

**RESEARCH OF THE EFFICIENCY OF THE TECHNOLOGY OF EXTRACTION OF JUICE FROM FIVES USING ELECTROPLASMOLYSIS****Papcenco A.,  
Popova N.,  
Bologa M.,  
Greco G.***Institute of Applied Physics  
Academy of Sciences of Moldova  
MD - 2028, Chisinau Akademicheskaya st.,5***ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ СОКА ИЗ АЙВЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОПЛАЗМОЛИЗА****Папченко А.Я.,  
Попова Н.А.,  
Болога М.К.,  
Греку Г.Д.***Институт прикладной физики  
Академии наук Молдовы,  
MD - 2028, Кишинев ул.Академическая 5,***Abstract**

The results of experimental studies of the effect of electroplasmolysis on the process of extracting juice from quince are presented. It has been established that the preliminary processing of raw materials by electroplasmolysis can significantly increase the yield of juice from quince.

**Аннотация**

Представлены результаты экспериментальных исследований влияния электроплазмолиза на процесс извлечения сока из айвы. Установлено, что предварительная обработка сырья электроплазмолизом, позволяют существенно увеличить выход сока из айвы.

**Keywords:** electroplasmolysis, bipolar pulses, vegetable raw materials.

**Ключевые слова:** электроплазмолиз, биполярные импульсы, растительные сырье.

**Введение:** Айвовый сок обладает общеукрепляющим, антисептическим, кровоостанавливающим, вяжущим и мочегонным свойствами. Его рекомендуется пить при малокровии, сердечно - сосудистых заболеваниях, заболеваниях дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, астме или печеных плодов - хорошее противорвотное средство.

Полезные свойства айвы известны много веков. Ещё Авиценна в своих трудах писал о целебных качествах фрукта и рекомендовал его употребление для облегчения состояния при нарушениях в работе сердца, органов пищеварения и других болезнях.

Свежий айвовый сок по содержанию биологически активных веществ занимает одно из первых мест среди всех семечковых культур. В ней много пектинов и таких органических кислот, как яблочная, лимонная, тартроновая, значительное количество каротина и аскорбиновой кислоты, витаминов РР, Е, В1, В2, В6, таких микроэлементов, как железо, медь, калий, магний, фосфор, марганец, никель, бор. Специфическая терпкость и вяжущий вкус айвы обусловлены дубильными веществами, катехином и эпикатехином.

Такой богатый набор минералов, витаминов, других биологически активных соединений обуславливает пользу айвы при лечении и профилактике различных заболеваний.

Высокое содержание витамина С способствует облегчению симптомов при простуде и острых вирусных инфекциях, в сочетании с каротином и витамином Е служит для укрепления иммунитета. Наличие железа (до 30 мг на 100 г продукта) и меди приводит к нормализации функции кроветворения, благодаря чему сок рекомендуют для питания больных железодефицитной анемией.

Существуют способы повышения клеточной проницаемости, обеспечивающие увеличение выхода сока из сырья: измельчение; тепловая обработка; обработка ферментными препаратами; электроплазмолиз. Среди них электроплазмолиз отличается высокой скоростью обработки.

Сущность процесса заключается в том, что под действием электрического тока происходит потеря полупроницаемости плазматических оболочек клеток, снижается удельное сопротивление ткани, повышается их проницаемость и увеличивается выход сока. [1-12].

**Целью** исследования является изучение способа предварительной обработки айвы перед процессом прессования обеспечивающий высокий выход сока.

**Материалы, методы и результаты исследования.**

В качестве объекта исследования принята грушевидная, крупноплодная айва сорта Мускатная.

Исследования проводились на экспериментальной установке описанной в работе [13].

Подготовка и проведение экспериментов проводились в три этапа: На первом этапе проведены исследования зависимости выхода сока из айвы от

величины частиц при измельчении: 1- крупное измельчение 5-6 мм; 2- среднее измельчение 3-4мм; 3- мелкое измельчение 1-2 мм

Результаты исследований приведены в таб. 1, и рис.1.

Таблица 1

№ пп	Время прессования, мин	Давление, кг/см <sup>2</sup>	Выход сока, %		
			Этап 1	Этап 2	Этап 3
			Мезга без обработки Кривая 1 Мелкое измельчение	Мезга без обработки Кривая 2 Среднее измельчение	Мезга без обработки Кривая 3 Крупное измельчение
1	0	0 (Самотек)	0	0	0
2	0,5	0,15	46,2	23,9	13,7
3	1,5	0,30	55,4	35,9	27,6
4	2,0	0,45	59,2	42,5	36,8
5	2,5	0,60	60,8	47,2	41,6
5	3,0	0,75	62,1	51,5	46,6
5	3,5	0,90	63,7	55,4	49,2

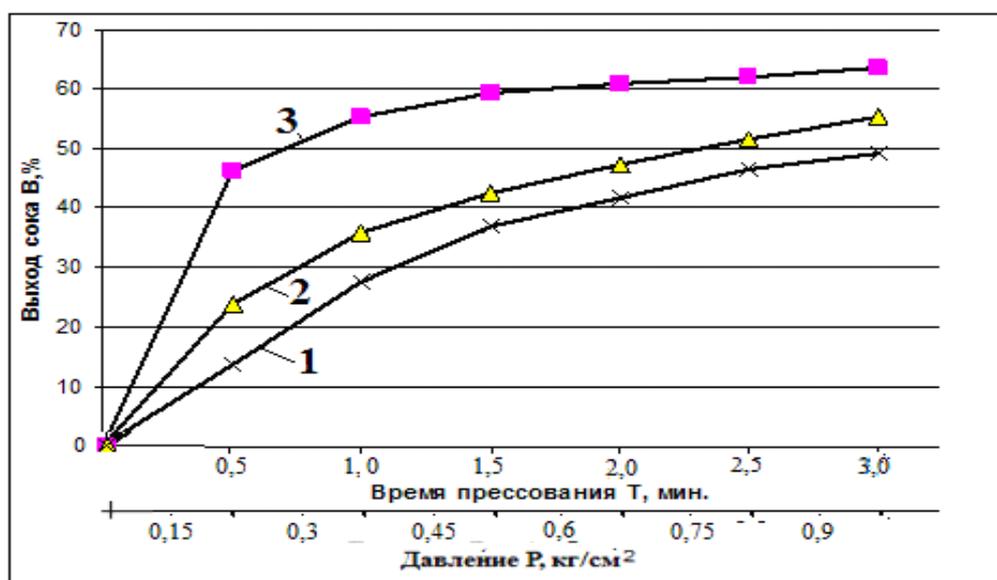


Рис.1 Зависимость выхода сока из айвы от величины частиц при измельчении: 1- крупное измельчение 5-6 мм; 2- среднее измельчение 3-4мм; 3- мелкое измельчение 1-2 мм

Из таблицы 1 и графиков рис.1 видно, что в результате исследований, установлено увеличение выхода сока из мезги с малыми величинами частиц при измельчении перед процессом прессования. Это объясняется повреждением большего количества клеток сырья при дроблении.

На втором этапе проведены исследования зависимости выхода сока из айвы от величины энергии электроплазмолиза при крупном измельчении. Результаты исследований приведены в таб. 2, и рис. 2.

Таблица 2

№ пп	Время прессования, мин	Давление, кг/см <sup>2</sup>	Выход сока, %		
			Этап 1	Этап 2	Этап 3
			Мезга без обработки Кривая 1	Мезга обработанная электроплазмолизом (ЭП), 1 Вт/кг Кривая 2	Мезга обработанная электроплазмолизом (ЭП), 5 Вт/кг Кривая 3
1	0	0 (Самотек)	0	0	0
2	0,5	0,15	13,7	23,9	50,1
3	1,5	0,30	27,6	35,9	57,9
4	2,0	0,45	36,8	42,5	62,1
5	2,5	0,60	41,6	45,8	64,6
6	3,0	0,75	46,6	51,6	65,8
7	3,5	0,90	49,2	55,4	66,5

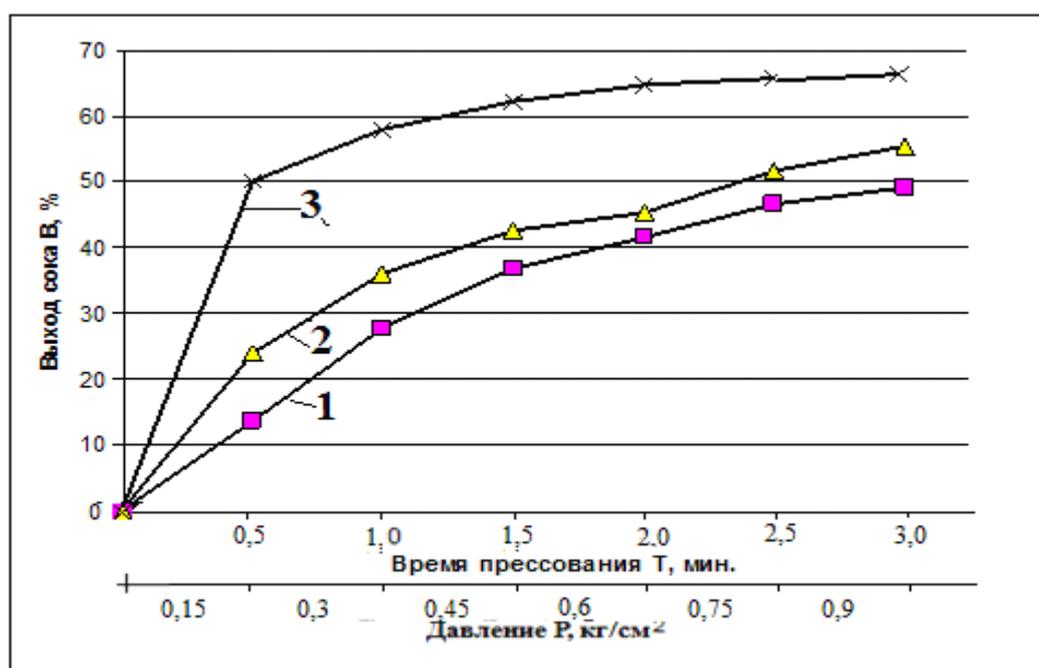


Рис.2 Зависимость выхода сока из айвы от величины энергии электроплазмолиза при крупном измельчении: 1- контроль; 2- электроплазмолиз 0,85 Вт.ч/кг; 3- 5 Вт.ч/кг.

На третьем этапе проведены исследования зависимости выхода сока из айвы при прессовании мезги, а за тем из выжимок обработанных электроплазмолизом. Результаты приведены в таблице 3 и рис.3.

Таблица 3.

№ пп	Время прессования, мин	Давление, кг/см <sup>2</sup>	Выход сока, %	
			Этап 1	Этап 2
			Мезга Кривая 1	Выжимка обработанная электроплазмолизом (ЭП), 5 Вт/кг Кривая 2
1	0	0 (Самотек)	0	59,4
2	0,5	0,15	13,7	66,3
3	1,5	0,30	27,6	69,2
4	2,0	0,45	36,8	70,2
5	2,5	0,60	41,6	70,6
6	3,0	0,75	46,6	
7	3,5	0,90	49,2	

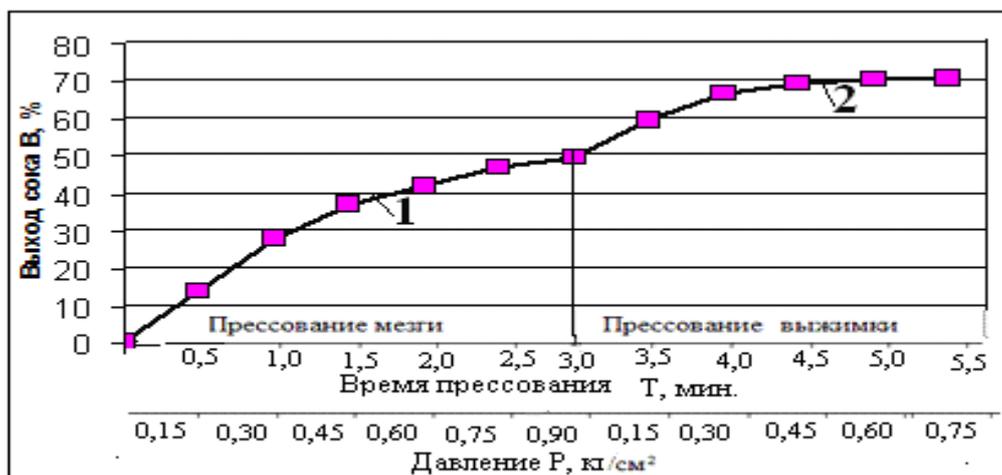


Рис.3 Зависимость выхода сока при прессовании сначала мезги айвы после крупного измельчения (кривая 1), а за тем выжимок, полученных после электроплазмолиза энергией 5 Вт.ч/кг. (кривая 2).

#### Заключение:

В результате исследований установлено, высокий выход сока из айвы можно получить путем электроплазмолиза выжимок содержащих до 25% сока. На процесс извлечения сока из айвы существенное влияние оказывает степень измельчения и удельная энергия плазмолиза сырья. Увеличение степени измельчения и величины удельной энергии электроплазмолиза повышает выход сока. Это объясняется тем, что за счет измельчения и электроплазмолиза повышается проницаемость ткани айвы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Toepfl, S., V. Heinz, and D. Knorr, Applications of pulsed electric field technology for the food industry, in Pulsed electric field technology for the food industry, J. Raso and V. Heinz, Editors. 2006, Springer: Berlin. p. 197-221.
2. Попова Н.А., Папченко А.Я., Болога М.К. Электроплазмолиз винограда с применением биполярных импульсов Электронная обработка материалов. 2014, 50(6) 83-91
3. Иванов Е.Н. Интенсификация извлечения сока с использованием электротехнологических методов. <http://www.scienceforum.ru/2014/485/954>
4. Производство плодово-ягодных соков, безалкогольных напитков и вин. Режим доступа <http://nashaucheba.ru/v8274>
5. Elez-Martínez P, Escolà-Hernández J, Soliva-Fortuny RC, Martín-Belloso O (2005) Inactivation of *Lactobacillus brevis* in orange juice by high-intensity pulsed electric fields. *Food Microbiol* 22:311–319
6. Stanley DW (2007) Biological membrane deterioration and associated quality losses in food tissues. In: Clydesdale FM *Critical reviews in food science and nutrition*. CRC, New York, pp 487–553
7. Алексеенко Е.В., Дикарева Ю.М., Влияние условий биокатализа ягод облепихи на выход сока. Журнал: «Хранение и переработка сельхоз сырья». 2012, 9, 38-40.
8. Папченко А.Я., Попова Н.А., Болога М.К. Электроплазмолиз растительного сырья с применением биполярных импульсов в сборнике 12 – ой международной научно – практической конференции «Пища, экология, качество» Москве 19-21 марта 2015 г. С.48.
9. Папченко А.Я., Попова Н.А., Болога М.К. Сушка сочного плодовоовощного сырья при электроплазмолизе биполярными импульсами. МНТК Плановский -2016. Повышение эффективности процессов и аппаратов в химической и смежных отраслях промышленности в Москве в сентябре 2016 г. 87-90
10. Назаров Д.Н., Махмудов С.Б. Электроплазмолиз растительного сырья с применением биполярных импульсов <https://scienceforum.ru/2017/article/201703315>
11. Волков А.И. К вопросу внедрения электроплазмолитора в аппаратно-технологические системы производства сока. <https://sc>
12. Parcenco A., Bologa M., Popova N. Исследование влияния электроплазмолиза и ферментного препарата на процесс диффузии растворимых веществ из яблок. *International independent scientific journal* №14/2020 С.49-51 Kraków, Rzeczpospolita Polska, 30-074 email: [info@iis-journal.com](mailto:info@iis-journal.com) site: <http://www.iis-journal.com>.
13. Папченко А.Я. Болога М.К. Попова Н.А. Исследование эффективности технологии извлечения сока из винограда с применением электроплазмолиза и ферментного препарата *Journal of science*. Lyon VOL.1 ISSN 3475-3281 №18 2021 С. 42-45.