

## Разработване на продукт сироп от японска дюля (*Chaenomeles japonica*)

Петя Иванова<sup>1</sup>, Теодора Михова<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Институт по консервиране и качество на храните – Пловдив

<sup>2</sup>Институт по планинско животновъдство и земеделие –Троян

\*E-mail: [teodora.mihova@gmail.com](mailto:teodora.mihova@gmail.com)

### Резюме

Проучени са генотипове на плодове от Хеномелес за разработване на продукт – сироп от Хеномелес.

На базата на проведени биохимични показатели и сравнителният анализ от получените резултати е подбран най-подходящият генотип на Хеномелес за разработване на продукт сироп.

Плодовете са отгледани и предоставени от Институт по планинско животновъдство и земеделие, гр. Троян. Биохимичните анализи са проведени в химичната лаборатория на ИПЖЗ – Троян, а разработването на продукта в Институт по консервиране и качество на храните – Пловдив.

Установи се, че най-подходяща форма на генотип от свежите плодове е 3р8h със съдържание на сухи водоразтворими вещества - 11,5%, общи захари -4,85%, обща киселинност - 2,51%, аскорбинова киселина - 88,0 mg%, дъбилни вещества - 0,81% и пектинови вещества - 0,89%.

Разработеният продукт сироп от Хеномелес е получен чрез сгъстяване на плодов сок до 65% концентрация на сухото вещество с добавяне на захар. Полученият продукт е напълнен на горещо в потребителски опаковки, затворени херметично. Продуктът е готов за консумация след разреждане с вода за питейни цели в съотношение 1:2.

**Ключови думи:** *Chaenomeles japonica*; генотип; качество; нов продукт; сироп

## Development of syrup from Japanese quince (*Chaenomeles japonica*)

Petya Ivanova<sup>1\*</sup>, Teodora Mihova<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Institute of Food Preservation and Quality, 4003, Plovdiv, Bulgaria

<sup>2</sup> Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, 5600, Troyan, Bulgaria

\*E-mail: [teodora.mihova@gmail.com](mailto:teodora.mihova@gmail.com)

### Citation

Ivanova, P., & Mihova, T. (2019). Development of syrup from Japanese quince (*Chaenomeles japonica*). *Rastenievadni nauki*, 56(4) 63-69 (Bg)

### Abstract

Japanese quince (*Chaenomeles japonica*) fruit genotypes was used to develop a product of syrup.

On the basis of biochemical performances and comparative analysis of the results obtained, the most suitable genome for the development of syrup product was chosen.

The fruits were raised and provided by the Institute of Mountain Livestock and Agriculture, Troyan. Biochemical analyzes were carried out in the chemical laboratory of IPJZ – Troyan and the product development was at the Institute of Food Preservation and Quality – Plovdiv.

It was found that the most suitable form of the fresh fruit genotype was 3р8h with a content of dry water-soluble matter of 11.5%, total sugars - 4.85%, total acidity - 2.51%, ascorbic acid - 88.0 mg %, tanning substances - 0.81% and pectin substances - 0.89%.

The developed product syrup is obtained by thickening of fruit juice to a dry sugar content of 65%, with the addition of sugar. The resulting product is hot filled in consumer packages, hermetically sealed. The product is ready for consumption after dilution with drinking water in a 1: 2 ratio.

**Keywords:** *Chaenomeles japonica*; genotype; quality; new product; syrup

*Chaenomeles sp.* е многогодишен храст от сем. Rosaceae, разпространен като декоративно растение по целия свят. Цветовете на японската дюля притежават висока декоративна стойност, която ги прави предпочитан цъфтящ храст за градини и парково озеленяване.

Плодовете притежават богат биохимичен състав, който определя високата му биологична, лечебна и стопанска стойност известна още от дълбока древност. Много наши и чужди автори като: Чаховский et al., (1986), Петрова (1987), Mezhenkij (1989), Hellin, et al. (2003), Krasnova et al. (2007), Mihova et al. (2012, 2013), Михова (2016), фокусират своите изследвания върху изключително ценните му качества.

Плодовете на Японската дюля заслужава специално внимание и задълбочено проучване във връзка с разработване на нови продукти, което се дължи на потенциално високия добив на плодове, богати на органични киселини, сок, аромати и диетични фибри. Особен интерес представлява възможността културата Хеномелес да бъде включена в биологичното плодпроизводство. Благодарение на характеристиките в състава, сока от *Chaenomeles* се счита за потенциален източник на ценни съединения и интересна съставка за хранително-вкусовата промишленост (Hellin et al., 2003). Във Финландия е установено, че при отглеждане на Японската дюля, в потопли райони на страната, съдържанието на витамин С и антиоксидантната активност се повишават. Резултатите са потвърдени по-късно от учени от университет Guizhou (Rumpunen, 2003; Yong et al., 2003). В нашата и чуждестранна литература има съобщения за преработка на плодове от Хеномелес в натурални сокове, сладка, чай, конфитюри, озахарени плодове, оцет и вино (Мондешка, 2005; [http://www.medical-explorer.com/medicinal-ingredients-c/Chinese-flowering-quince\\_1.html](http://www.medical-explorer.com/medicinal-ingredients-c/Chinese-flowering-quince_1.html) ).

Цел на настоящата разработка е да се определят най-подходящата форма на генотип на Хено-

мелес за разработване на продукт сироп и да се определят качествените му показатели.

## МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

### Суровини

Проведено е комплексно проучване на някои генотипове Японска дюля съвместно между ИПЖЗ – Троян и ИККХ – Пловдив. Част от резултатите са представени в настоящата публикация. Подбрани са четири перспективни генотипа от колекционното насаждение на ИПЖЗ –Троян: два с ошипяване (3p8h и 4p9h Д) и два – без бодли (2p2h ББД и 4p10h ББД ); със средно тегло на плодовете – 40-60 g. Засаждането е по схема 2,5 m/1m. Храстите са отглеждани при неполивни условия, естествено затревени междуредия, окосени неколккратно в зависимост от валежите през вегетационния период. Височината на храстите е до 2.50 m. Добивите от проучваните форми са в границите на 2,5 – 4,0 kg, като само при форма 4p9h Д е достигано до 8 kg. Плодовете зреят през октомври – ноември.

### Опитна постановка

За получаването на сироп от Хеномелес се използват плодове в консумативна зрелост, без плесенясване, загниване и други признаци на разваляне, практически без повреди, причинени от вредители. Плодовете, предназначени за производство на сироп трябва да отговарят на качествените показатели на действащите нормативни документи: (1), (2), (3), (4), (5); спомагателните материали (6); стъклените опаковки и капачките на (7), (8) и (9), разрешени за хранителни цели, отговарящи на действащите стандартизационни документи или санитарни разрешения за внос.

Технологичен процес се осъществява при следните технологични етапи:

Приемане на суровините, спомагателните материали и опаковките; Подготовка на суровините, спомагателните материали и опаковки; Сортиране на плодовете – при сортирането се отстраняват всички дефектни, презрели и зелени плодове и странични примеси; Измиване; Инспекция и почистване от семки и семенна камера; Изваряване на плодвата маса – към определеното по рецептура количество плодове се добавя необходимото количество вода за питейни цели (10); Прецеждане – извършва се през фино сито; Смесване на съставките (сок и захар) – съответно 1:1,5; Изваряване при 95-98 °С до достигане на необходимото сухо вещество 65%; Пълнене в предварително измити, инспектирани и подсушени стъклени опаковки; пълненето се извършва ръчно на горещо при температура не по-малко от 90 °С; Затваряне на стъклените опаковки – извършва се ръчно; Охлаждане при температура на околната среда; Напълнените и затворени опаковки се проверяват за херметичност, като дефектните опаковки се отделят.

## МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ

Определяне на сухо вещество, %  
БДС EN 12143-00;

Съдържание на минерални примеси, g/  
БДС 17318-93;

Определяне на общо количество захари, като инвертна, % БДС 7169-89;

Определяне на обща титруема киселинност, mg% БДС EN 12147:00;

Определяне на активна киселинност (pH)  
БДС 11688-93;

Съдържание на аскорбинова киселина (mg/%)  
– по метода на Фиалков;

Антоциани (mg/%) – по метода на Fuleki и Franciss;

Дъбилни вещества (%) – по метода на Левентал;

Пектин (%) – по метода на Мелитц.

Органолептична оценка  
ISO 13299:2016;

Определяне на калай, mg/ml  
БДС ISO 2447:04;

Мезофилни аеробни и факултативно-анаеробни

микроорганизми (вегетативни форми и спори), cfu/g БДС 6916-87;

Мезофилни анаеробни микроорганизми  
БДС 6916-87;

Плесени и дрожди, cfu/g  
БДС 6916-87;

Коли титър, бр./ml  
БДС 3485.4.5-88.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

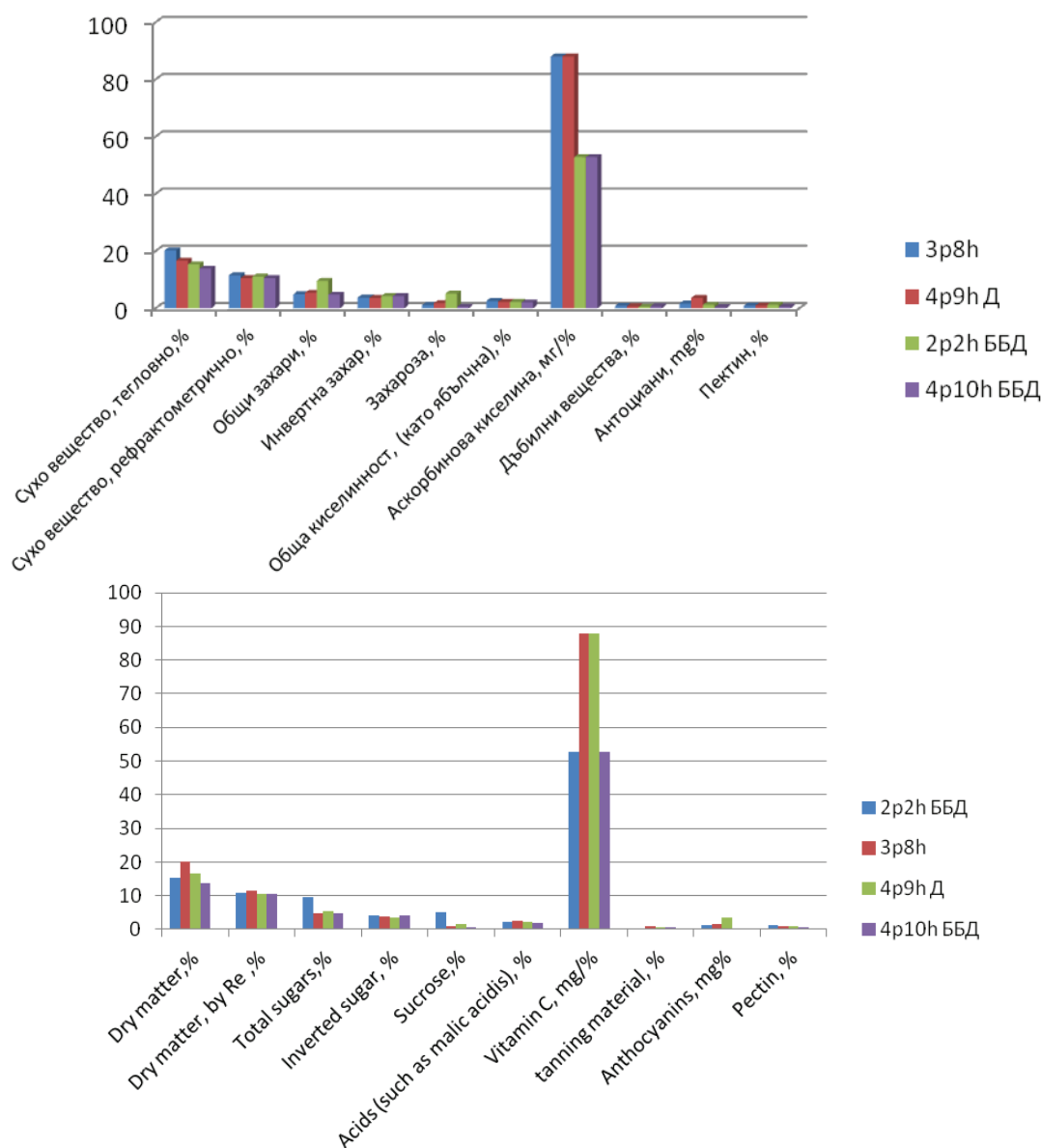
Във Фигура 1 са представени данните от проведените биохимични анализи на изпитваните форми на генотипове свежи плодове.

Биохимичната характеристика на плодовете от японска дюля, отглеждани в гр. Троян показва, че съдържанието на общите сухи вещества, определени чрез тегловен метод е от 13,81 при генотип 4p10 h до 20,20 при 3p8h. Общото съдържание на въглехидрати е най-високо при форма 2p2h - 9,55%, а при останалите плодове е ниско: от 4,70 до 5,35. Определеният процент на инвертна захар в плодовете е статистически неразличима при плодовете на генотип - 2p2h и 4p10h, и статистически различима при - 3p8h със съдържание – 3,70%. Количеството захароза, определено в плодовете е в големи разлики: от 0,48% (генотип 4p10h) до 5,08% (генотип 2p2h). Значително високо съдържание на органични киселини, определени като ябълчена (над 2%) за всички изследвани плодове, прави плода неподходящ за консумация в прясно състояние.

Пресните плодове на генотипове 3p8h и 4p9h са със статистически неразличими процентни съдържания на аскорбинова киселина, (88,00 mg%), но са с по-висока стойност в сравнение с тези на останалите подбрани форми 2p2h и 4p10h, чиято стойност е 52,00 mg%.

Процентното съдържание на дъбилни вещества е високо и варира от 0,475% при генотип 2p2h до 0,810% при плодовете на 3p8h, което придава тръпчив вкус на плодовете. Данните са статистически различни, дължащи се на различията на генотипа.

Съдържанието на антоциани е сравнително ниско – от 0,32% при генотип 4p10h до 3,55% - при 4p9h. Данните са статистически различни, като фактора на различието на формите оказва



**Фигура 1.** Биохимичен анализ на плодове от Хеномелес  
**Figure 1.** Biochemical analysis of fruits from *Chaenomeles japonica*

влияние върху процентното съдържание на антоциановите вещества.

Пектиновите вещества определени в свежите плодове, варират от 0,50 % при генотип 4p10h до 1,20 при плодовете на 2p2h, като при останалите две форми: 3p8h и 4p9h процентното съдържание на пектин е статистически неразлично – 0,89 %.

От направения сравнителен анализ на изследваните биохимични показатели на избраните форми на Хеномелес, може да се заключи, че високата киселинност и ниското съдържание

на захари е причина плодовете от Хеномелес да не са подходящи за консумация в пряко състояние.

Установи се, че най-подходящи са свежите плодове на генотип 3p8h, със съдържание на сухи водоразтворими вещества – 11,5 %, общи захари – 4,85 %, обща киселинност – 2,51 %, аскорбинова киселина – 88,0 mg%, дъбилни вещества – 0,81 % и пектинови вещества – 0,89%.

Разработеният продукт сироп от Хеномелес е получен чрез съгъстяване на плодов сок от подбраната форма на генотип до 65% концентрация

на сухото вещество с добавяне на захар в съотношение 1:1,5. Полученият продукт е напълнен на горещо в потребителски, херметично затворени опаковки. Продуктът е готов за консумация при разреждане с вода за питейни цели в съотношение 1:2.

В Таблица 1 са представени резултатите от проведените анализи и качествените характеристики, на които трябва да отговаря готовият продукт – сироп от Хеномелес.

## ИЗВОДИ

Проучени са генотипове на плодове от Хеномелес за разработване на продукт – сироп от Хеномелес.

На базата на проведените биохимични показатели и сравнителният анализ от получените резултати се установи, че най-подходящи са свежите плодове при генотип 3p8h, със съдържание на сухи водоразтворими вещества 11,5%, общи захари 4,85%, обща киселинност 2,51%, аскорбинова киселина 88,0 mg%, дъбилни вещества 0,81% и пектинови вещества 0,89%.

Разработеният продукт – сироп от подбраната форма Хеномелес е гъста еднообразна течност без желиране, със сладко-кисел, специфичен за вложените плодове вкус, без страничен вкус и мирис, с разтворими сухи вещества 65% и активна киселинност – 3,0. Продуктът се консумира след разреждане с вода за питейни цели в съотношение 1:2.

**Таблица 1.** Качествени и количествени характеристики на сироп от Японска дюля (*Chaenomeles japonica*)

Показатели	Характеристика и норми
<b>1. Органолептични</b>	
1.1. Външен вид	Еднообразна гъста течност без желиране, без опалесценция, мътилка и утайка, без странични частици.
1.2. Цвят	Еднороден за цялата опаковка, присъщ за вложените продукти и съставки, претърпели технологична преработка.
1.3. Вкус и мирис	Сладко-кисел, специфичен за вложените плодове и компоненти. Не се допуска страничен вкус и мирис.
1.4. Консистенция	Гъста еднообразна течност без желиране.
<b>2. Физико – химични</b>	
2.1. Сухо вещество, по рефрактометър при 20°C, %, не по-малко от	65,00
2.2. Съдържание на минерални примеси, g/kg	Да не се установяват
2.3. Активна киселинност (pH)	3-3,50
2.4. Киселинност (определена като ябълчна), %	
2.5. Захар, обща, %, не по-малко от	0.80 -1.10 61,00
<b>3. Токсикологични</b>	
3.1. Съдържание на калай, не повече от, mg/kg	200,00
<b>4. Микробиологични</b>	
4.1. Мезофилни аеробни и факултативно анаеробни микроорганизми, cfu/g	
- вегетативни форми	да не се установява
- спори	да не се установява
4.2. Мезофилни анаеробни микроорганизми	да не се установява
4.3. Плесени и дрожди, cfu/g	да не се установява
4.4. Коли-титър, не повече от, бр./ml	100
4.5. Вакуум, mmHg	180-240

**Table 1.** Qualitative and Quantitative Characteristics syrup of *Chaenomeles japonica*

Indicators	Characteristics and norms
<b>1. Organoleptic</b>	
1.1. Appearance	Uniform dense liquid without gelling, without opalescence and sludge, no particulate matter.
1.2. Color	Homogeneous for the entire product, inherent in the inputs and ingredients that have undergone technological processing.
1.3. Taste and flavor	Sweet and sour, specific for used fruits and ingredients. No side-taste and odor is allowed
1.4. Consistency	Dense, uniform, non-gelling fluid.
<b>2. Physico-chemical</b>	
2.1. Dry matter, refractometer 20 ° C, % not less than	65,00
2.2. Mineral content, g/kg	not to be established
2.3. Active acidity (pH)	3-3,50
2.4. Acidity (defined as apple), %	0.80 -1.10
2.5. Sugar, total, %, no less than	61,00
<b>3. Toxicological</b>	
3.1. Content of Sn, not more than mg/kg	200,00
<b>4. Microbiological</b>	
4.1. Total mesophilic aerobic plate count, cfu/g	
- vegetative forms	not to be established
- Spores	not to be established
4.2. Mesophilic anaerobic microorganisms	not to be established
4.3. Molds and yeasts, cfu/g	not to be established
4.4. Coli titer, not more than, mg/ml	100
4.5. Vacuum, mmHg	180-240

## ЛИТЕРАТУРА

**Михова, Т.** (2016). Характеризиране на генетични ресурси от *Chaenomeles sp.* Дисертационен труд, (стр. 10-28) (Bg).

**Мондешка, П.** (2005). Лечебни плодови растения, (стр. 175-179) (Bg).

**Наредба № 16/28.05.2010 г.** на МЗХ за изискванията за качество и контрол за съответствие на пресни плодове и зеленчуци (обн., ДВ, бр. 43 от 8.06.2010 г., изм., ДВ, бр. 71 от 13.09.2011 г., доп., ДВ, бр. 44 от 17.05.2013 г.) (Bg).

**Наредба № 1** от 26 януари 2016 г. за хигиената на храните, издадена от Министерството на здравеопазването и Министерството на земеделието и храните (обн. ДВ, бр. 10 от 5.02.2016 г., в сила от 5.02.2016 г.) (Bg).

**Наредба № 9/16.03.2002 г.** за качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели, издадена от министъра на здравеопазването, министъра на регионалното развитие и благоустройството и министъра на околната среда и водите (обн., ДВ, бр. 30 от 28.03.2001 г., изм., бр. 87 от 30.10.2007 г., в сила от 30.10.2007 г., изм. и доп., бр. 1 от 4.01.2011 г., изм., бр. 15 от 21.02.2012 г., в сила от 21.02.2012 г.) (Bg).

**Наредба №3 /04.06.2007 г.** на Министерството на здравеопазването и Министерството на околната среда и водите за специфичните изисквания към материалите и предметите, различни от пластмаси, предназначени за контакт с храни (обн., ДВ, бр. 51 от 26.06.2007 г., изм. ДВ, бр.13/2008г., изм. ДВ, бр.83/2008г.) Наредба за опаковките и отпадъците от опаковки, приета с ПМС №271 /30.10.2012 г. (обн., ДВ, бр. 85 от 6.11.2012 г., в сила от 6.11.2012 г., изм. и доп., бр. 76 от 30.08.2013 г., в сила от 30.08.2013 г.) (Bg).

**Наредба № 9/16.03.2002 г.** за качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели, издадена от министъра на здравеопазването, министъра на регионалното развитие и благоустройството и министъра на околната среда и водите (обн., ДВ, бр. 30 от 28.03.2001 г., изм., бр. 87 от 30.10.2007 г., в сила от 30.10.2007 г., изм. и доп., бр. 1 от 4.01.2011 г., изм., бр. 15 от 21.02.2012 г., в сила от 21.02.2012 г.) (Bg).

**ПМС № 209** за приемане на Наредба за изискванията към захарите за консумация от човека (Обн. ДВ. бр.89 от 20 Септември 2002 г., изм. ДВ. бр.114 от 30 Декември 2003г., изм. ДВ. бр.1 от 6 Януари 2004г.) (Bg).

**Петрова, В. П.** (1987). Дикорастуещи плодове и ягоди. М., (стр. 172-175) (Ru).

- Регламент за изпълнение (ЕС) № 543/2011** на комисията за определяне на подробни правила за прилагането на Регламент (ЕО) № 1234/2007 на Съвета по отношение на секторите на плодовете и зеленчуците и на преработените плодове и зеленчуци (Bg).
- Регламент (ЕО) № 852/2004** на Европейския парламент и на Съвета от 29 април 2004 г. относно хигиената на храните (Official Journal of the European Union; L 139, 30.04.2004, p. 1-54) (Bg).
- Регламент (ЕО) № 1881/2006** на комисията от 19 декември 2006 година за определяне на максимално допустимите количества на някои замърсители в храните (Bg).
- Регламент (ЕО) №1935/2004** относно материалите и предметите, предназначени за контакт с храни различни от пластмаси (Bg).
- Чаховский, А. А., Шапиро, Д. К., Чекалинская, И. И., Бобореко, Е. З., & Панько, Н. А.** (1986). Перспективные плодово-ягодные растения Белоруссии. *Чаховский АА, Шапиро ДК, Чекалинская ИИ—Минск: Урожай* (Ru).
- Hellín, P., Vila, R., Jordán, M. J., Laencina, J., Rumpunen, K., & Ros, J. M.** (2003). Characteristics and composition of Chaenomeles fruit juice.
- Krasnova, I., Ruisa, S., & Segliņa, D.** (2007). Investigations of the biochemical composition of Chaenomeles japonica fruits. *Chem. Technol*, 4(46), 16-20.
- Mezhenskij, V. N.** (1989). Economical and biological features of Chaenomeles (Chaenomeles Lindl). *Synopsis of thesis, VIR, Leningrad*, 1-18.
- Mihova, T., Kondakova, V., & Mondeshka, P.** (2012). Investigations of Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl. in the region of Central Balkans. *Banat's Journal of Biotechnology*, 3(6), 43.
- Mihova, T., Blagov, A., & Song, L.** (2013). Investigation of biochemical composition of organic produced fruits from *Chaenomeles sp.* Lindl Yantai Guoshu. Vol. 2.
- Yong Yao, Xin De, & Jiao, S.** (2003). *Ten lectures on the use of medicinals from the personal experience of Jiao Shu De*. Paradigm Publications.
- [http://www.medical-explorer.com/medicinal-ingredients-c/Chinese-flowering-quince\\_1.html](http://www.medical-explorer.com/medicinal-ingredients-c/Chinese-flowering-quince_1.html)