

## ПРОУЧВАНЕ СТУДОУСТОЙЧИВОСТТА НА НЯКОИ ОВОЩНИ ВИДОВЕ И СОРТОВЕ, ОТГЛЕЖДАНИ В СОФИЙСКОТО ПОЛЕ

МАРИЯ АПОСТОЛОВА  
*Лесотехнически университет, София*

### Investigation of Frost Hardiness of Some Fruit Species and Varieties Grown in Sofia Field

**M. Apostolova**  
*University of Forestry, Sofia, Bulgaria*

#### Abstract

The study was conducted with the main country fruit species and varieties after passing the persistent frosts recorded during the winter months of years 2011/2012 are being studied five apple, 3 cherry, plum and 3 three peach cultivars.

We studied the influence of low temperatures on the viability of different groups of tissues involved in the construction of wood and their influence on the reproductive organs of fruit plants vitality of vegetative and reproductive organs of these fruits.

The results show that the highest percentage of frost is reported in fruiting buds, followed by the annual growth. At least damaged by low temperatures biennial wood, followed by leaf bud.

**Key words:** fruits, varieties, vegetative, reproductive, organs, buds, temperature, frost hardiness

Първите наблюдения за измръзването на дървесните растения са публикувани още през XVII в. от ботаника Bobart (1683). Той описал характера на повреди на ствола, клончетата и корените, настъпили в дърветата при силни мразове. Авторът установил различна чувствителност на отделните видове и сортове към ниските температури.

Известни са и наблюденията на други изследователи. Например Buffon et Duhamel (1737) отбелязали, че сухият студ е много по-опасен за дърветата, отколкото този с валежи. През XVIII в. е предложена от Strömer (1958) своеобразна теория за измръзването на растенията. В резултат на свои наблюдения той стигнал до извода, че дърветата, при които се наблюдава ранно окапване на листата се характеризират с повишена студоустойчивост.

Заслужават внимание и наблюденията на Дубенский (1853), проведени с дървесни видове в пълно плододаване. В своите изследвания той установил, че студоустойчивостта на едни и същи растения се изменя в зависимост от редица фактори: величината на добива през предшестващото лято, времето на узряване на плодовете и пр. Обилният добив и бавното узряване на плодовете понижава студоустойчивостта на растенията.

Експерименталното изучаване на студоустойчивостта на растенията започва в началото на XIX в., като първите интересни изследвания по въпроса принадлежат на Göppert (1871).

Следващият етап от изучаването на този въпрос са изследванията на Sachs (1860), Nägeli (1861), Prillieux (1872).

Обширни изследвания на студоустойчивостта провежда и Müller-Thurgau (1880).

През втората половина на XIX в. започват изследвания за изясняване на биохимичните из-

менения, възникващи в овощните растения през есенно-зимния период. Тук могат да се споменат работите на Faminzin and Borodin (1867), а няколко години по-късно и тези на Russov (1882).

В нашата страна също са провеждани изследвания относно реакцията на овощните видове и сортове към ниски зимни температури.

Според Митов (1997) ниските температури предизвикват различни проблеми – измръзвания през периода на покоя или рано напролет.

Според Велков (1968) студоустойчивостта на овощните видове и сортове не е еднаква по време на дълбокия покой през зимата.

В изследванията на Апостолова (1998) е констатирано, че подобреният хранителен режим повишава студоустойчивостта на ябълковите дървета. Авторът е установил, че след пролетно застудяване при контролните растения е отчетен по-голям процент на повредени плодни пъпки и завръзи.

Целта на проучването беше да се установи студоустойчивостта на някои от основните за страната овощни видове и сортове, степента на повреди на дървесината и плодните пъпки и да се дадат препоръки за пригодността за промишлено отглеждане на тези овощни култури в условията на Софийското поле.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено през зимните месеци на 2011/2012 г. в овощно насаждение, което се намира в УОП „Враждебна“ на Лесотехническия университет, София, чиято надморска височина е 500 – 600 m.

Експерименталното насаждение е от колекционен тип, съставено от 10 овощни вида и 40 сорта. Насаждението е създадено пред 2003 г. и понастоящем се намира в период на пълно плододаване.

Разстоянията на засаждане са 6/4 m. Дърветата са формирани нискоствъблено със свободнорастяща корона. Извършвана е ежегодна зимна резитба, а при прасковите и еднократна резитба за просветляване.

Контролът на болестите и неприятелите е извършван съгласно възприетите растителнозащитни схеми.

Почвата на опитния участък, където се намира овощната градина, е Алувиално-ливадна с алкална до слабо кисела реакция ( $pH = 7 - 7,4$ ). По механичен състав тя се определя като рохкава, топла, проветрива, със средна до добра водозадържаща способност и висока водопроницаемост.

Температурата през месеците на изследване са представени на фиг. 1, 2 и 3. От графиките се вижда, че зимните месеци са с необичайно ниски температури, вариращи от  $-4$  до  $-15$  °C през декември, от  $-9$  до  $-25$  °C през януари и от  $-6$  °C до  $-20$  °C през февруари. Вижда се, че тези температури са се задържали на това равнище за повечето дни на съответния месец.

След направено сравнение с предишни години може да се заключи, че зимата в експерименталната година е била изключително студена. По данни на ХМС, такава студена зима в страната не е настъпвала от преди 100 години.

Това ни даде основание да проведем настоящото проучване.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За осъществяването на целта изследването е проведено съгласно методиката на Müller (1880) за определяне студоустойчивостта на дървесните видове.

Растителните проби от овощните видове и сортове са взети в три последователни зимни месеца на всяко 18-то число, на: 18. XII. 2011 г., 18. I. 2012 г. и 18. II. 2012 г.

Агрехимичните анализи за съдържание на химични елементи са извършени по следните методики: 1) *Макроеlementи*: N – по Келдал, P – спектрофотометрично, K – на пламъков фотометър; 2) *Микроelementи* – спектрофотометрично.

Проучени са показатели, свързани с повреди по едногодишната, двегодишната и многогодишната дървесина.

Обект на изследване са ябълки – Старкримсон, Муцу, Карастоянка, Джонаголд, присадени на подложка MM 109; череша – Ван, Бинг, Ламберт, присадени на подложка Махалевка; праскови – Редхейвън, Хале, присадени на подложка GF 677; сливи – Стенлей, Едра зелена ренклода, присадени на подложка Джанка № 4.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Многогодишният практически опит показва, че дори и силно чувствителните на студ сортове преживяват по-лесно зимните месеци, ако имат добре узряла дървесина. Ето защо в нашето изследване ние отделихме голямо внимание на този въпрос (табл. 1).

Данните от табл. 1 показват, че най-силни повреди от ниски температури се отчитат при едногодишната дървесина, което е валидно за всички изследвани видове.

При семковите овощни видове величината на повредите варира от 9,2 до 12,4%, като по-засегнати са средноранните сортове. При зимните сортове процентът е по-нисък, което се обяснява с по-продължителния им период на зреене и с генетично заложената им по-висока студоустойчивост.

При две- и тригодишната дървесина се отчита значително по-нисък процент на поражение, което се обяснява с по-доброто узряване на техните тъкани и факта, че в тях се натрупват и повече хранителни вещества от групата на въглехидратите и пектините, което повишава устойчивостта им на ниски зимни температури.

Въпреки че ябълката се отнася към групата на овощните видове с добра студоустойчивост, в нашето изследване процентът на повредите е доста висок, което се обяснява не само с продължителното въздействие на екстремно ниските температури през изминалата зима, но и с недоброто агротехническо състояние на ябълковото насаждение. За величината на зимните повреди допринася и вторичният цъфтеж на дърветата, който отчетохме през септември, поради топлата и влажна есен.

При костилковите овощни видове се наблюдава аналогична тенденция, валидна най-вече за черешовите и сливовите сортове.

От тази група най-силни повреди се установиха при прасковените сортове. При тях процентът на измръзване при едногодишната дървесина е от порядъка на 60,2 – 63,5%. Висок процент на повреди се констатира и при 2- и 3-годишната дървесина. Този факт се обяснява с това, че прасковата е една от най-топлолюбивите овощни култури и месторастенето ѝ в условията на Софийското поле я поставя в перманентен риск от измръзване. Това се потвърждава и от наблюденията на Апостолова (1989а; 1989б), която е констатирала ежегодно измръзване на тази култура дори и при сравнително по-меки зими.

Узряването на дървесината е свързано и с физиолого-биохимични изменения, които възникват в процеса на растежа и развитието на летораслите. Те обхващат не само процесите, които способстват за умирането на клетките на различните тъкани, но и измененията в количественото съдържание на определени вещества, влияещи върху съдържанието и състоянието на дървесината.

Според Dexter (1923) високата студоустойчивост се определя от увеличението на сухото вещество за сметка на водното им съдържание. Според Hildreth (1926) студоустойчивостта на растенията може да се свърже и с промени в захарното съдържание на клетките.

Ниските температури често предизвикват гибел не само на летораслите и клонките, но и на пъпките. Тяхната студоустойчивост зависи от различни фактори и не е еднаква за различните овощни видове и сортове. Резултатите от наблюденията за загиналите плодни и листни пъпки са представени в табл. 2.

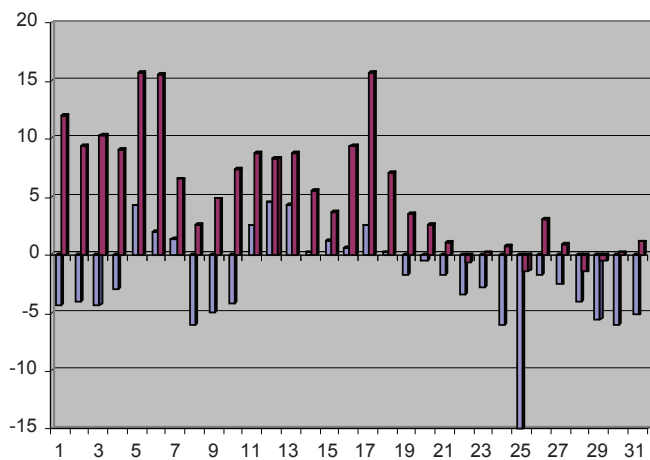
Данните показват, че по-голям процент на повреди се отчита при плодните пъпки на всички изследвани овощни видове и сортове.

Таблица 1. Повреди по дървесината от ниски зимни температури  
Table 1. Damage the wood of low winter temperatures

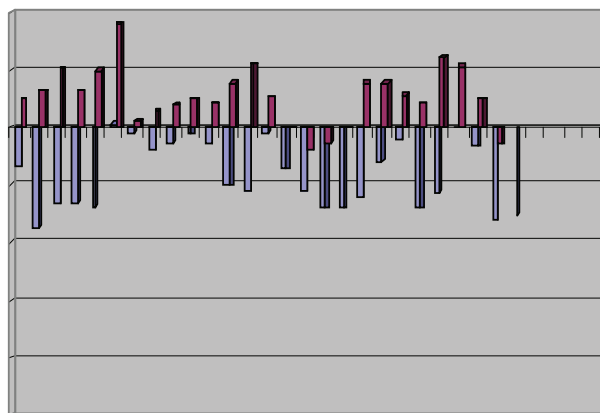
| Сорт                 | 1-годишна дървесина |               | 2-годишна дървесина |               | 3-годишна дървесина |               |
|----------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
|                      | дължина, m          | измръзване, % | дължина, m          | измръзване, % | дължина, m          | измръзване, % |
| <b>Ябълки</b>        |                     |               |                     |               |                     |               |
| Старкримсон          | 4,5                 | 10,3          | 4,1                 | 7,8           | 3,7                 | 2,1           |
| Муцу                 | 3,7                 | 11,7          | 3,6                 | 9,8           | 2,6                 | 2,4           |
| Карастоянка          | 5,3                 | 9,2           | 4,5                 | 7,6           | 3,4                 | 2,5           |
| Джонаголд            | 5,8                 | 12,4          | 5,2                 | 8,7           | 2,7                 | 2,6           |
| <b>Череши</b>        |                     |               |                     |               |                     |               |
| Ван                  | 6,3                 | 12,4          | 5,1                 | 7,3           | 3,7                 | 1,9           |
| Бинг                 | 5,7                 | 13,8          | 4,6                 | 8,1           | 3,2                 | 2,0           |
| Ламберт              | 5,4                 | 11,7          | 4,7                 | 9,1           | 3,3                 | 2,3           |
| <b>Праскови</b>      |                     |               |                     |               |                     |               |
| Редхейвън            | 6,3                 | 60,2          | 5,8                 | 23,8          | 4,7                 | 13,1          |
| Хале                 | 5,8                 | 63,5          | 4,6                 | 27,5          | 3,6                 | 16,2          |
| <b>Сливи</b>         |                     |               |                     |               |                     |               |
| Стенлей              | 4,3                 | 23,5          | 3,9                 | 10,6          | 2,5                 | 2,4           |
| Едра зелена ренклода | 5,1                 | 21,7          | 4,4                 | 9,4           | 3,7                 | 2,2           |

Таблица 2. Загинали плодните и листни пъпки, %  
Table 2. Died fruit and leaf buds, %

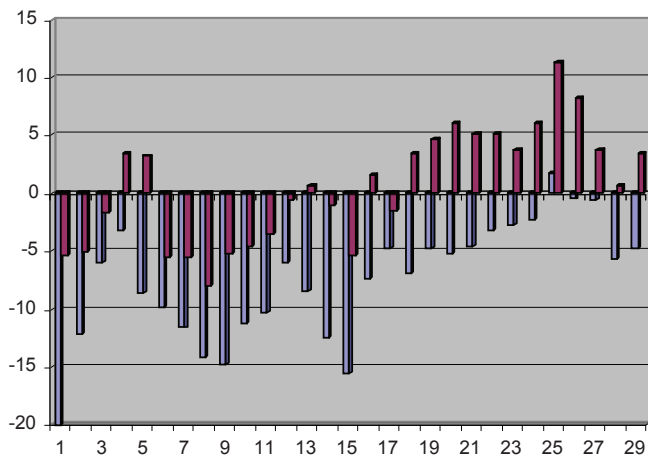
| Сорт/месец           | Декември |        | Януари |        | Февруари |        |        |
|----------------------|----------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|
|                      | Пъпки    | плодни | листни | плодни | листни   | плодни | листни |
| <b>Ябълки</b>        |          |        |        |        |          |        |        |
| Старкримсон          |          | 15     | 9      | 23     | 13       | 21     | 11     |
| Муцу                 |          | 13     | 7      | 16     | 13       | 17     | 10     |
| Карастоянка          |          | 16     | 8      | 18     | 15       | 20     | 16     |
| Джонаголд            |          | 19     | 11     | 25     | 20       | 24     | 17     |
| <b>Череши</b>        |          |        |        |        |          |        |        |
| Ван                  |          | 14     | 10     | 18     | 12       | 21     | 14     |
| Бинг                 |          | 15     | 12     | 21     | 13       | 23     | 15     |
| Ламберт              |          | 18     | 15     | 23     | 17       | 26     | 19     |
| <b>Праскови</b>      |          |        |        |        |          |        |        |
| Редхейвън            |          | 25     | 18     | 31     | 20       | 33     | 23     |
| Хале                 |          | 28     | 21     | 36     | 25       | 38     | 27     |
| <b>Сливи</b>         |          |        |        |        |          |        |        |
| Стенлей              |          | 19     | 16     | 24     | 17       | 26     | 18     |
| Едра зелена ренклода |          | 17     | 15     | 27     | 16       | 28     | 19     |



Фиг. 1. Температури (максимални, минимални) през декември 2012 г.  
Fig. 1. Temperatures (maximum, minimum) in December 2012



Фиг. 2. Температури (максимални, минимални) през януари 2012 г.  
Fig. 2. Temperatures (maximum, minimum) in January 2012



Фиг. 3. Температури (максимални, минимални) през февруари 2012 г.

Fig. 3. Temperatures (maximum, minimum) in February 2012

При ябълките се потвърждава констатацията, че процентът на загиналите плодни пъпки е по-голям при сортовете, при които е отчетено и аналогично повреждане на вегетативния прираст – Джонаголд и Муцу.

Подобни са резултатите и за костилковите видове – череша сорт Ламберт и сливовия сорт Стенлей.

И по този показател най-малка студоустойчивост се проявява при прасковата. При нея отново се отчитат най-силно повредени плодни и листни пъпки, като тези данни са еднопосочни с данните, касаещи повредите по вегетативния прираст.

Процентът на повреди при листните пъпки е значително по-нисък в сравнение с този на плодните, което се констатира при всички проучени овощни видове и сортове.

## ИЗВОДИ

При всички изследвани овощни видове и сортове най-висок процент на повреди се констатира при едногодишната дървесина – от 9,2 до 63,5%, следвана от двегодишната с измръзване в границите от 7,3 до 27,5%. При многогодишните органи измръзването на дървесината варира от 1,9 до 16,2% в зависимост от вида и сорта на овощните растения.

Плодните пъпки са по-чувствителни на зимните мразове, отколкото листните, което се установява при всички изследвани видове и сортове овощни растения.

Студоустойчивостта на плодните и листните пъпки през зимния период достига своя максимум през време на дълбокия покой и се определя от овощния вид и сорт.

Най-висока студоустойчивост на листните пъпки се констатира при ябълковите сортове (11 – 17%), следвани от сортовете на черешата (14 – 19%).

Най-големи поражения на плодните пъпки са установени при прасковените сортове (33 – 38%), а при листните пъпки повредите, нанесени от ниските зимни температури са от порядъка на 23 – 27%.

## ЛИТЕРАТУРА

**Апостолова, М.** 1998. Влияние на листното подхранване със суспензионни торове от серията Лактофол върху репродуктивните прояви на ябълката. –В: Приложение на суспензионните торове Лактофол в земеделието. Пловдив, 87-91

**Апостолова, М.** 1998. Влияние на листното подхранване с Лактофол върху някои качествени показатели при ябълката. –В: Приложение на суспензионните торове Лактофол в земеделието. Пловдив, 9194

**Велков, В.** 1968. Овощарство. Том I. Пловдив, 234

**Митов, П.** 1997. Овощарство. Пловдив, 79

**Дубенский, Н.** 1853. Садоводство Владимирской губернии. Труды Вольного экономического об-ва. № 6, 7, 10

**Strömer, I.** 1958. Морозостойкость плодовых культур СССР. Киевского государственного университета им. Т. Г. Шевченко, 38

**Bobart, J.** 1683. On the Effects of the Great Frost on Trees and Other Plants. Philos transact., No 165, London, 1809

**Buffon et Duhamel.** 1737. Observation des differents effects que produisent sur les végétaux les grandes gelées d'hiver et les petites gelées du printemps. Mém. Acad. Roy., Paris, 273 (цит. по Göppert, 1830)

**Dexter, S. T.** 1933. Effect of Several Environmental Factors on the Hardening of Plants. *Plant Physiol.*, 8, 123

**Faminzin, A. and J. Borodin.** 1867. Über transitorische Stärkebildung bei der Birne. *Bot. Zeitung.*, 49, 386

**Fischer, A.** 1888. Glucose als Reservestoffe der Laubhölzer. *Bot. Ztg.*, 46, 405

**Göppert, M. R.** 1871. Wann stirbt die durch Frost getötete Pflanze, zur Zeit des Gefrierens oder im Moment des Auftauens. *Bot. Zeitung.*, 10.

**Gorke, H.** 1907. Über chemische Vorgänge beim Erfrieren der Pflanzen, Land. *Versuchs – Station Bul.*, 65, 149

**Hildreth, A. C.** 1926. Determination of Hardiness in Apple Varieties and the Relation of Some Factors to Cold Resistance. Univ. of Minnesota, Tech. Bull., 42.

**Müller-Thurgau, H.** 1880. Über das Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen, I., Landwirtschaft. Jahrb. 9 134

**Nägeli, C.** 1861. Über die Wirkung des Frostes auf die Pflanzenzellen, Akademie des Wissensch. München, 120.

**Prillieux, M.** 1872. Coloration en bleu des fleurs de quelques orchidées sous l'influence de la gelée. *Bull. Soc. Bot. France*, 19, 152.

**Russow, F.** 1882. Über Tüpfelbildung und Inhalt der Bastparenchym und Baststrahlzellen der Dicotylen and Gymnospermen sowie über den Inhalt der parenchymatischen Rinde in Stamm und Wurzel der einheimischen Lignosen. Sitz. d. Dorpater naturforsch. Ges., 350 S

**Sachs, J.** 1860. Das Erfrieren bei Temperaturen über null Grad. *Bot Zeit.*, 18, No 14,123