

## БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В КИСЛОМОЛОЧНОМ ПРОДУКТЕ «ДИВОСИЛ»

Т.П. Куцьк

Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроєкології  
і природокористування НААН

Здійснено наукове обґрунтування технологічних рішень, спрямованих на збагачення молочної основи бактеріальним концентратом кефірних грибків та функціональними інгредієнтами лікарських рослин для створення оригінального за складом функціонального кисломолочного продукту «Дивосил». Установлено, що використання кефірних грибків у поєднанні з функціональними інгредієнтами дає змогу отримати ферментований кисломолочний продукт зі значною кількістю біологічно активної мікрофлори (загальна чисельність МКБ становить  $0,8 \div 1,01 \pm 0,05 \div 10^9$  КУО/г), підвищеним рівнем вільних амінокислот (близько  $12,4 \pm 0,1\%$ ) і мінімальною кількістю холестерину ( $61,2 \pm 0,1\%$ ).

**Ключові слова:** кефірні грибки, лікарські рослини, функціональні інгредієнти, функціональний кисломолочний продукт.

Среди различных групп продуктов питания, используемых населением в данное время, большой интерес представляют кисломолочные продукты. Именно их можно рассматривать в качестве оптимальной формы пищевого продукта, которую следует использовать для обогащения рациона питания любого человека эссенциальными нутриентами, а также биологически активными веществами, благоприятно влияющими на функции организма. Поэтому одним из важных направлений является разработка новых функциональных кисломолочных продуктов. Все большую популярность приобретают синбиотические функциональные кисломолочные продукты, которые включают лекарственное растительное сырье. Популярность использования лекарственных растений в кисломолочных продуктах обусловлена наличием в составе первых широкого спектра биологически активных веществ (витаминов, биофлавоноидов, антиоксидантов, дубильных веществ, макро- и микроэлементов).

В рецептуре исследуемого продукта использовали классические, хорошо изученные лекарственные растения: девясил высокий (*Inula helenium* L.), алтей лекарственный (*Althaea officinalis* L.) и

мяту перечную (*Mentha piperita* L.). Девясил высокий (*Inula helenium* L.) семейства астровые (*Asteraceae*) — лекарственное растение, содержащее в своем составе большое количество инулина (в корневищах и корнях содержится приблизительно 44%) [1]. Инулин — полифруктозан, широко используемый в пищевой промышленности как пребиотик [2]. Девясил полезен при атонии кишечника, метеоризме, сахарном диабете, холециститах, простудах и бронхите как общеукрепляющее, тонизирующее средство [3]. Ценным источником полисахаридов является алтей лекарственный (*Althaea officinalis* L.) семейства мальвовые (*Malvaceae*). Больше всего их содержится в корнях растения (до 37%). Алтей используют в медицине как противокашлевое средство, а также при заболеваниях желудочно-кишечного тракта [4]. Кроме того, использовали мяту перечную (*Mentha piperita* L.) рода яснотковые (*Lamiaceae*), которая содержит, целый комплекс полезных компонентов, прежде всего эфирное масло и флавоноиды [5]. Мята перечная и продукты ее переработки имеют противовоспалительное действие, а также восстанавливают проходимость бронхов и снимают спазмы, понижают артериальное давление, стимулируют работу печени, пищеварительных желез, перистальтику желудоч-

но-кишечного тракта, угнетают процессы брожения и гниения в пищеварительном тракте [4].

Целью данной работы было создание технологии функционального кисломолочного продукта «Дивосил» на основе кефира и функциональных ингредиентов — лекарственных растительных компонентов.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальную работу проводили в Институте продовольственных ресурсов Национальной академии аграрных наук Украины в отделе биотехнологии.

Для исследований использовали сухой экстракт корневищ и корней девясила высокого, сухой экстракт корней алтея лекарственного и эфирное масло мяты перечной, изготовленные согласно требованиям действующей нормативной документации в лабораторных условиях отдела фитохимических исследований Опытной станции лекарственных растений Института агроэкологии и природопользования НААН.

Влияние растительных ингредиентов на развитие микрофлоры кефирных грибов изучали в модельных системах. Для этого в соответствующую питательную среду вносили водные растворы функциональных ингредиентов и инокулят — отдельные штаммы или кефирные грибки. Степень развития микрофлоры определяли путем измерения оптической плотности и рН культуральной жидкости в начале и конце эксперимента. В качестве раствора сравнения была среда, в которую внесли микроорганизмы без содержания функциональных ингредиентов. Длительность эксперимента составляла семь дней. Повторность опыта — пятикратная.

С целью определения оптимальных условий сквашивания изучали влияние различных доз концентрата грибковой кефирной закваски, в частности — 2,5; 5,0 и 7,5 г/т. Образцы продукта готовили с содержанием жира 2,5%, СОМО 8,2% при различных температурах —  $23 \pm 1$ ,  $25 \pm 1$  и  $27 \pm 1^\circ\text{C}$ . Микробиологические и биохимические показатели определяли на первые

сутки хранения образцов. Критериями оценки качества функционального кисломолочного продукта служили кислотность, массовая доля жира и органолептическая оценка, которые определяли общепризнанными методами. Исследования биотехнологических характеристик штаммов молочнокислых бактерий (МКБ), кефирных грибов и продукта проводили по следующему методикам: подготовка образцов к микробиологическим исследованиям — согласно ДСТУ IDF 122В; общее количество молочнокислых бактерий определяли стандартным методом посева десятикратных разведений согласно ГОСТ 10444.11-89 [6], количество ароматобразующих бактерий — методом Банниковой и др. [7].

Для выбора приемлемой молочной основы были произведены опытные образцы продукта с использованием молока с различной массовой долей жира (м.д.ж), в частности: обезжиренное молоко, молоко с м.д.ж. 2,5% и молоко с м.д.ж. 3,2%, соответственно — варианты молочной основы № 1, 2 и 3. Общее количество свободных циклических аминокислот определяли методом Хула [8], ациклических — методом Гомеса [9]. Качественный состав свободных аминокислот устанавливали с помощью аминокислотного анализатора LC-2000 (Биотроник) после предварительной подготовки — по Мельниченко [10]; пептидов — методом Бредфорда ( $\lambda = 590 \text{ нм}$ ) [11]. Содержание углеводов определяли на высокоэффективном жидкостном хроматографе LG-5 Shimadzu [12]; количество остаточного холестерина — методом Кейтса [13].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Одновременное использование биологически активных растительных ингредиентов и микрофлоры в производстве продуктов является одним из способов расширения функциональной активности последних, однако это чаще всего сопряжено с определенными сложностями их совместимости. Поэтому перед нами стояла задача определения возможности совместного их использования в одной системе. На первом этапе работы проведены иссле-

дования, в ходе которых изучали влияние лекарственных растений на микрофлору кефирных грибков. Для эксперимента из кефирных грибков были выделены чистые культуры следующих микроорганизмов: *L. lactic subsp. lactic*, *L. lactic subsp. cremoris*, *S. thermophilus*, *Leu. dextranicum*, представители рода *Lactobacillus*, *Acetobacter aceti*, а также дрожжи.

Установлено, что девясил высокий и алтей лекарственный положительно влияют на все исследуемые культуры, стимулируя накопление их биомассы. Стимулирующий эффект этих растительных ингредиентов позволяет вносить их в молочную основу до ферментации. Нашими исследованиями [14] установлено, что наиболее приемлемыми дозами функциональных ингредиентов являются следующие: 120 г/т сухого экстракта корней алтея, 160 г/т сухого экстракта корней девясила.

Эфирное масло мяты перечной угнетало развитие всех испытанных микроорганизмов, кроме бактерий вида *Lc. diacetilactis*. Поэтому технологическим решением было внесение его на постферментационном этапе в количестве, не влияющем на численность микрофлоры и органолептику готового продукта — 2,5 г/т [14].

Залогом производства качественного кисломолочного продукта являются правильно установленные параметры технологического процесса, прежде всего оптимальные температуры сквашивания и ферментации и правильная доза закваски для нового продукта. Продолжительность образования кисломолочного сгустка зависела как от дозы внесенного препарата, так и от температуры сквашивания. Функциональные ингредиенты вносили в количестве, указанном выше. С увеличением температуры ферментации и количества бактериального концентрата скорость сквашивания усиливалась и составила 7,5 ч. Повышение дозы концентрата до 7,5 г/т и применение высоких температур ферментации ( $27\pm 1^\circ\text{C}$ ) приводило к быстрому образованию сгустка и высокой кислотности готового продукта, что неудовлетворительно сказалось на технологических и

органолептических свойствах. И наоборот, использование более низкой температуры ( $23\pm 1^\circ\text{C}$ ) и меньшего количества бактериального препарата (2,0 г/т) приводило к увеличению срока сквашивания — до 11,5 ч (табл. 1).

Этот продукт имел низкую кислотность, неудовлетворительные органолептические и реологические показатели. Увеличение дозы бактериального концентрата грибковой кефирной закваски до 7,5 г/т при температуре  $25\pm 1^\circ\text{C}$  способствовало ускорению свертывания молока. Продукт, произведенный в этих условиях, имеет хорошие органолептические показатели, но при этом и большую себестоимость, что нежелательно в промышленном производстве.

Все образцы продуктов характеризовались высоким содержанием МКБ —  $(0,8\div 1,01)\times 10^9$  КОЕ в 1 г. Оптимальным был признан образец, в котором ферментация проходила при внесении бактериального концентрата в количестве 5 г/т при температуре  $25\pm 1^\circ\text{C}$ . Общая численность МКБ достигала  $(1,1\pm 0,05)\times 10^9$  КОЕ в 1 г, количество молочнокислых палочек —  $(3,0\div 0,1)\times 10^8$ , ароматобразующих бактерий —  $(2,9\pm 0,05)\times 10^8$  КОЕ в 1 г. Продолжительность образования сгустка не превышала 8,5 ч. Продукт имел довольно плотную однородную консистенцию, приятный кисломолочный вкус с прохладным мятым оттенком.

Проводили микробиологические и биохимические исследования продуктов, которые были произведены в выше указанных условиях с использованием молока разной жирности. Во всех вариантах вводили функциональные ингредиенты выбранных концентраций и бактериальный концентрат кефирных грибков в количестве 5 г/т. За период ферментации (8–9 ч) сбраживалось 30,8–33,7% лактозы. Использование указанных ингредиентов и кефирных грибков позволило снизить в кисломолочном продукте содержание холестерина на 36,3–38,8%, что значительно повышает его функциональные свойства.

Во всех исследуемых образцах во время ферментации происходило накопление

Таблица 1

Микробиологические и технологические показатели функционального продукта «Дивосил» при разных дозах концентрата кефирных грибов, КОЕ/г

Температура, °С	Длительность ферментации, ч	Кислотность		Общая численность МКБ	Представители рода <i>Lactobacillus</i>	Ароматообразующие бактерии	Уксуснокислые бактерии	Дрожжи
		Единицы pH	°Т					
<i>Доза концентрата грибковой кефирной закваски — 2,5 г/г</i>								
(23±1)	(10,5±0,3)	(5,1±0,1)	(65±2)	(9,2±0,1)×10 <sup>8</sup>	(2,3±0,1)×10 <sup>8</sup>	(2,0±0,03)×10 <sup>8</sup>	(1,0±0,1)×10 <sup>3</sup>	(1,0±0,1)×10 <sup>2</sup>
(25±1)	(9,4±0,2)	(4,7±0,2)	(69±2)	(9,7±0,1)×10 <sup>8</sup>	(2,5±0,1)×10 <sup>8</sup>	(2,5±0,05)×10 <sup>8</sup>	(1,0±0,1)×10 <sup>3</sup>	(1,0±0,1)×10 <sup>3</sup>
(27±1)	(8,7±0,3)	(4,9±0,1)	(74±1)	(9,9±0,1)×10 <sup>8</sup>	(3,0±0,1)×10 <sup>8</sup>	(2,6±0,05)×10 <sup>8</sup>	(1,0±0,05)×10 <sup>4</sup>	(2,0±0,1)×10 <sup>3</sup>
<i>Доза концентрата грибковой кефирной закваски — 5,0 г/г</i>								
(23±1)	(9,8±0,2)	(4,9±0,1)	(70±2)	(9,3±0,1)×10 <sup>8</sup>	(2,7±0,1)×10 <sup>8</sup>	(2,6±0,05)×10 <sup>8</sup>	(1,0±0,1)×10 <sup>4</sup>	(0,5±0,1)×10 <sup>3</sup>
(25±1)	(8,5±0,2)	(4,9±0,1)	(75±1)	(1,1±0,05)×10 <sup>9</sup>	(3,0±0,1)×10 <sup>8</sup>	(2,9±0,05)×10 <sup>8</sup>	(1,8±0,1)×10 <sup>4</sup>	(2,4±0,1)×10 <sup>3</sup>
(27±1)	(7,9±0,1)	(4,8±0,1)	(78±1)	(1,1±0,05)×10 <sup>9</sup>	(3,0±0,1)×10 <sup>8</sup>	(2,9±0,02)×10 <sup>8</sup>	(3,0±0,2)×10 <sup>4</sup>	(1,0±0,1)×10 <sup>4</sup>
<i>Доза концентрата грибковой кефирной закваски — 7,5 г/г</i>								
(23±1)	(9,6±0,3)	(4,7±0,3)	(73±2)	(9,2±0,1)×10 <sup>8</sup>	(3,0±0,1)×10 <sup>8</sup>	(2,8±0,04)×10 <sup>8</sup>	(2,3±0,1)×10 <sup>4</sup>	(2,4±0,1)×10 <sup>3</sup>
(25±1)	(8,0±0,4)	(4,5±0,1)	(75±1)	(1,1±0,05)×10 <sup>9</sup>	(3,0±0,1)×10 <sup>8</sup>	(2,8±0,02)×10 <sup>8</sup>	(7,3±0,1)×10 <sup>4</sup>	(8,0±0,1)×10 <sup>3</sup>
(27±1)	(7,5±0,2)	(4,2±0,2)	(79±3)	(1,4±0,05)×10 <sup>9</sup>	(3,1±0,1)×10 <sup>8</sup>	(2,9±0,05)×10 <sup>8</sup>	(1,0±0,1)×10 <sup>5</sup>	(6,1±0,1)×10 <sup>4</sup>

свободных аминокислот, в т.ч и незаменимых, до 12,4% от общего количества (табл. 2).

На основе полученных результатов была разработана технология кисломолочного продукта «Дивосил» с использованием функциональных ингредиентов и бактериального концентрата кефирных грибов. Предложен ассортиментный ряд продукта по жирности: нежирный, с массовой долей жира от 1,0 до 4,0%.

Основные этапы технологического процесса продукта «Дивосил» приведены на рисунке 1.

Технология предусматривает обогащение продукта лекарственными растительными ингредиентами для повышения его функциональной активности. Введение в рецептуру продукта 120 г/т сухого экст-

ракта корней алтея лекарственного, 160 — сухого экстракта корневищ и корней девясила высокого, 2,5 г/т эфирного масла мяты перечной, а также использование концентрата кефирной грибковой закваски, — являющейся признанным естественным пробиотиком, — позволяет создать комплекс, обеспечивающий не только высокие органолептические, физико-химические, микробиологические показатели готового продукта, но и его функциональную активность.

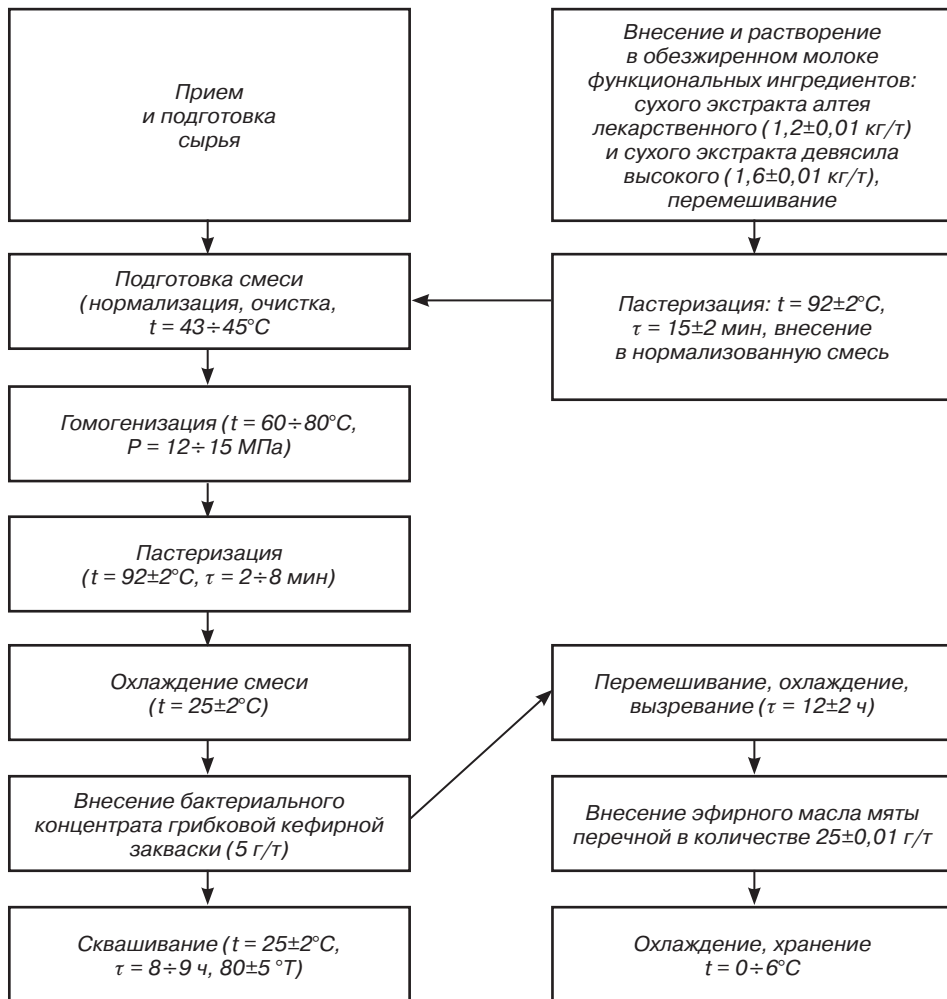
Согласно полученным результатам, оптимальной концентрацией бактериального концентрата в отношении функциональных свойств продукта является доза 5 г/т.

Продукт вырабатывают резервуарным методом. Молочный сгусток формируется за 8–9 ч, в отличие от типовых продуктов,

Таблица 2

**Содержание аминокислот в продукте с разной долей молочного жира, %**

Аминокислота	Образцы					
	№ 1		№ 2		№ 3	
<i>Незаменимые свободные аминокислоты</i>						
Метионин	0,0	4,7	0,0	3,9	0,0	4,9
Лейцин	0,0	7,9	0,0	7,9	0,0	8,1
Изолейцин	0,0	2,8	0,0	1,7	0,0	2,9
Треонин	0,0	2,2	0,0	1,3	0,0	6,8
Лизин	5,31	12,2	5,6	12,3	5,7	12,4
Валин	4,4	6,1	4,5	6,6	4,5	5,7
<i>Заменимые свободные аминокислоты</i>						
Аспарагиновая кислота	2,9	13,6	2,9	13,6	2,8	13,4
Глютаминовая кислота	32,2	97,9	32,2	96,6	32,3	111,2
Серин	0,0	6,6	0,0	7,8	0,0	9,3
Глицин	9,1	4,4	9,0	4,5	9,0	5,8
Аланин	3,4	18,4	3,7	17,2	3,5	18,6
Аргинин	0,0	12,4	0,0	11,8	0,0	12,4
Пролин	0,0	43,6	0,0	43,4	0,0	24,6
Гистамин	6,3	15,4	6,2	15,2	6,4	18,8
Общее количество	63,61	248,2	64,1	243,8	64,2	254,9



Технологическая схема производства функционального кисломолочного продукта «Дивосил»

в которых ферментация длится 10–12 ч. Сгусток приобретает необходимые качества за более короткое время благодаря полисахаридам, содержащимся в составе функциональных ингредиентов и продуцируемых микрофлорой кефирной грибковой закваски. Эфирное масло мяты перечной вносят в продукт после окончания процесса вызревания для того, чтобы предотвратить негативное влияние на заквасочную микрофлору.

В конечном итоге продукт охлаждают, расфасовывают в потребительскую тару,

передают в холодильную камеру для окончательного созревания.

## ВЫВОДЫ

Готовый кисломолочный продукт имеет однородный сгусток и плотную консистенцию благодаря способности бактериального концентрата грибковой кефирной закваски продуцировать вязкие полимеры, а также присутствующих в сухих экстрактах корней алтея и девясила высокомолекулярных слизи, пектинов, инулина, которые являются природными стабилизаторами

структуры. Вкус и запах продукта — чистый кисломолочный, с легким привкусом растительных ингредиентов, имеет слегка прохладный мятный эффект, чуть кремовый цвет, с умеренной кислотностью —  $80 \pm 5^\circ\text{T}$ . Свойства продукта стабильны на

протяжении всего срока хранения. Гарантированный срок хранения продукта — 12 суток.

Оригинальность продукта и новизну технологических решений подтверждено патентом Украины на изобретение [15].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство *Asteraceae* (*Compositae*). — СПб: Наука, 1993. — 352 с.
2. Перковец М.В. Инулин и олигофруктоза — больше, чем просто пищевые волокна и пребиотики / М.В. Перковец // Молочная промышленность — 2007. — № 9. — С. 55–56.
3. Машковский М.Д. Лекарственные средства; в 2-х ч. — Ч. 2 / М.Д. Машковский. — М.: Медицина, 1986. — 576 с.
4. Лекарственные растения Государственной Фармакопеи / Под ред. И.А. Самылиной. — М.: АНМИ, 1999. — 487 с.
5. Стандартизация флавоноидного состава водно-спиртовых экстрактов листьев мяты перечной / В.А. Бовтенко, А.И. Рыбаченко, В.И. Литвиненко и др. // Фармаком. — 2005. — № 1. — 67–71.
6. Инихов Г.С. Методы анализа молока и молочных продуктов / Г.С. Инихов, Н.П. Брио. — М.: Пищевая промышленность, 1971. — 275 с.
7. Банникова Л.Н. Микробиологические основы молочного производства / Л.Н. Банникова, Н.С. Королева. — М., 1987. — 400 с.
8. Hull M.E. Studies on milk proteins. Colorometric determination of the partial hydrolysis of the proteins milk / M.E. Hull // J. Dairy Sci. — 1947. — Vol. 30. — P. 881–884.
9. Debbittering activity of peptidases from selected lactobacilli strains in model cheeses / M.G. Gomez, P. Gaya, M. Nunez, M. Medina // Milk Sci. Int. — 1996. — Vol. 51, No. 6. — P. 315–319.
10. Пат. 2063759 РФ, А 61 J 35/36. Способ получения свободных аминокислот из биологических тканей / В.П. Мельниченко, Б.В. Михайличенко. — Заявитель и патентовладелец УГМУ им. акад. А.А. Богомольца. — Заявл. 22.04.1992; опубл. 20.07.1996.
11. Bradford M.M. A rapid and sensitive method for quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding / M.M. Bradford // Analit. Biochem. — 1976. — Vol. 72, No. 2. — P. 248–254.
12. Крусъ Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусъ, А.М. Шальгина, З.В. Волокитина. — М.: Колос, 2000. — 300 с.
13. Кейтс М. Техника липидологии / М. Кейтс. — М.: Мир, 1975. — 322 с.
14. Куцик Т.П. Дослідження впливу лікарських рослинних інгредієнтів на показники кисломолочного продукту / Т.П. Куцик, Н.Ф. Кігель // Вісник аграрної науки. — 2011. — № 1. — С. 50–53.
15. Пат. UA 97772 Украина, C2 МПК51 A23C 9/13 A23C 9/127. Способ производства функционального кисломолочного продукта «Дивосил» / Т.П. Куцьк, Н.Ф. Кігель, О.В. Боднарчук, А.А. Семеновская; заявитель и патентообладатель Технологический институт молока и мяса НААН. — Заявл. 25.05.2011; опубл. 12.03.2012, Бюл. № 5.

## REFERENCES

1. *Rastitelnye resursy SSSR: Tsvetkovye rasteniya, ikh khimicheskij sostav, ispolzovanie; Semeystvo Asteraceae (Compositae)* [Plant resources of the USSR: Flowering plants, their chemical composition, the use of; Asteraceae (Compositae) family]. St. Petersburg: Nauka Publ., 1993, 352 p. (in Russian).
2. Perkovets M.V. (2007). *Inulin i oligofruktoza — bolshe, chem prosto pishchevye volokna i prebiotiki* [Inulin and oligofructose — more than just a dietary fiber and prebiotics]. *Molochnaya promyshlennost* [Dairy Industry]. No. 9, pp. 55–56 (in Russian).
3. Mashkovskiy M.D. (1986). *Lekarstvennye sredstva. V dvukh chastyakh. Ch. 2*. [Drugs. In two parts. Part 2]. Moskva Meditsina Publ., 576 p. (in Russian).
4. Samylna I.A. (1999). *Lekarstvennye rasteniya Gosudarstvennoy Farmakopei* [Herbs State Pharmacopoeia]. Moskva «ANMI» Publ., pp. 81–84 (in Russian).
5. Bovenko V.A., Rybachenko A.I., Litvinenko V.I., Popova T.P., Bobkova L.N. (2005). *Standartizatsiya flavonoidnogo sostava vodno-spirovoykh ekstraktov listev myaty perechnoy* [Standardization flavonoid composition of hydro-alcoholic extracts of peppermint leaves]. *Farmakom* [Farmakom]. No. 1, pp. 67–71 (in Russian).
6. Inikhov G.S., Brio N.P. (1971). *Metody analiza moloka i molochnykh produktov* [Methods of analysis of milk and dairy products]. Moskva: Pishchevaya promyshlennost Publ., 275 p. (in Russian).
7. Bannikova L.N., Koroleva N.S. (1987). *Mikrobiologicheskie osnovy molochnogo proizvodstva* [Microbiological basis of milk production]. Moskva Publ., 400 p. (in Russian).
8. Hull M.E. (1947). Studies on milk proteins. Colorometric determination of the partial hydrolysis of the proteins milk. *J. Dairy Sci Publ.*, Vol. 30, pp. 881–884 (in English).

9. Gomez M.G., Gaya P., Nunez M., Medina M. (1996). Debittering activity of peptidases from selected lactobacilli strains in model cheeses. *Milk Sci. Int. Publ.*, Vol. 51, No. 6, pp. 315–319 (in English).
10. Melnichenko V.P., Mikhaylichenko B.V. *Sposob polucheniya svobodnykh aminokislot iz biologicheskikh tkaney* [A method for producing free amino acids from biological tissues]. Patent RF, no 2063759, 1996 (in Russian).
11. Bradford M.M. (1976). A rapid and sensitive method for quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analit. Biochem. Publ.*, Vol. 72, No. 2, pp. 248–254 (in English).
12. Krus G.N., Shalygina A.M., Volokitina Z.V. (2000). *Metody issledovaniya moloka i molochnykh produktov* [Methods of research of milk and dairy products]. Moskva: Kolos Publ., 300 p. (in Russian).
13. Keyts M. (1975). *Tekhnika lipidologii* [Technology lipidology]. Moskva: Mir Publ., pp. 84–85 (in Russian).
14. Kutsyk T.P., Kihel N.F. (2011). *Doslidzhennia vplyvu likarskykh roslinnykh inhredientiv na pokaznyky kyslomolochnoho produktu* [Investigation of Medicinal herbal ingredients for dairy products performance]. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science], No. 1, pp. 50–53 (in Ukrainian).
15. Kutsyk T.P., Kihel N.F., Bondarenko O.V., Semenovskaya A.A. *Sposob proizvodstva funktsionalnogo kyslomolochnoho produktu «Divosil»* [A method of producing a functional fermented milk «Divosil» product] Ukrayna, Patent, no. 97772, 2012 (in Ukrainian).

УДК 634.662:581.47:581.192

## ВМІСТ ІРИДОЇДІВ У НАДЗЕМНИХ ОРГАНАХ РОСЛИН ЯГІДНИХ КУЛЬТУР

**В.Ф. Левон, Н.В. Скрипченко, Є.А. Васюк, В.П. Книш, О.О. Безпалько**

*Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України*

Проведено дослідження вмісту іридоїдів у плодах, листках і пагонах нетрадиційних ягідних рослин — *Actinidia polygata* (Siebold et Zucc.), *A. macrosperma* (C.F. Liang), *Viburnum opulus* L. та *Lonicera caerulea* L. Встановлено вміст іридоїдів у плодах та листках *A. polygata* та *A. macrosperma* за інтродукції в умовах Лісостепу України. Плоди, кора та листки гіркоплідної форми *V. opulus* вирізняються вищим умістом іридоїдів порівняно з солодкоплідною. Найвищий уміст іридоїдів було виявлено в нестиглих плодах *V. opulus* (у липні). За використання її плодів, а також *L. caerulea* як лікарської сировини, перевага має бути надана саме гіркоплідним формам, що вирізняються значно вищим умістом іридоїдів.

**Ключові слова:** *Viburnum opulus*, *Actinidia polygata*, *A. macrosperma*, *Lonicera caerulea*, іридоїди, порівняльний аналіз.

Для задоволення потреб людини в лікарській рослинній сировині постійно ведеться пошук перспективних лікарських рослин. Останнім часом велика увага дослідників приділяється нетрадиційним ягідним культурам, серед яких *Actinidia polygata* (Siebold et Zucc.) Maxim., *A. macrosperma* C.F.Liang (актинідія), *Viburnum opulus* L. (калина) та *Lonicera caerulea* L. (жимолость).

Лікарські властивості цих ягідних культур здавна застосовують в народній медицині багатьох країн світу. Плоди каліни використовують під час застудних захворювань, а також як потогінний, жовчогінний, проносний засіб. Сік і відвари вживають за гіпертонічної хвороби, атеросклерозу, для покращення роботи серця, а також у разі різних захворювань шкіри. Калина характеризується високим умістом Р-активних сполук (близько 300–500 мг/100 г), які нормалізують стан кро-