УДК 633.86/.87; 664.014/.019

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ЭКСТРАКТОВ ЛИСТЬЕВ БАЗИЛИКА И БУТОНА ГВОЗДИКИ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Шингисов А.У., Уразбаева К.А., Тасполтаева А.Р., Мусаева С.А., Кобжасарова З.И.

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, e-mail: klara_abdrazak@mail.ru

Установлено, что в 2,5% экстракте листьев базилика содержатся 1,19 мг/л аскорбиновой кислоты. Исследования минерального состава экстракта листьев базилика показывают, что в их составе в достаточном количестве содержатся макро- и микроэлементы: калий – 20,78 мкг, кальций – 16,43мкг, натрий – 1,58 мкг, магний – 2,66 мкг, медь – 15,33 мкг, никель – 14,37 мкг, цинк – 6,04 мкг, железо – 1,72 мкг, позволяющие повысить пищевую ценность и расширить функциональные свойства продукции. Установлено, что в экстракте бутона гвоздики содержится наибольшее количество микроэлементов: марганец – 113,7мкг, медь – 13,59мкг. В составе экстракта бутона гвоздики содержатся такие макроэлементы как натрий – 5,98 мкг, кальций – 5,69 мкг, калий – 2,83 мкг, фосфор – 1,48 мкг

Ключевые слова: растительное сырье, листья базилика, бутон гвоздики, аскорбиновая кислота, минеральный состав, низкочастотная вакуум-ультрозвуковая экстракция.

RESEARCH OF THE EXTRACTS OF BASIL LEAVES AND FLOWER BUDS OF CLOVE, GROWING IN THE SOUTH KAZAKHSTAN REGION

Shingisov A.U., Urazbayeva K.A., Taspoltaeva A.R., Mussaeva S.A., Kobzhasarova Z.I.

M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, e-mail: klara_abdrazak@mail.ru

The paper shows that 2.5% extract of basil leaves contain 1.19 mg/l ascorbic acid. The mineral composition of the extract of basil leaves is the following: potassium – 20,78 mcg; calcium – 16,43 mcg; sodium – 1,58 mcg; magnesium – 2,66 mcg; copper – 15, 33 mcg; nickel – 14,37 mcg; zinc – 6,04 mcg; ferrum – 1,72 mcg. These elements assume to inprove the nutritional value and increase the functional properties of the final foodstuff. More number of microelements such as: manganese – 113,7 mcg; copper – 13,59 mcg, have been established I the extracts of clove bud. The extracts of leaves of clove bud consist in the important macroelements: sodium – 5,98 mcg; calcium – 5,69 mcg; potassium – 2,83 mcg; phosphorus – 1,48 mcg.

Keywords: plant raw materials , basil leaves , clove bud , ascorbic acid , mineral composition , low-frequency vacuum supersonic extraction.

Введение

Важной задачей пищевой промышленности является производство продуктов питания, ориентированных на оздоровление населения [1]. При этом производимые диетические и лечебно–профилактические продукты наряду оздоровительным эффектом должны обладать высокими вкусовыми качествами и относительно низкой себестоимостью. В качестве биологически активных добавок для таких продуктов желательно использовать не импортные, а более дешевые, доступные препараты и пищевые добавки, полученные из растительного сырья.

Для увеличения производства дешевых, эффективных отечественных диетических и лечебно–профилактических продуктов питания важное значение имеет установленное качество отобранного сырья и его оздоровительный эффект, разработка технологии их изготовления, оценка качества и испытание новых продуктов питания.

Важную роль для практики играет разработка эффективных технологий производства новых лечебно-профилактических продуктов питания, способствующих улучшению качества и снижению себестоимости продуктов здорового питания с направленным действием.

Республика Казахстан, в особенности Южно-Казахстанская область, богата разнообразными растениями, которые являются сырьем для обогащения состава пищевых продуктов. В последние годы для придания пряно-ароматических вкусов пищевым продуктам и полуфабрикатам используются различные продукты растительного происхождения, например, такие как базилик и гвоздика. Анализ научно-технической литературы показывает, что химический состав листьев базилика и гвоздики зависит от географических мест их происрастания.

Одним из показателей характеризующих ценность листьев базилика и бутона гвоздики является содержание в их составе аскорбиновой кислоты и макро- и микроэлементов, играющие важную роль в жизнедеятельности человека. В связи с этим в данной работе проведены исследования содержания аскорбиновой кислоты и макро- и

микроэлементов в составе листьев базилика и бутона гвоздики, культивируемых на юге Казахстана.

В настоящее время на практике для извлечения из растительного сырья комплекса полезных веществ используются различные методы экстракции [2,3]

Целью исследования является использование метода экстракции низкочастотной вакуум-ультрозвуковой технологии при низкой температуре для максимального извлечения аскорбиновой кислоты, макро- и микроэлементов из состава растительного сырья, а именно листьев базилика и бутона гвоздики.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования выбраны листья базилика и бутон гвоздики, реализуемый отечественными производителями: ТОО «Омега» и ТОО «Global продукт».

Для измелчения растительного сырья использовали лабораторную мельницу марки ЛМ202 (Россия). Сырье измельчали до гранулометрического состава 1,5-2,0 мм.

Для приготовления 40% водно-спиртового экстрагента использовали этиловый спирт и дистиллированную воду.

Исследования содержания аскорбиновой кислоты в экстрактах производились на жидкостном хроматографе ProStar Varian на базе испытательной региональной лаборатории инженерного профиля при ЮКГУ им. М. Ауезова;

Содержание макро- и микроэлементов в экстракте исследовались на спектрометре индуктивно-связанной плазмы с масс-спектрометрическим детектированием ICP Varian-820MS (ИСП-МС)

Для исследования процесса извлечения комплекса полезных веществ из растительного сырья была создана низкочастотная вакуум-ультрозвуковая экспериментальная установка (рис. 1).

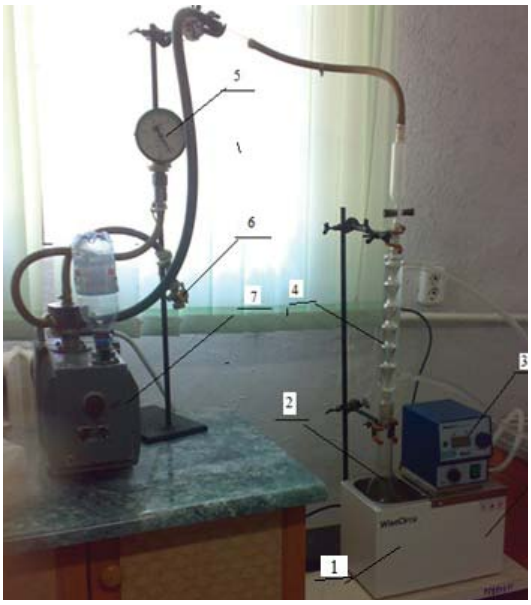


Рис. 1. Низкочастотная вакуум-ультрозвуковая экспериментальная установка

Методика проведения эксперимента. Для получения экстракта полифитокомпонента растительное сырье измельчали до гранулометрического состава 1,5-2,0 мм. Поместив в стеклянную емкость (2) исследуемое сырьё заливали 40% водно-спиртовым раствором и настаивали в течение 4 часов. Далее стеклянную емкость с исследуемым сырьем помещали преварительно нагретый до температуры 38-40°С изотермическую ванну (1). Затем открыв кран водопроводной сети включали в работу водянной холодильник (4).

Закрыв вакуум пропускной клапан (6), включали в работу вакуумный насос (7). Замерив остаточное давление в системе (5) и установив продолжительность обработки сырья ультразвуком, включали низкочастотный ультразвуковой аппарат (3).

После достижения заданного времени обработки ультразвуком исследуемого сырья отключали вакумм насос (7), а затем открыв вакуум пропускной клапан (6) вынимали стеклянную емкость с экстрактом (2). Далее экстракт процеживали через сито и оставшееся сырье отжимали. Полученный экстракт направляли на дальнейшее исследование.

Результаты исследования и их обсуждение

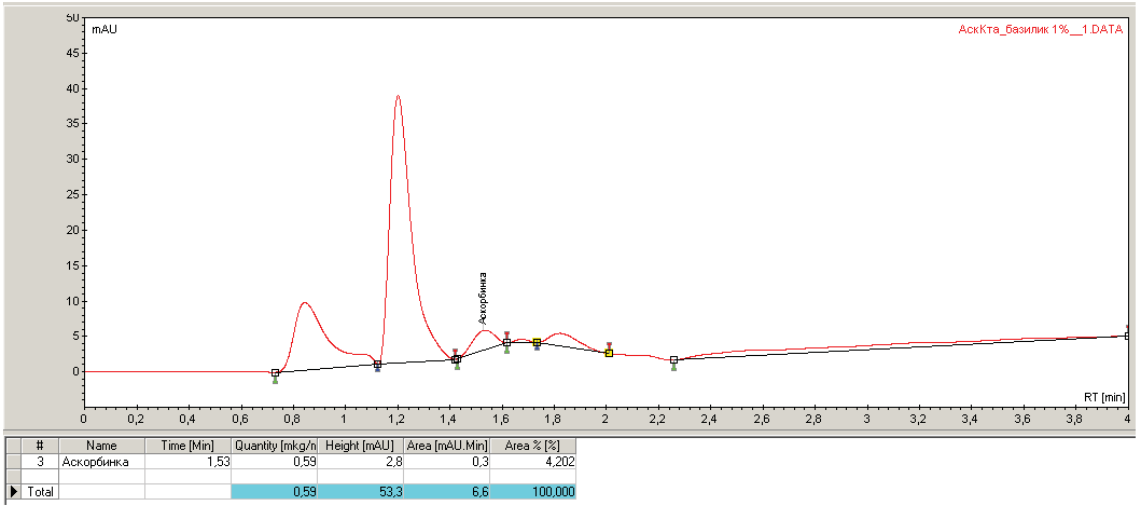
При проведении экстракции методом низкочастотной вакуум-ультрозвуковой технологии при низкой температуре исследованы различные содержания экстрагируемых листьев базилика и бутона гвоздики [4].

Анализ экспериментальных данных показывает, что с повышением относительной массы сырья с 1% до 5% содержание аскорбиновой кислоты в экстрактах, полученных традиционным и предлагаемым методами в базилике возрастает. Более резкое повышение содержание аскорбиновой кислоты наблюдается при содержании сырья в экстракте 5%. Органолептическая оценка изменения вкуса экстракта показывает, что при относительной массы сырья в экстракте 5% дает приятный вкус, а при повышении с 7,5% до 12% экстракт оказался очень горьким.

На основе сенсорного анализа и физико-химических показателей экстракта базилика выбраны наиболее интересные варианты с точки зрения органолептических характеристик: 1%, 2,5%, 5%-ные экстракты. Наилучший вкус наблюдался у экстракта с 2,5% содержанием базилика.

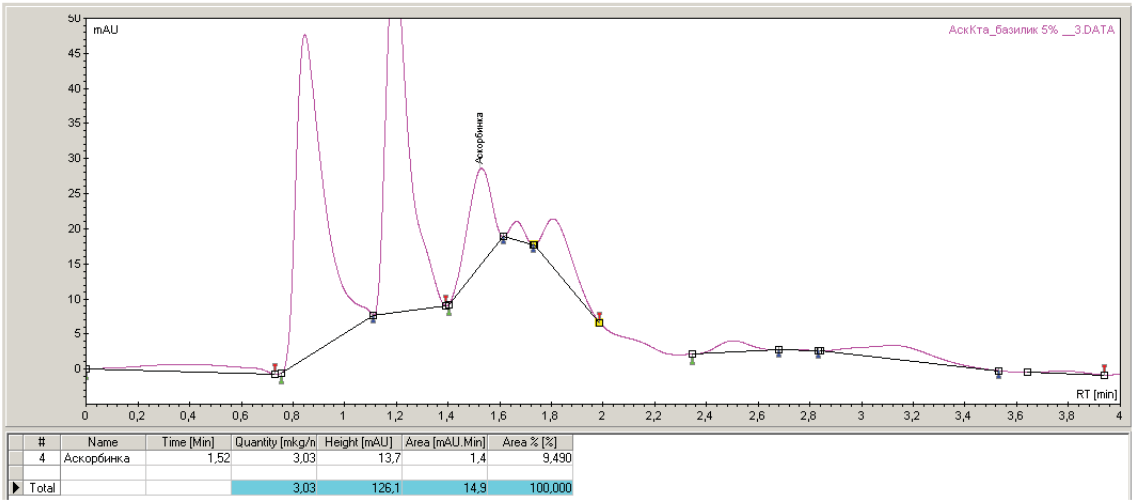
В результате ВЭЖХ-анализа было установлено наличие аскорбиновой кислоты в полученных экстрактах. Был идентифицирован пик с временем удерживания 1,5-1,6 мин. Результаты хроматографического анализа количественного содержания аскорбиновой кислоты в экстрактах листьев базилика приведены на рис. 2.

а)



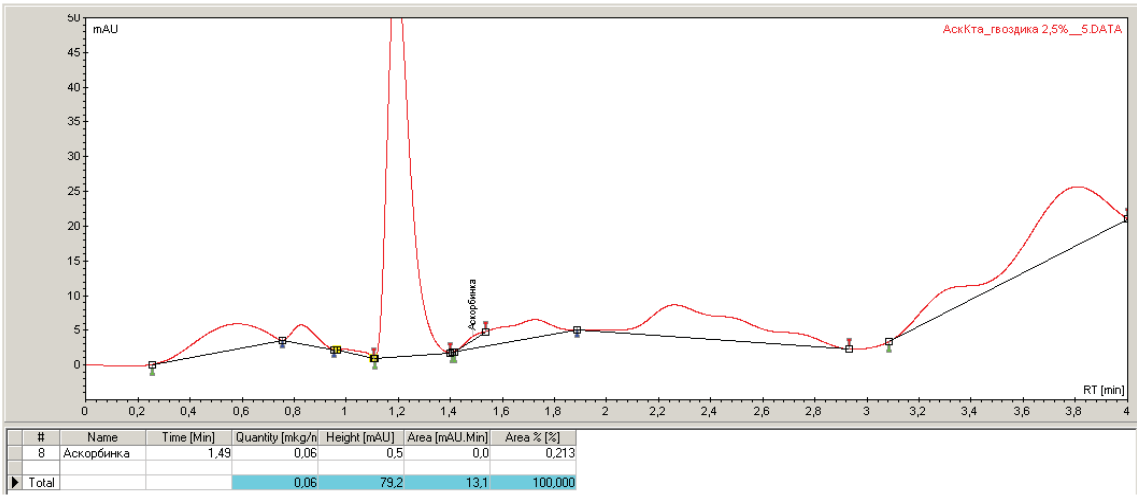
#	Name	Time [Min]	Quantity [mkg/n	Height [mAU]	Area [mAU.Min]	Area % [%]
3	Аскорбинка	1,53	0,59	2,8	0,3	4,202
Total			0,59	53,3	6,6	100,000

б)



#	Name	Time [Min]	Quantity [mkg/n	Height [mAU]	Area [mAU.Min]	Area % [%]
4	Аскорбинка	1,52	3,03	13,7	1,4	9,490
Total			3,03	126,1	14,9	100,000

в)



#	Name	Time [Min]	Quantity [mkg/n	Height [mAU]	Area [mAU.Min]	Area % [%]
8	Аскорбинка	1,49	0,06	0,5	0,0	0,213
Total			0,06	79,2	13,1	100,000

Рис. 2. Хроматограмма экстракта базилика: а) 1%, б) 2,5%, в) 5%

При сравнении времени удерживания с литературными данными наблюдали хорошую корреляцию. На хроматограмме испытуемого раствора экстракта, полученной при количественном определении аскорбиновой кислоты, время удерживания пика совпадало с временем удерживания пика аскорбиновой кислоты на хроматограмме стандартного раствора сравнения.

В результате исследования хроматограмм (рис. 2) было установлено, что с повышением содержания базилика в экстрагенте от 1 % до 2,5 %, содержание аскорбиновой кислоты в экстракте растет от 0,59 мг/л до 1,19 мг/л, т.е. выход увеличивается в два раза. При дальнейшем повышении содержания базилика до 5 %, выход аскорбиновой кислоты составляет 3,03 мг/л, т.е. повышается выход более 2,5 раза по сравнению с содержанием базилика 2,5 % в составе экстрагента.

Наличие аскорбиновой кислоты в экстрактах гвоздики составило 0,02 мг/л при 1,25 %, 0,06 мг/л при 2,5 %, 0,17 мг/л при 5 % относительной массы сырья в экстракте., но по вкусовым качествам можно выделить экстракт с 1,25 % содержанием гвоздики.

Результаты исследования минерального состава экстрактов листьев базилика и бутонов гвоздики, полученных методом экстракции низкочастотной вакуум-ультрозвуковой технологии, представлены на рисунках 3 и 4.

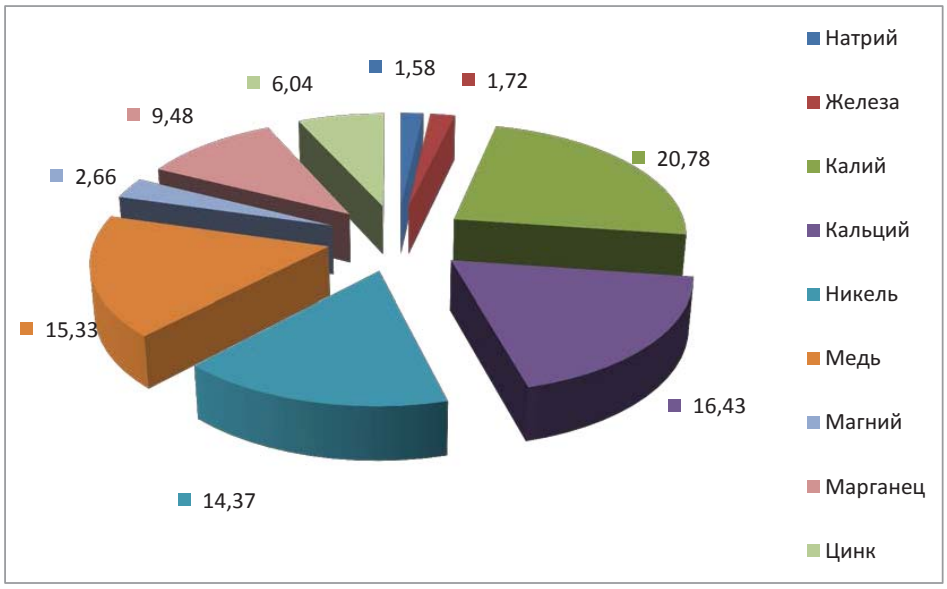


Рис. 3. Содержание макро- и микроэлементов в базилике

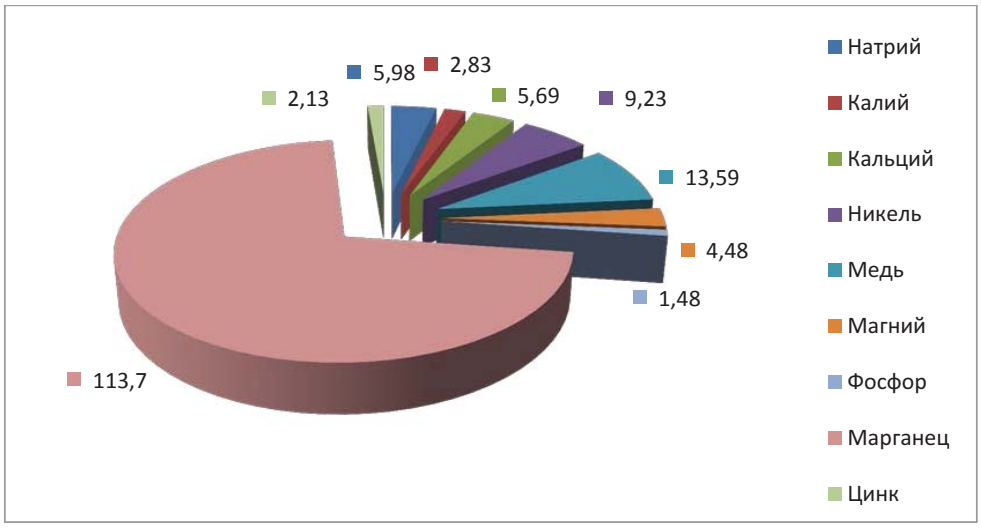


Рис. 4. Содержание макро- и микроэлементов в гвоздике

Анализ содержания макро- и микроэлементов показывает (рис. 3), что в экстракте базилика в наибольшем количестве содержатся следующие макроэлементы, необходимые элементы для нормальной жизнедеятельности человека: калий – 20,78 мкг, кальций –16,43мкг, натрий – 1,58 мкг, магний – 2,66 мкг. Кроме того исследованиями установлено, что в составе экстракта базилика содержатся такие микроэлементы как, медь – 15,33 мкг, никель-14,37 мкг, цинк – 6,04 мкг, железо – 1,72 мкг.

Из данных рисунка 4 видно, что в составе экстракта бутона гвоздики в наибольшем количестве содержатся микроэлементы: марганец – 113,7 мкг, медь – 13,59 мкг и макроэлементы такие, как натрий – 5,98 мкг, кальций – 5,69 мкг, калий – 2,83 мкг, фосфор-1,48 мкг.

Таким образом, в составе экстрактов листьев базилика и бутона гвоздики в достаточном количестве содержатся макро- и микроэлементы.

Вывод

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что экстракты листьев базилика и бутона гвоздики, полученные по разработанной технологии с использованием низкочастотной вакуум-ультрозвуковой экстракции, богаты витамином С, макро- и микроэлементами.

Список литературы

1. Кудряшева А.А. Влияние питания на здоровье человека // Пищевая промышленность. – 2004. – № 12. – С. 88-90.

2. Панкрушина Н.А и др. Способ получения препаратов из растительного лекарственного сырья. Патент RU 2176919.

3. Абрамов Я.К. и др. Способ экстрагирования материалов. Патент RU 2163827.

4. Шингисов А.У., Тасполтаева С.Р., Мусаева С.А. Исследование выхода аскорбиновой кислоты и сухих веществ базилика и бутона гвоздики // Международный научно-педагогический журнал «ПОИСК». – 2013. – № 3. – С. 38-41.