

## **МАҚСАРЫ ӨСІМДІГІН ТАҒАМ РЕТІНДЕ ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ҚАЛДЫҚСЫЗ ӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ**

*Нуртаева А.Б., Мұратхан М.,  
Мұрал Г.*

### **Аннотация**

Мақалада көрсетілгендей өнім Астана қаласында өсіріліп құрамы мен тағамдық құндылығы зерттеліп, биологиялық белсенді заттар анықталды. Спиртті ерітінділерінің құрамы газды – хроматографиялық әдіспен анықталып, жіктелді. Мақсары өсімдігінің (жапырағы, гүлі, тамыры) физика – химиялық қасиеттері зерттелді және жоғары қысыммен өңдеу технологиясын азық түлік саласына арнап жобаланды. Мақсарының дәнінен тағамдық май ала отырып, гүлінен тағамдық бояғыштар, жапырағынан шай дайындалды, қалған қалдықтары құнды мал азығы ретінде зерттелді. Қазақстан Республикасында өсетін басқа майлы дақылдармен салыстырылып, жасалынған тәжірибелердің нәтижесі көрсетілді.

**Кілттік сөздер:** мақсары, жоғары қысым, қалдықсыз өңдеу, биологиялық белсенді (БАЗ), тағам.

### **Кіріспе**

Мақсары – күрделі гүлділер тұқымдасына жататын шөптесін өсімдік, майлы дақыл. Негізгі отаны – Эфиопия мен Ауғанстан. Үндістанда, Түркияда, Иранда, Қытайда, Өзбекстанда өседі. Ал, Қазақстанда Оңтүстік Қазақстан Облысының Қазығұрт, Бәйдібек, Сайрам, Төле би аудандарында өсіріледі.

Зерттеудің нысаны: Красноводопад селекциялық станциясынан шығарылған «Ақмай» сорты және ҚХР ШҰАР Шағантоғай ауданының күзгі мақсары дәнің салыстыру мақсатында алынып зертханада өсірілді.

Зерттеудің өзектілігі: Мақсары гүлінен жасалған препараттар көптеген ауруларды емдеу үшін қолданылады. Қазіргі таңда, отанымызда тек 10-12% ғана өндіреді.

Азық-түлік саласында мақсары өсімдігінен халыққа қажетті тағамдық құнарлылығы жоғары өнім және дәрілік препараттарды бөлу үшін оның химиялық құрамын зерттеу өзекті мәселенің бірі болып отыр.

Мақсары тұқымынан 25–35%, дәнінен 46–60% май, гүлінен бояу алынады. Күнжарасы – құнарлы мал азығы. Ауыл шаруашылығында тыңайтқыш және отын ретінде де қолдануға болады. Мақсары – қалдықсыз өнім болып саналады. Майы алынғаннан кейін де үлкен сұранысқа ие. Мәселен, мақсарының майынан қалған қалдықтан Иранда халуа дайындаса, Түркияда түрлі сабындар шығарады. Қытайлықтар түрлі дертке шипа болатын дәрі-дәрмектер өндіруде. Ал, біз қалдықтың өзін кәдеге жарата

алмауымыздың салдарынан әзірге малға азық етудеміз.

Зерттеудің мақсаты: Мақсарының жоғары тағамдық құндылығын зерттей отырып қалдықсыз өнім екендігін дәлелдеу. Азық-түлік тағамдары өндірісінде мақсарының қалдықсыз өңдеу технологиясын жобалау және жаңа өнім алу.

Зерттеудің міндеттері:

- Дәнді өскін мақсарының химиялық құрамы мен қасиетін зерттеу;

- 40%,70%,90% спирттегі ерітінділерін газды хроматографиялық әдіспен анықтап оны жіктеу;

- Мақсары өсімдігінің құрамындағы биологиялық активті заттарды анықтау;

- Жоғары қысымдағы CO<sub>2</sub> газы арқылы мақсары өнімін қалдықсыз өңдеу технологиясын жобалау.

### **Тәжірибеге қажетті құралдар мен реактивтер**

Шлифтелген қақпағы бар бюкстер, эксикатор, қысқыштар, сыйымдылығы 150-200 мл-лік шлифтелген кері салқындатқыш, сүзгі қағаздары, диаметрі – 7-9 см фарфорлы табақшалар, су моншасы, аналитикалық таразы, кептіргіш шкаф, 800-1000<sup>0</sup>С температураға арналған МУКельді пеш. Фарфорлы келі-келсап, микробюреткалар, 200-250 мл-лік конус тәрізді колбалар, воронкалар. Сыймдылығы 50-100,200, 250, 500, 1000 мл-лік өлшеуіш колбалар, эксикатор, су моншасы, 50-100 мл стакандар, диаметрі 16-20 мм-лік сынауықтар, КФК-2 маркалы фотоколориметр, электроплиткалар, Мор пипеткасы, «Аквилон 410» маркалы рН метрі, «ИРФ-454Б»

маркалы рефрактометр, масс селективті детекторлы 5890 маркалы II HP газды-хроматография, Сокслет аппараты, «Spekol 11» маркалы спектрофотометр, атом эмиссионды жартылай сандық спектроскопия. «Карло-Эрба-4200» (Италия-АҚШ), газ-сұйықтық хроматография. УК – «Evolution 600» спектрі. Анализ Agilent 6890/5973 N масс-спектрлі детекторлы газды су, 70%-тік, 80%-тік, 90%-тік, 96%-тік спирт ерітінділері, 0,3 н HCl, 9% лимон қышқылды аммоний ерітіндісі, 0,1 н NaOH ерітіндісі, 1 н CH<sub>3</sub>COOH ерітіндісі, 5%-тік CuSO<sub>4</sub> ерітіндісі, 1%-ті крахмал, 0,001 н Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 1%-тік қымыздық қышқылы, 2,6-дихлорфенолиндофенол ерітіндісі, калий гексацианоферратының сілтілік ерітіндісі, 2%-ті күкірт қышқылының ерітіндісі, 0,001 н калий иодаты, KIO<sub>3</sub> кристалдары, петролейн эфирі, аммиактың сулы ерітіндісі, 2 н H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ерітіндісі, сахароза (стандартты ерітіндісі үшін), 0,5 MznSO<sub>4</sub> ерітіндісі, калий йодидінің кристалдары.

### **Зерттеудің ғылыми жаңалығы**

Алғаш рет университет зертханасында мақсары өсімдігін өсіріп, өсімдігінің (жапырағы, гүлі, тамыры) химиялық құрамы, БАЗ (биологиялық активті заттар) анықталды, өсірілген өнімнен шай, сұйық май, тағамдық қоспалар жасалды.

Зерттеу нәтижесінде: Астана қаласында өсірілген құрамын мен тағамдық құндылығы зерттеліп, БАЗ анықталды және спиртті ерітінділерінің құрамы газды – хроматографиялық әдіспен анықталып, жіктелді. Мақсары өсімдігінің (жапырағы, гүлі, тамыры)

физика – химиялық қасиеттері өңдеу технологиясын азық түлік зертелді және жоғары қысыммен саласына арнап жобаланды.

**Зерттеудің нәтижесі:**

**1-Кесте Мақсары өсімдігінің физикалық қасиеттері**

Шикізат атауы	рН			n(сыну көрсеткіші)			ρ, г/см <sup>3</sup>					
	Суда	спирт,%		суда	спирт,%		Суда	спирт, %				
		40	70		90	40		70	90	40	70	90
Мақсары жапырағы	5,71	5,61	5,59	5,85	1,3650	1,3520	1,6310	1,6310	1,0022	0,9519	0,8865	0,8337
Мақсары тамыры	6,91	6,01	6,47	6,34	1,3640	1,3520	1,3590	1,3600	1,0036	0,9471	0,8885	0,8289
Мақсары гүлі	4,77	5,08	4,99	4,89	1,3660	1,3500	1,3580	1,3730	1,0022	0,9615	0,9423	0,8365

Мақсары өсімдігінің рН мәні Аквилон – 410 рН метрінде анықталды. Спиртті ерітінділерінің рН-ы әлсіз қышқылдық ортаны көрсетсе, ал судағы ерітінділерінің рН-ы бейтарап ортаға жақын. Сыну көрсеткіші ИРФ – 454Б маркалы рефрактометрінде, ал тығыздығы пикнометрлік әдістермен анықталды. Судағы ерітіндісінің тығыздығы спирттегі ерітіндісінің тығыздығына қарағанда жоғары. Зерттеу нәтижелері 1-кестеде көрсетілген.

**2 -Кесте Мақсары өсімдігінің құрамындағы БАЗ-дің мөлшері**

Шикізат түрі	Мақсары гүлі	Мақсары жапырағы	Мақсары тамыры	
Білгалдылығы,%	5,13	5,36	7,14	
Күлділігі,%	7,29	18,66	18,78	
Қышқылдылығы, %	4,24	5,60	7,23	
С дәрумені, мг/%	28,6	22,4	0,10	
Экстрактивтілігі,%	Суда	4,29	3,05	0,87
	Спиртте	3,97	2,81	0,55

Илегіш заттар		26,35	16,97	5,21
Антоциандар,%		0,10	0,05	0,10
Флаваноидтар,%		1,16	0,59	0,04
ақуыз,%		21,06	20,00	11,19
Пектинді заттар,%		0,74	0,80	1,10
Клечатка,%		18,40	2,28	57,20
Шикі май,%		16,75	2,15	0,94
Каротин,мкг/100г		1768	128	10,50
Полифенолдар,%		17,23	14,20	6,45
Қанттар,%	Моносахридтер,%	6,58	3,16	0,94
	Дисахаридтер,%	3,17	1,12	0,32

Мақсарының клечаткасын А.Е. Ермаковтың модификациясы бойынша салмақтық әдіспен анықталып, оның мөлшері мақсары жапырағымен салыстырғанда гүлінде 8 есе, тамырында 25 есеге көп екендігі анықталып зерттелді.

Мақсары өсімдігінің құрамындағы ақуыз мөлшері Къельдаль әдісімен анықталып, оның 11,19- 21,06% аралығындағы ақуыз мөлшері көп болып шықты.

Мақсары өсімдігінің құрамындағы шикі май мөлшері Сокслет аппаратының көмегімен

салмақтық әдісімен анықталып, тамырына қарағанда жапырағында 2 есе, гүліне қарағанда 17 есе аз екенін көре аламыз.

Каротин, моносахаридтер, дисахаридтер, полифенол, флаваноид, антоциандар мөлшерлері КФК-2 маркалы фотоколориметрде құрамдық мөлшерлері көрсетілді.

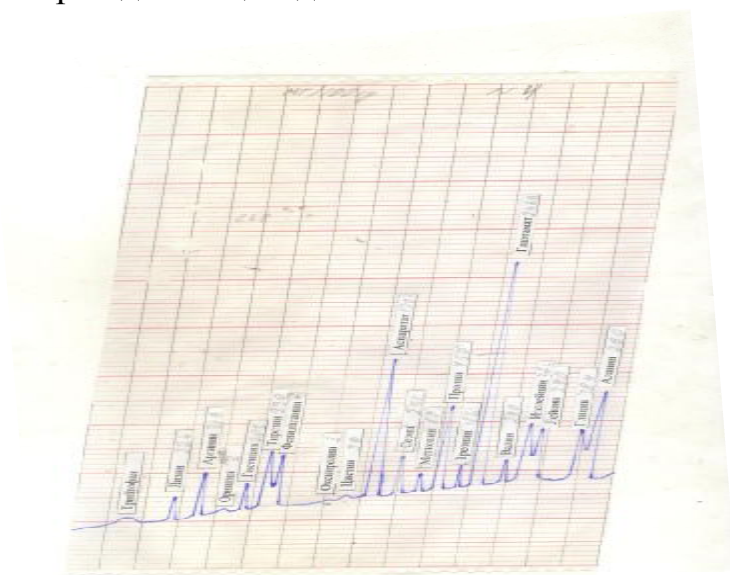
Сонымен қатар, мақсары өсімдігінің құрамындағы антоциандар мөлшеріде тамыры мен гүлінде жапырағында 2 есе көп екендігі анықталып зерттелді.

### 3 -Кесте Мақсары өсімдігінің құрамындағы құрамындағы макро және микро элементтердің мөлшері

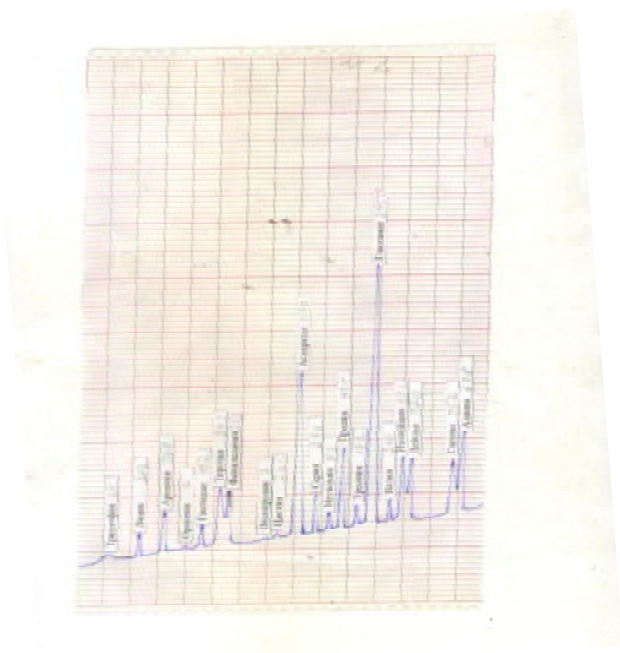
Шикізат	Cu мг/кг	Zn мг/кг	Mn мг/кг	Fe мг/кг	Co мг/кг	Cd мг/кг	Ca %	Mg %	K %	Na %
Мақсары өсімдігінің жапырағы	3,58	14,5	22,4	452	0,08	0,12	2,56	1,16	1,98	0,23

Мақсары өсімдігінің тамыры	2,53	2,17	15,4	95	$<0,025$	0,04	2,13	0,82	1,94	0,17
Мақсары өсімдігінің гүлі	6,94	7,54	19,5	368	$<0,025$	0,14	1,24	0,61	2,24	0,35

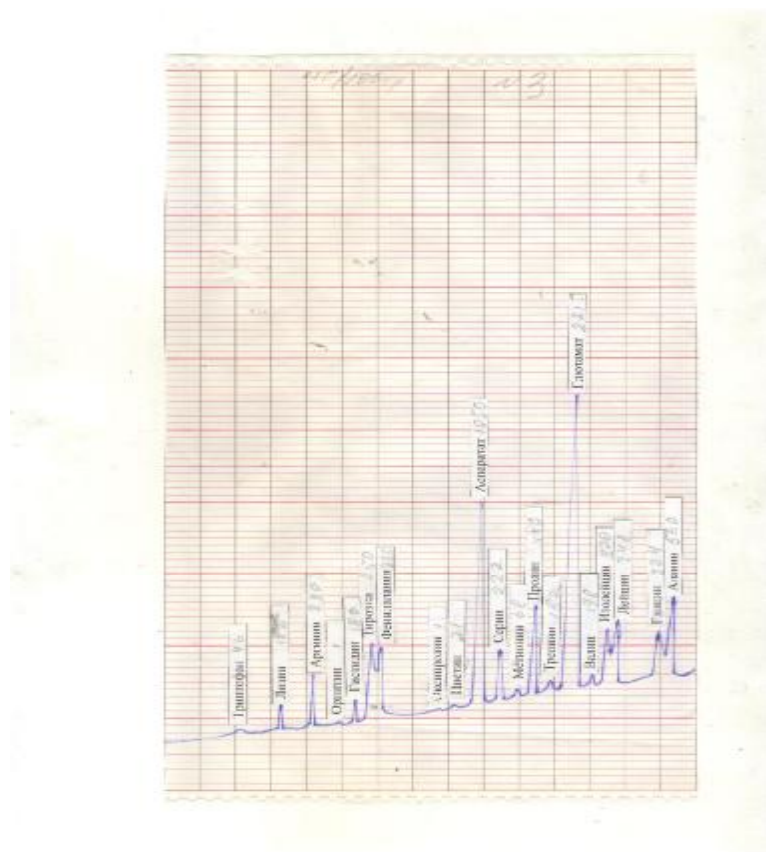
Мақсары өсімдігінің құрамындағы макро және микро элементтердің мөлшері атом-эмиссионды жартылай сандық спектрлік анализ әдісімен AAnalyst 400 приборында анықталды.



1-Сурет - Мақсары өсімдігінің гүлінің құрамындағы амин қышқылдарының хроматограммасы



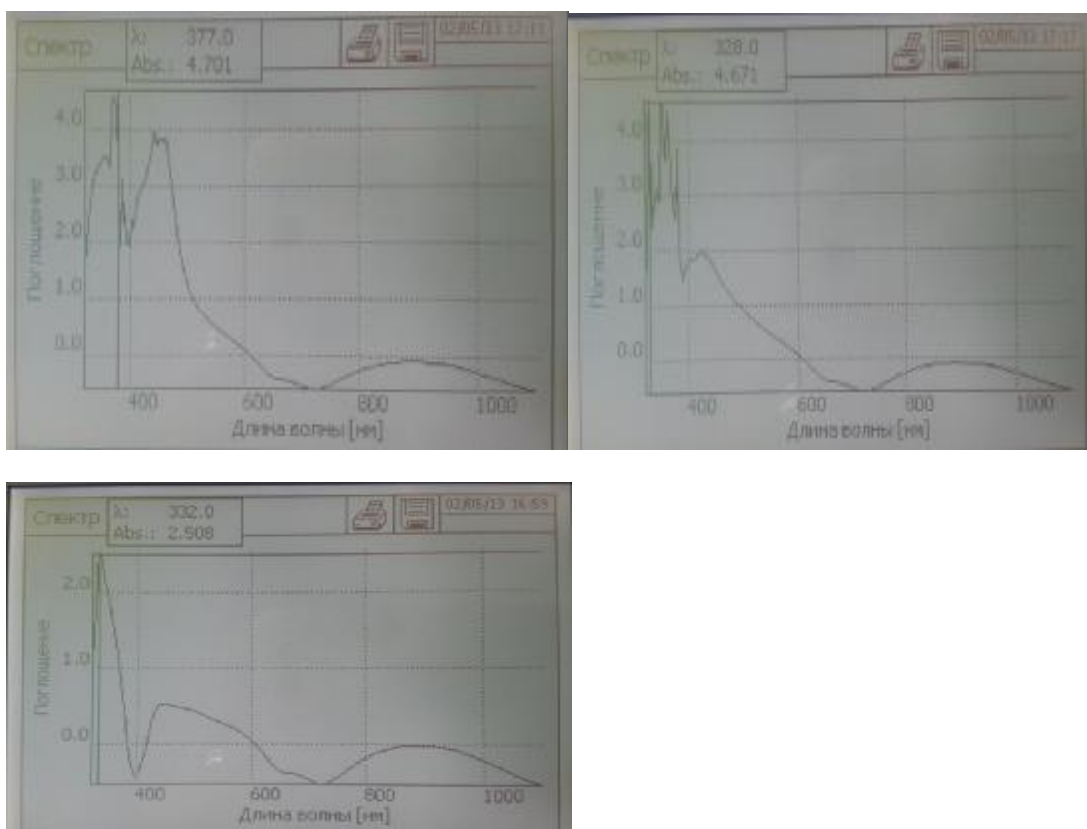
2-Сурет - Мақсары өсімдігінің жапырағының құрамындағы амин қышқылдарының хроматограммасы



3-Сурет - Мақсары өсімдігінің тамырының құрамындағы амин қышқылдарының хроматограммасы

Мақсары өсімдігінің судағы экстрактыларын УК спектрінде зерттеу нәтижесінде алынған мәліметтерді талдау. Мақсары өсімдігінің судағы экстрактылары УК – «Evolution 600» спектрінде анықталды. Нәтижелері төмендегі суреттерде және төмендегі кестеде көрсетілген.

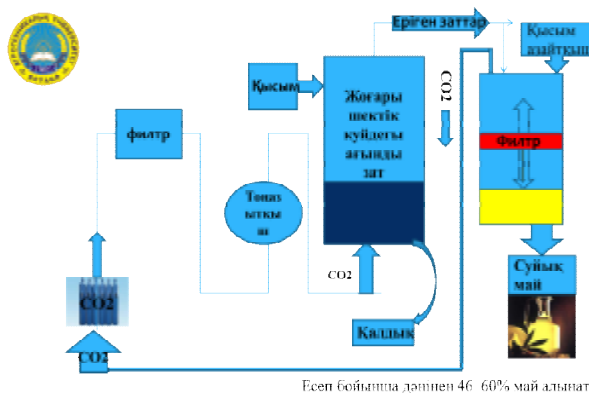
### Ультракүлгін спектрлері (УК)



4-Сурет - Мақсары өсімдігінің (гүлі, жапырағы, тамырының) судағы экстрактысының ультракүлгін спектрі.



5-Сурет - Мақсары өсімдігінің (гүлі, жапырағы, тамырының) зертханада даярланған өнімдер.



6-Сурет - Мақсары өсімдігінің (гүлі, жапырағы, тамырының) жоғары қысымдағы CO<sub>2</sub> газы арқылы қалдықсыз өңделу технологиясының жобасы.

## Қорытынды

Мақсары өсімдігінің (тамыр, жапырақ, гүл) химиялық құрамы және БАЭ анықталды. Олар: ақуыз, май, полифенолдар, канттар, пектинді заттар, клечатка, каротиндер, илегіш заттар, антоциандар, флавоноидтар. Мақсары өсімдігінен тағамдық сұйық май, шай, тағамдық бояғыш жасау технологиясы жасалды.

Мақсары өсімдігінің (тамыр, жапырақ, гүл) құрамындағы макро және микро элементтердің мөлшері анықталды. Оның құрамында темір, марганец, кальций, калий, натрий, магний, кадмий, кобальт, мырыш, мыс кездеседі. Мақсары өсімдігінің құрамындағы аминқышқылдары анықталды. Мақсары өсімдігінің судағы экстрактыларын ультра күлгін спектрлері (УК) зерттелді. Мақсары өсімдігінің (тамыр, жапырақ, гүл) 40%, 70%, 90% этил спиртіндегі ерітінділерінің құрамы газды-хроматография әдісімен анықталып, жіктелді. Мақсары қунды тағам және қалдықсыз өнім екендігі дәлелденді.

## Әдебиеттер тізімі

- 1 Полимбетова Ф.Ә, Әбиев.С.Ә, Сәрсенбаев.Б.Ә Пайдалы өсімдіктер әлеміне саяхат // Алматы: « Ғылым», 1999 ж. 46-47 б.
- 2 Кенесарина Н.А. Өсімдіктер физиологиясы және биохимия негіздері. Ақмола: Аграрлық университеті, 2005 ж. 68 б.
- 3 Аязбекова М.А., Ержанов Б.К. Химия пищевых продуктов // Алматы: «АТУ», 1999г. 56-60 б.



4 Тыныбеков Б.М., Дәрілік өсімдіктер оқу құралы - Алматы: Қазақ университеті, 2009. 158 б.

5 Strauss S. D., The Big Idea: How Business Innovators Get Great Ideas to Market. — New York : Kaplan Business, 2001. — с. 15 - 18

6 Таң ай шин. Таң бін цау. Пекин халық баспасы. — Пекин, 2010 ж. 17-20 б.

7 Лю ды хуа. Кай бау бін цау. Пекин халық баспасы. — Пекин: 2008 ж. 479 б.

8 Шяо ли. Бін цау мың чуан. Шинхуа. — Пекин: 2009 ж. 29-35 б.

9 Жоң яо шио. Гао шио мый. Шаңхай ғылым баспасы. — Шаңхай: 2001ж. 206 б.

10 Мақсары. Жао він мый. «Халық баспасы» . — Пекин: 2000ж. 66 б.

### **Резюме**

Определены химический состав поверхностно-активного вещества сафлоровых растений (корни, листья, цветы). К ним относятся: белки, жиры, полифенолы, сахара, пектиновые вещества, каротин, клетчатка, солярии, антоцианов. Из сафлоровых растений добавлены пищевые жидкие масла, чай и пищевые красители.

Определено макро и микро элементов в сафлоровых растения (корни, листья, цветы), содержит железо, марганец, кальций, калий, натрий, магний, кобальт, свинец, цинк и медь. Определено аминокислотный состав в сафлоровом растении. Водяные экстракты сафлорого растения были экспериментированы на оптическая спектроскопия. Сафлоровые растения (корни, листья, цветы), 40%, 70%, 90% -ный состав растворов в этиловом спирте были определены и решены с помощью газовой хроматографии. Было доказано что сафлоровые растения ценный пищевой продукт и производится по безотходной технологии.

### **Summary**

Safflower plants (roots, leaves, flowers) and the chemical composition of the surfactant has been detected. They are: proteins, fats, polyphenols, sugar, pectin, carotene, fiber, solarium, anthocyanins. We produced edible liquid oil, tea and food coloring from the safflower plant.

We identified macro and micronutrients in Safflower plants (roots, leaves, flowers). It contains iron, manganese, calcium, potassium, sodium, magnesium, cobalt, lead, zinc and copper. The amino acid composition of a safflower plant was defined. Aqueous extracts of safflower plants have been experimented on the ultraviolet-visible spectrophotometry (UV-Vis or UV/Vis). Safflower plants (roots, leaves, flowers), 40%, 70%, 90% ethyl composition solutions in ethanol were determined and solved by means of gas chromatography. It has been proven that the safflower plants in food processing is a valuable product and it is produced without waste.