

ХИНАП – ИЗСЛЕДВАНЕ НА СЪДЪРЖАНИЕТО НА ВИТАМИН С

Категория „Презентация“, възрастова група 11. – 12. клас

**Елица Нейкова, 11. клас¹,
Елисавета Григорова, 11. клас¹
Ръководител: Майя Найденова**

Профилирана природо-математическа „Гео Милев“ – Стара Загора

Резюме. В разработката е представена информация за растението хинап като физиология (кратка характеристика), химичен състав, особености на полезните му свойства и приложението му както в народната медицина, така и в кулинарията. За доказване на полезните свойства на плода бе проведен експеримент по образец на глобалния експеримент през 2013 г. Той се базира на качествената реакция за доказване на витамин С, използвайки йод и царевично брашно. Първо определихме средното количество витамин С, което реагира на капка йод. След това експериментално изчислихме съдържанието на киселината в плодовете. Количеството, открито в изсушения хинап, бе по-малко от това, намерено в портокала.

Ключови думи: хинап; аскорбинова киселина; йод; портокал; витамин С; царевично нишесте

Въведение

Днес цитрусите са известни като суперхрана поради високото си количество на аскорбинова киселина – витамин С, и други полезни свойства върху човешкия организъм, но хинапът е пример за не толкова известна храна, която не им отстъпва по качества, даже ги надминава. В много източници бе описано съдържание на витамин С в хинапа, в пъти по-високо от това на портокала и други цитруси.

Идеята на проекта е доказването или отхвърлянето на хипотезата, че в хинапа има по-голямо количество аскорбинова киселина от цитрусите и в частност на изследването ни – в портокала. Чрез тази теория можем да намерим алтернативи на вносните храни и заместване на някои синтетично създадени хранителни добавки.

Характеристика на плода

Хинапът (*Zizyphus jujuba*) (фиг. 1) е ниско дърво или храст, известен още като китайска фурма. Среща се в Източна Азия, но е разпространен и в Средиземноморието и Черноморието. Цъфти през юни, а плододава през септември. Плодовете са с удължена сферична форма, дълги до 3 см и с червеникаво-кафяв цвят. Те имат приятен, сладникав вкус и са лесни за консумация в различни форми.

По отношение на химичния си състав, хинапът е богат на биоактивни вещества, включително аскорбинова киселина (витамин С), антиоксиданти, пектин, танини, полифеноли, фибри, желязо и калий. Благодарение на този състав плодът има редица доказани полезни ефекти върху човешкото здраве.



Фигура 1. Хинап (*Zizyphus jujuba*)

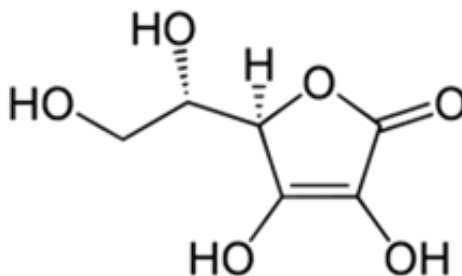
Всички части на растението – плодове, костилки, листа, кора и корени – намират приложение в народната медицина. Те притежават укрепващо, про-

тивовъзпалително и антимикробно действие. Помагат при кашлица, анемия, стрес, безсъние и общо укрепване на имунната система.

Хинопът намира широко приложение и в кулинарията. Освен в суров вид плодовете могат да се консумират сушени, на компот, сладка, конфитюри, мармалади и желета. Това го прави ценен както за здравословното хранене, така и за традиционната кухня (Ilieva, 2025; Petrova, 2024).

Характеристика на търсеното вещество

Аскорбиновата киселина е водоразтворим витамин и мощен антиоксидант защитаващ увреждането на клетките². Ключов е за синтеза на колаген, за кръвоносните съдове и много други. Киселината подпомага имунната система, намалявайки възпаленията и стимулирайки белите кръвни клетки. Важна е за усвояването на различни полезни минерали от храните (фиг. 2) (National Institutes of Health, 2024; Staff Mayo Clinic, 2023; World Health Organization, 2004).



Фигура 2. Аскорбинова киселина

Експеримент

За да докажем полезните свойства на плода, проведохме експеримент (фиг. 3) по образец на глобалния експеримент през 2013 г. започнат от Royal Society of Chemistry³.



Фигура 3. Начало на експеримента

В нашия опит изследвахме количеството аскорбинова киселина в изсушен хинап и портокал. Експериментът се базира на качествената реакция за доказване на витамин С, използвайки йод и царевично брашно⁴. Първо извършихме базови измервания, за да определим средното количество витамин С, което реагира на капка йод. За тази цел използвахме разтвор на диспергираща се таблетка витамин С, разтвор на царевично брашно и йодна тинктура (табл. 1).

Таблица 1. Базови измервания

	Базови измервания			<u>Помощна колона</u>
	Количество витамин С в таблетка	mg	1000	A
	Обем вода, добавен към таблетката	cm ³	1000	B
	Количество витамин С на обем	mg/cm ³	1	A/B = C
	Обем на използван малък съд	cm ³	10	D
	Количество витамин С в малкия съд	mg	10	C*D = E
Опит 1	Брой капки добавен йод (I)	drop	11	F
Опит 1	Количество витамин С за капка от добавения йод (I)	mg/drop	0.9	E/F= G1
Опит 2	Брой капки добавен йод (I)	drop	13	F1
Опит 2	Количество витамин С за капка от добавения йод (I)	mg/drop	0.77	E/F1 = G2
Опит 3	Брой капки добавен йод (I)	drop	11	F2

Опит 3	Количество витамин С за капка от добавения йод (I)	mg/drop	9	$E/F2 = G3$
	Общ количество витамин С за капка йод (I)	mg/drop	2.57	$G1 + G2 + G3 = H$
	Средно количество витамин С за капка йод (I)	mg/drop	0.86	$H/3 = I$

След определянето на индекса проведехме същия опит, замествайки разтора на витамин С с плодовите, за да може да изчислим тяхното съдържание на киселина. Данните и резултатите от експеримента представихме в таблици 2 и 3. Количеството, открито в изсушения хинап, е 0.66 милиграма за грам храна (табл. 2), докато това на портокала е 0.71 милиграма за грам храна (табл. 3).

Таблица 2. Данни от хинап

	Хинап			<u>Помощна колона</u>
Опит 1	Количество плод	g	10	J1
Опит 1	Брой капки добавен йод (I)		7	K1
Опит 1	Брой капки добавен йод (I) за грам храна	drops per gram	0.7	$K1/J1 = L1$
Опит 2	Количество плод	g	10	J2
Опит 2	Брой капки добавен йод (I)		7	K2
Опит 2	Брой капки добавен йод (I) за грам храна	drops per gram	0.7	$K2/J2 = L2$
Опит 3	Количество плод	g	10	J3
Опит 3	Брой капки добавен йод (I)		9	K3
Опит 3	Брой капки добавен йод (I) за грам храна	drops per gram	0.9	$K3/J3 = L3$
	Общ брой капки добавен йод (I) за грам храна	drops per gram	2.3	$L1+L2+L3 = M$
	Среден брой капки добавен йод (I) за грам храна	drops per gram	0.77	$M/3 = N$
	Количество витамин С в милиграми за грам храна	mg / g	0.66	$N*I = O$

Таблица 3. Данни от портокал

	Портокал			<u>Помощна колона</u>
Опит 1	Количество плод	g	10	J4
Опит 1	Брой капки добавен йод (I)		9	K4

Опит 1	Брой капки добавен йод (I) за грам храна	drops per gram	0.9	$K4/J4 = L4$
Опит 2	Количество плод	g	10	J5
Опит 2	Брой капки добавен йод (I)		8	K5
Опит 2	Брой капки добавен йод (I) за грам храна	drops per gram	0.8	$K5/J5 = L5$
Опит 3	Количество плод	g	10	J6
Опит 3	Брой капки добавен йод (I)		8	K6
Опит 3	Брой капки добавен йод (I) за грам храна	drops per gram	0.8	$K6/J6 = L6$
	Общ брой капки добавен йод (I) за грам храна	drops per gram	2.5	$L4+L5+L6 = M1$
	Среден брой капки добавен йод (I) за грам храна	drops per gram	0.83	$M1/3 = N1$
	Количество витамин С в милиграми за грам храна	mg / g	0.71	$N1*I = O1$

Резултатите са вследствие на няколко фактора.

1. Процесът на зреене намалява съдържанието на киселината, съответно изсушеният плод ще има по-малко количество от пресния.
2. Този вид витамин не може да бъде проследен изключително точно в домашни условия и резултатите лесно се влияят от различни външни фактори.

Изводи и заключение

Хинапът е лесно приспособимо, с изключително ценни качества растение, което доказано съдържа биоактивни вещества, които могат да се използват както за здравословно хранене, така и като алтернатива на синтетични добавки. Проектът развива хипотезата – предразполага последващи изследвания на плода и химичния му състав, също така показва как чрез достъпна методика може да се измери хранителна стойност.

БЕЛЕЖКИ

1. Първа награда в категория „Презентация“, възрастова група 11. – 12. клас и специална награда „Задълбочено изследване“
2. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ascorbic-acid>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=1P3W9DykGBg>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=Rka6wxFapRQ&t=1s>

ЛИТЕРАТУРА

- Илиева, Д. (2025, 15 Юли). *Хинап – ползи и консумация*. Forlife. <https://www.forlife.bg/hinap-polzi-i-konsumacziya>.
- Петрова, Б. (2024, 27 март). *Хинап*. Фрамар. <https://shorturl.at/I43EZ>.
- National Institutes of Health (NIH). (2021, March 26). *Vitamin C: Fact Sheet for Health Professionals*. National Institutes of Health. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminC-HealthProfessional/>.
- Staff Mayo Clinic. (2023, August 10). *Vitamin C*. Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/drugs-supplements-vitamin-c/art-20363932>.
- World Health Organization (WHO). (2004). *Vitamin and mineral requirements in human nutrition*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9241546123>.

REFERENCES

- Ilieva, D. (2025, July 15). *Jujube – benefits and consumption*. Forlife. <https://www.forlife.bg/hinap-polzi-i-konsumacziya>. [In Bulgarian]
- Petrova, B. (2024, March 27). *Jujube*. Framar. <https://shorturl.at/I43EZ>. [In Bulgarian]
- National Institutes of Health (NIH). (2021, March 26). *Vitamin C: Fact Sheet for Health Professionals*. National Institutes of Health. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminC-HealthProfessional/>.
- Staff Mayo Clinic. (2023, August 10). *Vitamin C*. Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/drugs-supplements-vitamin-c/art-20363932>.
- World Health Organization (WHO). (2004). *Vitamin and mineral requirements in human nutrition*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9241546123>.

JUJUBE – RESEARCH ON THE CONTENT OF VITAMIN C

Abstract. The paper presents information about the jujube plant, including a brief overview of its physiology, its chemical composition, specific beneficial properties, and its use in both traditional medicine and cooking. To demonstrate the fruit's beneficial properties, we conducted an experiment based on a global study carried out in 2013. The method is based on a qualitative test for detecting vitamin C using iodine and corn starch. First, we determined the average amount of vitamin C that reacts with one drop of iodine. Then, we experimentally estimated the vitamin C content in the fruits. The vitamin C content in the tested jujube was lower than that of the orange.

Keywords: Jujube; Ascorbis acid; Iodine; orange; Vitamin C; cornstarch

✉ **Elitsa Ivanova Neykova, 11th grade**

“Geo Milev” Science and Mathematics High School

Stara Zagora, Bulgaria

E-mail: en0workpost@gmail.com

✉ **Elisaveta Ivanova Grigorova, 11th grade**

“Geo Milev” Science and Mathematics High School

Stara Zagora, Bulgaria

✉ **Supervisor: Maya Naydenova-Georgieva**

Chemistry and Environmental Protection Senior Teacher

“Geo Milev” Science and Mathematics High School

Stara Zagora, Bulgaria