2.239		1.091	
LSD 0,5		2.481		3.10		2.877		2.67	
LSD 0,01		3.757		4.695		4.357		4.044	
LSD 0,001		6.036		7.542		7.000		6.496	

* - P<0,05, ** - P<0,01, ns - non significant

експериментален период, както при сорт Златна Превъзходна.

Двата изпитвани варианта на резитба намаляват общата дължина на прираста при сорт Флорина, като средно за периода понижението спрямо контролата е с 12,48% при варианта контурна + детайлна резитба и с 20,28% при контурната.

Средно за периода дължината на сумарния едногодишен прираст при сорт Флорина е най-голяма в сравнение с останалите два сорта, между които не се установи съществена разлика. Подобни резултати при сорт Флорина са получени и от други автори (Domozetov, 2004; Domozetov et. al., 2009).

От изследвания свързани с възрастта на плододаващата дървесина е установено, че Златна превъзходна и Грени Смит, представители на III и IV тип, плододават върху дървесина от различен порядък, като най-висок процент на завръза е отчетен от едногодишната дървесина и при двата сорта (Dzhuvinov et al., 2014).

Средно за периода при сорт Златна Превъзходна двата изпитвани варианта на резитба намаляват броя на едногодишните клонки от 7,86 до 28,57%, като по-голямото понижение е при контурна + детайлна резитба (Табл. 3).

Прилагането на контурната резитба при сорт Грени Смит формира с 27,78 % повече едного-

Таблица 2. Сумарна дължина на едногодишния прираст, cm
Table 2. Total shoot length, cm

Вариант/ Treatment	Сорт/Cultivar	Година/Year						Средно/Average 2016-2018	
		2016		2017		2018		cm	%
		cm	%	cm	%	cm	%	cm	%
I	Златна	1238 ns	83,2	1506 ns	101,55	2033ns	105,77	1592 ns	97,61
IIst	Превъзходна/ Golden	1488	100	1483	100	1922	100	1631	100
III	Delicious	1156 ns	77,69	975 ns	65,74	1674ns	87,1	1268 ns	77,74
SD		318.0		245.9		665.6		336.4	
F		0.589		2.975		0.152		0.694	
LSD 0,5		779.1		602.5		1630		824.2	
LSD 0,01		1179		912.4		2469		1248	
LSD 0,001		1895		1465		3967		2005	
I	Грени Смит/ Granny Smith	1633 ns	108,4	1781 ns	93,69	1427ns	110,79	1613 ns	103,07
IIst		1506	100	1901	100	1288	100	1565	100
III		1037 ns	68,86	1641 ns	86,32	1080ns	83,85	1253 ns	80,06
SD		386.0		331.7		426.5		319.5	
F		1.321		0.307		0.334		0.751	
LSD 0,5		945.9		812.8		1045		782.8	
LSD 0,01		1432		1230		1582		1185	
LSD 0,001		2301		1977		2542		1904	
I	Флорина/ Florina	1808 ns	77,33	2096 ns	78,27	1402 ns	85,43	1769 ns	79,72
IIst		2338	100	2678	100	1641	100	2219	100
III		2046 ns	87,51	2318 ns	86,56	1461ns	89,03	1942 ns	87,52
SD		539.3		687.5085		459.8		405.4	
F		0.483		0.364		0.146		0.627	
LSD 0,5		1321		1684		1126		993.3	
LSD 0,01		2001		2550		1705		1504	
LSD 0,001		3214		4097		2740		2416	

ns - non significant

дишни клончета от контролата. Вариант III надвишава контролата с 11,11 %, като не е установена статистическа доказаност на разликите.

При сорт Флорина двата начина на резитба намаляват броя на едногодишните клонки от 13,38 до 24,65%, като и при този сорт по-голямото понижение е при варианта контурна + детайлна резитба, при който е статистически доказано при $P < 0,05$.

При сорт Златна Превъзходна отчетеното завишаване спрямо контролата по показателя средна дължина на едногодишния прираст средно за периода е 5,87% за Вариант I и 10,41% за Вариант III. При Грени Смит този показател е с най-висока стойност при контурна + просветляваща, а за Флорина предимство има контурна + детайлна резитба с 18,72% (Табл. 4).

Таблица 3. Брой едногодишни клонки
Table 3. Number of annual twigs

Вариант/ Treatment	Сорт/Cultivar	Година/Year						Средно/Average 2016-2018		
		2016		2017		2018		брой/ number	%	
		брой/ number	%	брой/ number	%	брой/ number	%			
I	Златна Превъзходна/ Golden Delicious	81 ns	82,65	133ns	88,08	172 ns	101,18	129 ns	92,14	
IIst		98	100	151	100	170	100	140	100	
III		64 *	65,31	107ns	70,86	130ns	76,47	100 ns	71,43	
SD		12.97		18.73		59.50		23.17		
F		3.483		2.852		0.319		1.563		
LSD 0,5		31.79		45.89		145.7		56.78		
LSD 0,01		48.14		69.49		220.7		85.98		
LSD 0,001		77.34		111.6		354.6		138.1		
I		Грени Смит/ Granny Smith	84 ns	102,44	167ns	138,02	93 ns	138,8	115 ns	127,78
IIst			82	100	121	100	67	100	90	100
III	93 ns		113,41	141 ns	116,53	66 ns	98,5	100 ns	111,11	
SD	8.917			39.01		16.02		13.85		
F	0.9385			0.691		1.878		1.585		
LSD 0,5	21.84			95.58		39.26		33.94		
LSD 0,01	33.08			144.7		59.45		51.4		
LSD 0,001	53.14			232.5		95.5		82.57		
I	Флорина/ Florina		114 ns	78,08	148 ns	96,1	108 ns	85,04	123 ns	86,62
IIst			146	100	154	100	127	100	142	100
III		95 *	65,07	140 ns	90,91	86 *	67,72	107*	75,35	
SD		20.79		40.71		14.62		13.57		
F		3.110		6.154		3.792		3.424		
LSD 0,5		50.94		99.76		35.83		33.26		
LSD 0,01		77.14		151		54.26		50.37		
LSD 0,001		123.9		242.6		87.16		80.91		

* - $P < 0,05$, ns - non significant

Таблица 4. Средна дължина на едногодишен прираст, cm**Table 4.** Average length of annual growth, cm

Вариант/ Treatment	Сорт/Cultivar	Година/Year						Средно/Average 2016-2018	
		2016		2017		2018		cm	%
		cm	%	cm	%	cm	%		
I	Златна Превъзходна/ Golden	15,3ns	100,66	11,32ns	115,51	11,82ns	104,6	12,81ns	105,87
IIst		15,2	100	9,8	100	11,3	100	12,1	100
III	Delicious	18,1ns	119,08	9,1 ns	92,86	12,88ns	113,98	13,36ns	110,41
SD		3.167		1.082		3.198		1.742	
F		0.648		1.520		0.724		0.833	
LSD 0,5		7,76		2.653		7.836		4.27	
LSD 0,01		11,75		4.017		11,86		6.466	
LSD 0,001		18,87		6.454		19,06		10.38	
I	Грени Смит/ Granny Smith	19,4ns	105,43	10,66ns	67,85	15,34ns	79,81	15,13ns	85,09
IIst		18,4	100	15,71	100	19,22	100	17,78	100
III		11,2ns	60,87	11,64ns	74,09	16,36ns	85,12	13,07ns	73,51
SD		7.143		4.724		5.062		4.181	
F		0.813		1.171		0.109		0.234	
LSD 0,5		17,5		11,57		12,4		10.24	
LSD 0,01		26,5		17,52		18,78		15.51	
LSD 0,001		42,57		28,15		30,17		24.91	
I	Флорина/ Florina	15,9ns	99,37	14,2 ns	81,61	12,98ns	100,46	14,36ns	93
IIst		16	100	17,4	100	12,92	100	15,44	100
III		21,5ns	134,37	16,5 ns	94,83	16,99ns	131,5	18,33ns	118,72
SD		3.390		7.358		3.026		3.127	
F		1.390		6.186		0.895		0.308	
LSD 0,5		8.306		18,02		7.414		7.663	
LSD 0,01		12,57		27,3		11,22		11.6	
LSD 0,001		20,2		43,85		18,03		18.64	

ns - non significant

ИЗВОДИ

Комбинацията контурна + детайлна резитба доказано намалява обема на короната на сорт Златна Превъзходна с 28,74% в сравнение с контролата, както и броя на едногодишните клонки при сорт Флорина с 24,65%.

Средно за периода на изследване напречното сечение на стъблото и обемът на короните са по-големи при сорт Флорина, в сравнение с Грени Смит и Златна Превъзходна.

Установи се, че прилагането на контурна и просветляваща резитба води до увеличаване броя на едногодишните клонки и сумарна-

та дължина на едногодишния прираст за Флорина и Златна Превъзходна. При Грени Смит прилагането на контурна резитба има по-добър ефект.

Дължината на едногодишния прираст е в положителна зависимост от силата на резитбата.

Силна резитба, приложена през периода на пълно плододаване на ябълкови дървета, благоприятства засилването на вегетативния растеж и забавя застаряването на дърветата.

При всички приложени варианти на резитба върху трите сорта се установи положителна зависимост между обема на короната и площта на напречното сечение на стъблото и между су-

марната дължина и броя на едногодишния прираст.

ЛИТЕРАТУРА

- Domozetov, D.** (2004). Studies on the growth and fruiting of the Florina apple. Vegetative manifestations of the trees on two types of seedling rootstocks and location of the root system, *Plant Science*, 3, 228-233.
- Domozetov, D., Borovinova, M., Taseva, V., Sredkov, I., Radomirska, I., Zdravkova, A., & Ivanova, I.** (2009). Tree growth and fruit-bearing depending on the heading height and the rootstock in a high-density apple orchard. *Acta Hort. (ISHS)* 825:325-332.
- Domozetov, D., Gandev, S., & Serbezova, D.** (2014). Shaping and pruning of fruit tree and bushes. Biofruit Bg-Ltd., Plovdiv, 112.
- Domozetova, D., & Gandev, S.** (2014). Systems for training and pruning of apple trees used in Bulgaria. Second scientific conference with international participation "Theory and practice in agriculture", 22-24.11.2013, Yundola, Bulgaria, 170-184.
- Dzhuvinov, V., Kolev, K., Bozhkova, V., & Gandev, S.** (2014). Fruit Tree Architecture of Apple, Sweet Cherry and Plum. *Plant science*, Vol. LI, No. 1, 21-26.
- Fioravanzo, J. C., Czermainski, A. B. C. & Oliveira, P. R. D. de.** (2016). Yield efficiency for nine apple cultivars grafted on two rootstocks. *Ciência Rural*, v.46, n.10, p.1701-1706.
- Gandev, S.** (2009). Training and pruning of apple trees according to the new system „Cone”. *Acta Horticulturae*, 825, 465 - 470.
- Gandev, S., & Manolova, V.** (2016). Growth, fruit-bearing and economic efficiency of the training systems Slender Spindle, Solen and Vertical Axis, used in the apple cultivars ‘Braeburn’ and ‘Granny Smith’ on M9 rootstock. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, vol. 19, 1, pp.158-173.
- Kucuker, E., Yildiz, K. & Ozkan, Y.** (2015). Tree Growth Yield and Fruit Quality of Different Apple Cultivars Trained as Super Spindle. *Aceh Int. J. Sci. Technol.*, 4(1): 26-31.
- Maneva, S.** (2007). Mathematical models in plant protection, Dissertation, Kostinbrod, Bulgaria.
- Robinson, T., Osborne, J., & Fargione, M.** (2008). Pruning, fertilization, chemical thinning and irrigation affect „Gala“ apple fruit size and crop value. *Acta Horticulturae*, 772: 135-141.
- Sharma, L. K.** (2014). Effect of varied pruning intensities on the growth, yield and fruit quality of Starking Delicious apple under mid hill conditions of Himachal Pradesh, India. *Agric. Sci. Digest.*, 34 (4) : 293-295.
- Stephan, J., Lauri, P-E., Dones, N., Haddad, N., Talhouk, S. & Sinoquet, H.** (2007). Architecture of the Pruned Tree: Impact of Contrasted Pruning Procedures Over 2 Years on Shoot Demography and Spatial Distribution of Leaf Area in Apple (*Malus domestica*). *Annals of Botany* 99: 1055–1065.
- xxx,(2017).** https://www.mzh.government.bg/media/filer_public/2019/02/04/bg_tables_structureorchards2017.pdf