ТЕХНОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ МАХАЛИ

Ахмедова Ш.И.

*ассистент, Ургенчский государственный университет,
г. Ургенч, Хорезмская область, Республика Узбекистан.*

Сотимов Ф.Б.

*т.ф. д.заведующий экспериментально-технологической лабораторией,
Институт химии растительных веществ им. акад.*

Юнусова С.Ю.

Академии Наук Республики Узбекистан.

TECHNOLOGY OF ISOLATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM MAKHALI CORN GRAIN

Akhmedova Sh.I.

*Assistant, Urgench State University,
Urgench city, Khorezm region, Republic of Uzbekistan.*

Sotimov F.B.

*tf Head of the Experimental and Technological Laboratory,
Institute of Chemistry of Plant Substances named after acad.*

Yunusova S.Yu.

Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan.

Abstract. Research has been carried out to obtain oil from corn grown in the Khorezm region. The amount of protein, oil, starch and fiber in the composition of corn grains has been determined. Optimal indicators of the technology for obtaining corn oil by extraction with ethyl alcohol have been determined. The amount of oil in grain and corn germ has been studied. Ethanol seed oil separation is exploring the advantages of the wet process.

Аннотация. Проведены исследования по получению масла из кукурузы, выращенной в Хорезмской области. Определено количество протеина, масла, крахмала и клетчатки в составе зерен кукурузы. Определены оптимальные показатели технологии получения кукурузного масла экстракцией этиловым спиртом. Изучено количество масла в зерне и зародыше кукурузы. Выделение масла в зародыше этанолом изучает преимущества мокрого способа получения.

Key words: corn oil, extraction, ethanol, protein, phospholipid, optimal indicator.

Ключевые слова: кукурузное масло, экстракция, этанол, протеин, фосфолипид, оптимальный показатель.

ВВЕДЕНИЕ

Кукуруза является для Узбекистана перспективной, многоцелевой и ценной с физиологической точки зрения зерновой культурой. Из него можно получить более 150 пищевых и технических продуктов. В настоящее время из зерен кукурузы получают крахмал, патоку, алкоголь, а также корм для животных [1].

В настоящей работе приводятся результаты научных исследований по созданию эффективной технологии выделения зародышевого масла из кукурузы. В исследованиях основное внимание уделено максимальному выделению зародыша кукурузы, как основного воздействующего на выделение масла фактора. Так как, из обзора литературы видно, что на данный момент исследования в данной области не достаточно освещают процесс целостного и качественного отделения зародыша [2].

Исходя из вышесказанного, является актуальной разработка эффективной технологии переработки зародыша зерна кукурузы с последующим изучением потребительских свойств полученных продуктов и биологически активных добавок [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе исследования изучено соответствие образцов зерен кукурузы, выбранных для исследований, требованиям ГОСТ 13634-90 [4].

Получение масла из зародыша по традиционной технологии привела к загрязнению масла примесями, приведенными в таблице и снижению качества масла.

Проведены исследования по получению масла из зерен кукурузы, выращенной в Хорезмской области. Для увлажнения зерна проведена гидротермическая обработка очищенного зерна и выдерживание в течении 8 часов. Далее с помощью суперсепаратора, оснащенного магнитным разделителем и сит выделены зародыш и крахмал.

Зерна кукурузы различной величины, прошедшие через сито использовались для выработки зерновых продуктов, мука использовалась для получения кормов. Для выделения масла из зерна в качестве экстрагента использовали 96,0% этиловый спирт.

Для сравнения использовали растворитель экстрабензин. В начале тепловой обработкой зерна кукурузы в течении 60 минут при температуре 60-90°C удалось увеличить влажность материала с 8% до 14%. Процесс экстракции проводили в лабораторном экстракторе.

На основе разработанной технологии для создания эффективной технологии переработки выделенного мокрым способом зародыша проводили изучение химического состава и пищевой ценности по сравнению с зародышем полученным традиционным способом. Результаты исследований приведены в таблице 1. В следующей стадии исследования проведен анализ зависимости выхода масла от продолжительности влаго-тепловой обработки, определения степени окисления масла при установленных оптимальных условиях, установление режимов для изучаемых экстрагентов. Результаты исследований приведены в таблице 2. Как видно из приведенных сведений, использование этанола в качестве экстрагента приводит к повышению пищевой ценности и понижению выхода масла. Во вторых, полученное масло характеризуется высоким содержанием токоферолов и фосфолипидов. Повышение пищевой ценности кукурузного масла, полученного этанолом может быть объяснена селективностью этанола к физиологически активным липидам, а также мягкими условиями тепловой очистки влажности.

Таблица 1

**Химический состав и пищевая ценность зародыша,
выделенного из зерна кукурузы мокрым способом**

Показатель	Значение показателя	
	Традиционный технология, %	Разработанный технология,%
Влажность и летучие вещества	8,3	8,3
Масло	35,2	39,8
Протеин	18,8	19,3
Крахмал	9,5	8,2
Целлюлоза	5,2	5,0
Водорастворимые углеводы	7,5	8,2
Зола	7,5	7,3
Состав витаминов, мг / 100г:		
Е	16,40	23,21
В ₁ (тиамин)	0,33	0,40
В ₄ (холин)	60,32	68,15
В ₆ (пиридоксин)	0,42	0,47
В ₉ (фолиевая кислота)	22,18	25,20

Результаты исследования зависимости получения масла из зерен и зародыша кукурузы этанолом и экстрабензином от температуры приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2

Воздействие температуры на получение масла из зерен кукурузы

Выход масла в растворителе, %	Температура, °C					
	80	90	100	110	120	130
Этанол	4	6	7,5	8,2	8,43	8,43
Экстра бензин	2	3,5	4,5	5,2	5,43	5,43

Таблица 3

Воздействие температуры на выход масла из зародыша кукурузы

Выход масла в растворителе, %	Температура, °C
-------------------------------	-----------------

	80	90	100	110	120	130
Этанол	31,5	33,5	35,5	37,5	39,8	39,9
Экстра бензин	26,5	28,6	30,4	32,5	34,3	34,3

В следующей части исследований анализировали качественные показатели полученных масел. Исследования проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 8808-2000 [5]. Результаты приведены в таблице 4.

Таблица 4

**Качественные показатели масла, полученного экстракцией этанолом
из зерна и зародыша кукурузы**

Показатели	Значение показателя			
	Зерно кукурузы		Зародыш кукурузы	
	Экстра бензин	Этанол	Экстра бензин	Этанол
Выход масла после 4 часов, %	5,43	8,43	34,3	39,8
Кислотное число, мг КОН /г	2,40	2,30	2,95	2,35
Фосфолипиды, %,	0,60	0,90	0,54	0,95
В том числе:				
Токоферолы	20,8	22,7	17,8	22,9
Каротеноиды	0,30	0,23	0,28	0,22

Как видно из данных таблицы имеется различие в качественных показателях масла полученного экстракцией в этаноле и экстрабензине. В этаноле повысилось количество фосфолипидов, токоферолов, каротеноидов, в то же время снизилось кислотное число до 0,60 мг КОН /г. Эти показатели полностью соответствуют стандартным требованиям.

Исходя из полученных данных разрешена задача получения кукурузного масла с ценными физиологическими свойствами за счет использования в качестве экстрагента этанола.

В качестве основных факторов воздействующих на эффективность экстракции в системе зерно кукурузы-этанол можно привести температуру, продолжительность процесса экстракции, гидродинамические режимы и соотношение экстрактивных веществ.

ВЫВОД

На основании вышеприведенных, научно обосновано получение масла из зерен кукурузы, выращиваемой в Хорезмской области. По результатам исследований, повышение температуры значительно увеличивает процесс экстракции. При 90°C процесс экстракции продолжается 360 секунд, повышение температуры до 120°C сокращает продолжительность экстракции до 240 сек. Максимальный выход масла составляет 39,8%. Качественные показатели полученного масла полностью соответствуют стандартным требованиям.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Новоселов С.Н. Использование кукурузы в пищевой промышленности // Пищевая пром-сть,- № 1.- 2003.- с. 54-55.
2. Kwiatkowski, J.R., Extraction of Oil from Ground Corn Using Ethanol, M.S. Thesis, University of Illinois at Urbana-Champaign 2001, pp. 55–75.
3. Chien, J.T., J.E. Hoff, M.J. Lee, H.W. Lin, Y.J. Chen, and L.F. Chen, Oil Extraction of Dried Ground Corn with Ethanol, *Chem. Eng. J.* 43:B103-B113 (1990).
4. ГОСТ 13634-90 Кукуруза. Требования при заготовках и поставках.- М.: Стандартиформ, 2010
5. ГОСТ 8808-2000 «Масло кукурузное. Технические условия» ИУС 10-2001.

References

1. Novoselov S.N. The use of corn in the food industry // Pishchevaya prom-st',- № 1.- 2003.- pp. 54-55.
2. Kwiatkowski, J.R., Extraction of Oil from Ground Corn Using Ethanol, M.S. Thesis, University of Illinois at Urbana-Champaign 2001, pp. 55–75.
3. Chien, J.T., J.E. Hoff, M.J. Lee, H.W. Lin, Y.J. Chen, and L.F. Chen, Oil Extraction of Dried Ground Corn with Ethanol, *Chem. Eng. J.* 43:B103-B113 (1990).
4. GOST 13634-90 Corn. Requirements for procurement and deliveries .- M .: Standartinform, 2010
5. GOST 8808-2000 "Corn oil. Technical conditions "IUS 10-2001.