
Бад в засобах з амарантом та каротином мікробіологічним для лікування тварин

Лідія Василівна Кричковська

Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”, Харків, Україна
ORCID 0000-0001-7685-465X

Наталія Вікторівна Хохленкова

Національна фармацевтична академія України, Харків, Україна
ORCID 0000-0003-1676-7591

Ольга Миколаївна Близнюк

Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”, Харків, Україна
ORCID 0000-0002-2595-8421

Олена Валентинівна Щербак

Університет біотехнології, Харків, Україна
ORCID 0000-0002-4265-3355

Володимир Леонідович Дубоносів

Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”, Харків, Україна
ORCID 0000-0002-8423-3885

Для цитування цієї статті:

Кричковська Лідія Василівна, Хохленкова Наталія Вікторівна, Близнюк Ольга Миколаївна, Щербак Олена Валентинівна, Дубоносів Володимир Леонідович. Бад в засобах з амарантом та каротином мікробіологічним для лікування тварин. International Science Journal of Engineering & Agriculture. Vol. 3, No. 3, 2024, pp. 73-81. doi: 10.46299/j.isjea.20240303.07.

Надійшла до редакції: 05 травня 2024 р.; **Схвалено:** 30 травня 2024 р.;

Опубліковано: 01 червня 2024 р.

Анотація: Було досліджено вплив комплексу біологічно активних речовин – каротину мікробіологічного та ліпофільної фракції амаранту як лікувально профілактичного засобу на сільськогосподарських тваринах. Увагу вчених амарант привернув після того, як з'ясувалося, що він належить до рослин чотириуглецевого типу і має особливий тип фотосинтезу, що пояснює колосальні потенції продуктивності та зростання. Показано, що насіння амаранту багате комплексом поліненасичених жирних кислот (лінолева, пальмітинова, стеаринова, олеїнова, ліноленова), причому їх вміст становить 77%, 50% належить лінолевій кислоті, з якої синтезується арахідонова кислота, що є основою для синтезу. Через низку причин витягти масло з насіння амаранту непросто. Відомі кілька технологій його одержання: масляна екстракція, вилучення органічними розчинниками та надкритична флюїдна екстракція діоксидом вуглецю (СФЕ - CO₂). В результаті експериментів були отримані переконливі докази того, що β -каротин, мабуть, не тільки є джерелом вітаміну А, а й відіграє важливу самостійну біологічну роль тому його було застосовано в якості компонента для лікувального засобу.

Ключові слова: амарант, сквален, каротин мікробіологічний, жирні кислоти, лікувальний крем для тварин

1. Вступ

Сквален у складі амарантової олії володіє унікальними ранозагоювальними властивостями, легко справляється з більшістю шкірних захворювань, включаючи екземи, псоріази та ін. Олія амаранту містить до 10% сквалена, що має високий терапевтичний ефект та бактерицидну активність.

Серед біологічно активних речовин, вміщуючих каротин, ми зупинили свій вибір на препаратах мікробіологічного походження, що містять β -каротин (БК) із мікрогриба *Blakeslea trispora*, враховуючи ряд переваг: мікрогриб *Blakeslea trispora* – природне джерело БК; препарати з ним мають меншу вартість порівняно з хімічно синтезованим та БК із рослинних джерел; є можливість використовувати вітчизняні препарати. Поєднання вищезазначених компонентів може дати потужний лікувальнопрофілактичний ефект.

2. Мета роботи

Мета роботи – розробка лікувально профілактичного засобу на основі біологічно активних компонентів природного походження функціонального призначення. комплексна оцінка якості розробляемого продукту з застосуванням ліпофільної фракції амаранту та каротину мікробіологічного походження для обґрунтування технології отримання.

3. Аналіз літератури

Ліпідний комплекс насіння сквалени відрізняється збалансованим жирнокислотним складом, містить біологічно активні речовини (рідкісний для рослин сквален, токоферол, стероли, фосфоліпіди) у значно більшій кількості, ніж олії інших традиційних олійних культур. Ця рослина одночасно є зерною, овочевою, кормовою та декоративною [1-4]

Основною перевагою амаранту вважають майже 8% вміст сквалени, близького до клітин організму сполуки, яка насичує клітини і тканини киснем на молекулярному рівні, захоплюючи молекули кисню з частинок води. Його називають чи не найціннішим БАДом у світі, добувають з печінки акул та застосовують у найелітніших косметичних продуктах [5-10]. Серед жирних кислот в амарантовій олії найбільша частка припадає на пальмітинову, олеїнову, арахідонову, лінолеву (більше половини маси), стеаринову та ліноленову кислоти. Також в амарантовій олії містяться жовчні кислоти, спирти, органічні фітостерини, стероїди, вітаміни групи D, B, A, хлорофіл і рідкісні токотрієнольні форми вітаміну E, які виявляють майже в 50 разів більшу антиоксидантну активність, ніж звичайний токоферол. Широкий спектр застосування амаранту пояснюється наявністю у всіх частинах рослини величезної кількості біологічно активних речовин: амінокислот, мікроелементів, вітамінів, протеїнів та ін. І, звичайно, найвища концентрація цих речовин спостерігається в насінні. Олія насіння амаранту володіє ранозагоювальною здатністю і багата речовинами, що стимулюють вироботку колагену. Для дослідів використовували крем, до складу якого вводили ліпофільну фракцію амаранту з великим вмістом сквалени та мікробіологічний каротин [12-14].

Сквален - вуглеводород тритерпенового ряду природного походження. Приналежить до групи каротиноїдів. Сквален має антиоксидантну, кардіозахисну та антиканцерогенну активність, є потужним антиоксидантом, який захищає клітини від дії вільних радикалів. Він активізує захисні сили організму, виявляє протівірусну, бактерицидну та протигрибкову дію, здатний прискорити загоєння ран та трофічних виразок [15].

Відомо, що каротин – один із найважливіших вітамінів A попередника-провітаміну в організмі. Теоретично одна молекула β -каротину перетворюється на 2 молекули вітаміну A. Хоча це було скориговано в ході експериментів *in vivo* - з'ясувалося, що β -каротину в організмі лише частково перетворюється на вітамін A, а решта залишається незмінною. І більше того, відсоток перетворення β -каротину на вітамін контролюється вітаміном A, тому він не може призвести до токсичної реакції в організмі. Аналіз літературних джерел

обґрунтовано називає β-каротин (БК) одним з головних діючих біологічно активних речовин у лікувальних засобах на основі натурального каротину («Обліпихова олія», «Каротолін» та ін. Вміст каротину в продукті мікробіологічного синтезу задовольняв поставлений меті - створення нових вискоєфективних препаратів, що містять каротин (вміст каротиноїдів 180-225 мг%). β-ізомер являється основним, найбільш широко розповсюдженим каротином, на його долю приходить около 85% от всего содержания каротинов, он вдвое активнее, чем α- и γ-изомеры. β-ізомер є основним, найбільш поширеним каротином, на його частку припадає близько 85% від усього вмісту каротинів, він удвічі активніший, ніж α- и γ-ізомери [16]. Нами вивчалася поведінка мікробіологічного каротину, одержуваного біотехнологічним способом з біомаси *Blakeslea trispora*. Цей продукт мікробіологічного синтезу став вихідною сировиною для одержання препарату «Каротин мікробіологічний в олії» та інших засобів (табл.1). Встановлено, що основними компонентами препарату є тригліцериди ненасичених жирних кислот: олеїнової (19,38 - 22,14%) та лінолевої (58,17 - 62,05%). В результаті проведених дослідів встановлено межі сумарного складу и ізомерного складу каротинів, токоферолів, стеринів, що входять в неоміляєму частину (таблиця 1,2). Каротин володіє антиоксидантними властивостями. Антиоксиданти в суміші при ініціювання липідсодержащими продукти можуть проявляти адитивні, а також синергічні та антагоністичні властивості залежно від кількісного співвідношення та присутності супутніх компонентів.

4. Методи дослідження

Дослідження вмісту жирних кислот сквалену проведено на газовому хроматографі HP 6890 фірми HEWLETT PACKARD з автоматичним інжектором з діленням потоку (split), оснащеному термостатом колонки з програмуванням температури, полум'яно-іонізаційним детектором. Методика забезпечує визначення якісного та кількісного вмісту сквалену в оліях, які використовуються у виробництві, лікувально-профілактичних продуктів і добавок, в технологіях олієжирової продукції. Та ж методика була використана при дослідженні жирнокислотного складу в каротині мікробіологічному [17].

5. Результати дослідження

При дослідженні жирнокислотного складу ліпофільної фракції сквалену та каротину мікробіологічно виявлена присутність різних жирних кислот (табл.1-3)

Таблиця 1. Жирнокислотний склад каротинового концентрату та різного насіння

Жирні кислоти	Вміст ліпідів, %		
	Каротиновий концентрат	Насіння сонячника	Горіхи грецькі
C _{16:0}	10,7819	5,4375	6,3301
C _{16:1}	-	0,05597	0,1058
C _{18:0}	2,2087	4,3973	3,0427
C _{18:1}	30,2624	25,0746	19,2374
C _{18:2}	55,0405	63,0139	58,8243
C _{18:3}	0,7413	0,1523	11,5053
C _{20:0}	0,4680	-	0,2193
C _{20:1}	0,2312	0,2988	0,1605
C _{20:2}	-	0,1519	0,4683
C _{22:1}	-	0,0662	-
C _{24:0}	0,1299	0,2637	-

Таблиця 2. Вміст основних компонентів неомиляємої частини препарату «Каротин мікробіологічний в олії»

Номер серії	Каротин, мг%	Токофероли, мг%	Стерини, %
1	223,51±0,18	67,71±0,051	0,289±0,0013
S _x	S _x =0,46 E=2,05%	S _x =0,13 E=1,9%	S _x =0,0032 E=1,1%
2	226,10±0,15	69,30±0,034	0,293±0,0012

Таблиця 3. Фізико-хімічні показники "Каротину мікробіологічного в маслі»

Показники	Межі вмісту
Щільність, г/см ³	0,9064-0,9356
Коефіцієнт преломлення	1,4653-1,4980
Кислотне число, мг КОН на 1 г	1,0-3,5
Число омилення, мг КОН на 1 г	185-194
Еферне число, мг КОН на 1 г	184-190,5
Число Рейхерта-Мейссля, мл. 0,1н КОН/5г	0,55-0,68
Перекисне число, % I ₂	0,13-0,17
Йодне число, % I ₂	110-120
Роданове число, % I ₂	96-110
Неомиляємі речовини, %	1,0-1,5
Жирні кислоти, %	89,0-90,0
Глицерин, %	7,8-8,7

Результати дослідження лікувального ефекту засобу з мікробіологічним каротином та ліфпофільною фракцією амаранту.

Шкіра є „кордонним" органом, який виконує роль захисного бар'єру між організмом та середовищем, що його оточує. У зв'язку з розширенням використання побутової хімії, поширенням техногенності навколишнього середовища серед захворювань шкіри питому вагу займають прості (запальні) контактні дерматити неалергічного характеру, які відрізняються від алергічних дерматитів за механізмом розвитку, але однакові за клінічними проявами. На відміну від алергічного контактного дерматиту, який відноситься до реакцій повільного типу і виникає через 12-48 годин після повторного контакту з алергенами різного походження, неалергічний контактний дерматит (НКД) виникає при першому контакті шкіри з будь-якою хімічною речовиною, наприклад, з кислотами, фенолами, детергентами, рослинами та ін. Також розвиток НКД можуть викликати звичайні механічні впливи, такі як тертя, довгостроковий тиск та інші.

Доцільність застосування багатокомпонентного складу для місцевого лікування інфікованих ран диктується необхідністю надання одночасної дії на різні сторони запального процесу. Він повинен мати антимікробну, знеболюючу, регенеративну і протизапальну дію, що забезпечується раціонально підібраним складом лікарських та допоміжних речовин.

Оскільки в мікробіологічному каротині вміщується більша частка біологічно активного β-каротину (до 60%), ми вводили його до складу лікувально профілактичного засобу (крему) разом з ліфпофільною фракцією амаранту. Отриманий лікувально профілактичний засіб досліджували на лабораторних та сільськогосподарських тваринах на різних моделях (табл.4).

Таблиця 4. Протизапальна активність крему на моделі термічного запалення лапи у мишей, (n=7)

Групи тварин	Різниця маси між лапами ДМ	Протизапальна активність, %
1 серія		
Контрольна патологія	46,75+5,48	-
Крем з БАД	20,00+3,51*	57%
2 серія		
Контрольна патологія	73,00+4,86	
Гель „Діклофенак натрію“, 1%	28,67+5,38*	61%

Примітка: * - відхилення вірогідні щодо значень контрольної патології.

Таким чином, отримані дані дозволяють констатувати виразну протизапальну активність крему на моделі термічного запалення лапи у мишей.

Дослідження активності лікувального засобу (крему) з БАД на моделі неалергічного контактного дерматиту, викликаного скипидаром

Етапом дослідження стало вивчення протизапальної дії крему на моделі неалергічного контактного дерматиту, викликаного аплікаціями скипидару. На ретельно вистрижену ділянку шкіри (розміром 3x3 см) правого боку морських свинок наносили по 3 краплі скипидару, втирали їх гумовою пробкою і висушували протягом 2-3 хвилин. Наступні аплікації проводили на ту ж ділянку, шерсть на неї підстригали кожні 2-3 дні. Скипидар наносили протягом 10 днів. Інтенсивність розвиненої запальної реакції шкіри оцінювали за бальною системою: 0 - відсутність видимої реакції; 1 - слабка еритема; 2 - чітка еритема; 3 - чітка еритема з ущільненням та набряком, утворення сухих кірок; 4 - різка еритема з явищами геморагії, вираженою фільтрацією та серозно-геморагічними кірками з виразками. Як препарат порівняння використовували 0,25% мазь синафлану, яка є аналогом за фармакологічною дією.

У результаті щоденного нанесення скипидару на шкіру тварин у місці аплікації спостерігали набряк тканин, гіперемію та утворення щільних кірок. Товщина шкірної згортки у тварин збільшилася в порівнянні з вихідними даними у 2 рази (табл. 6). Розвиток НКД супроводжувався підвищенням кількості лейкоцитів у периферичній крові, що свідчить про розвиток запалення. Виразність запальної реакції шкіри склала 1,67 - 1,5 балів.

Нанесення крему з БАД та препарату порівняння сприяло зникненню гіперемії, набрякості, скорішому відходженню кірок, усувало явища свербіжу. У дослідних тварин, яким наносили крем, зниження ознак запалення, що підтверджувалось достовірним зменшенням товщини шкірної згортки щодо значень контрольної патології, спостерігали вже з третьої доби експерименту. Інтенсивність ураження шкіри у балах у тварин, яким наносили крем на третю добу склала 0,33 бали у порівнянні з 1,83 балами у групі тварин контрольної патології (табл.5).

Таблиця 5. Протизапальна активність крему з БАД на моделі НКД, викликаного скипидаром

Досліджувані показники	Термін спостереження	Групи тварин		
		Контрольна патологія	Крем з БАД	Крем Захисник
Запальна реакція шкіри, бали	Вихідні дані	-	-	-
	1-й день лікування	1,67(1÷3)	1,50(1÷3)	1,50(1÷3)
	3-й день лікування	1,83 (1÷3)	0,33(0÷1)**	0,16(0÷1)*
	5-й день лікування	1,00(0÷2)	0,00(0÷0)**	(0÷0)**
Товщина шкірної згортки, мм	Вихідні дані	1,58±0,12	1,88±0,08	2,00±0,15
	1-й день лікування	3,18±0,16*	3,12±0,10*	3,77±0,13
	3-й день лікування	3,30±0,19*	2,78±0,19*/ ¹⁾	2,75±0,12*
	5-й день лікування	2,77±0,06*	2,32±0,11*/**	2,43±0,14*
Кількість лейкоцитів у периферичній крові, 10%	1-й день лікування	11,00±1,76	10,05±1,60	9,13±1,68
	5-й день лікування	10,42±1,80	8,00±0,44**	7,38±0,82*

Примітки:

¹⁾ - тенденція до вірогідності відхилення щодо значень групи контрольної патології (0,1<P<0,05);

* - відхилення вірогідні щодо значень групи інтактного контролю, (P<0,05);

** - відхилення вірогідні щодо значень групи контрольної патології

(P<0,05);

n - кількість тварин в групі.

На п'яту добу експерименту у тварин, яким щоденно наносили крем з БАД ознаки запалення шкіри були відсутні, товщина шкірної: згортки хоча и не досягала вихідних значень, але була достовірно нижче за значення контрольної патології, також реєстрували достовірне зниження кількості лейкоцитів у крові. В групі тварин, яким наносили препарат порівняння реєстрували аналогічний за виразністю та динамікою терапевтичний ефект.

Таким чином, у результаті проведеного дослідження з вивчення фармакологічної активності крему з БАД встановлено його виразну протизапальну дію на моделі НКД, яка не поступається за виразністю препарату порівняння протизапальної глюкокортикоїдної мазі синафлану.

Проведені дослідження дозволили встановити виражені протизапальні і ранозагоючі властивості крему на моделі гострого термічного запалення лапи у мишей та контактного дерматиту неалергічного характеру у морських свинок, викликаного аплікаціями скипидару.

Дослідження ефективності крему для лікування та профілактики захворювань шкіри вимені сільськогосподарських тварин

Випробування проводили на базі пункту ветеринарної медицини, селище Бабаї, Харківська область. З метою випробувань крем застосовували на тваринах (велика рогата худоба, кози), що надходили до клініки з різними ураженнями шкіри (подрознення, тріщини) у тому числі з ускладненнями бактеріальної етіології, а також для профілактики ушкоджень епітелію.

Тварин поділили на 2 групи - дослідну і контрольну. Для дослідної групи застосовували

крем з ліпофільною фракцією амаранту та мікробіологічним каротином, а для контрольної – препарат виробництва Харківської державної біофабрики, який є традиційним засобом проти захворювань шкіри вимені. Препарати застосовували згідно настанови: вим'я до і після доїння обмивали та обсушували серветкою, після цього, вим'я і після доїння обробляли кремом.

Терапевтичну дію оцінювали на 5-7 день після початку лікування. Результати наведено в таблиці 6.

Таблиця 6. Дослідження активності крему при лікуванні захворювань шкіри вимені

Вид тварин	Встановлений діагноз	Кількість тварин в експерименті		Кількість тварин, що одужали	
		дослідна група	контрольна група	дослідна група	Контрольна група
Корови	Тріщини на вимені	10	11	10	10
	Ушкодження шкіри вимені з бактеріальними ускладненнями	10	10	10	8

Досліджений засіб з БАД не поступався за ефективністю препарату порівняння. При використанні крему для лікування тріщин вимені дослідний препарат проявив кращі репаративні властивості на 9,1 % при застосуванні у корів, та на 11,1 % при застосуванні у кіз у порівнянні з контрольною групою.

Для випробувань профілактичної дії крему було сформовано 2 групи корів по 10 голів у кожній. Тваринам першої групи вим'я до і після доїння обмивали та обсушували серветкою. Тваринам другої групи, крім цього, вим'я після доїння обробляли кремом. Дослід проводили протягом 45 днів. У групі тварин, яким застосовували крем, що пропонується, знизилась кількість подразнень дійок на 17,8%, ерозій на 32,4 % у порівнянні з тваринами, яких не обробляли. Крем повністю запобігав сухості шкіри та утворенню розтріскувань.

При застосуванні крему будь-яких ускладнень з боку шкіри не спостерігалось.

6. Висновки

Таким чином, крем з ліпофільною фракцією амаранту та каротином мікробіологічного походження показав високу активність як протизапальний та пом'якшуючий засіб при лікуванні та профілактиці захворювань шкіри вимені сільськогосподарських тварин.

Список літератури:

- 1) Choo Y.M., Lau H.L.N., Puah C.W. et al. Production of Phytonutrients (carotenes, vitamin E, sterols, squalene, coenzyme Q & phospholipides) from palm methyl esters. (Malaysian PalmOil Board), 2017, №3 -P.56-60.
- 2) Ling. An Overview of Supercritical Fluid Extraction in Chinese Herbal Medicine: from Preparation to Analysis// J. of Food and Drug Analysis, - v.8, No.4, 2000, P.235-247.
- 3) Музалевская, Е. Н. Сквален: физиологические и фармакологические свойства / Е. Н. Музалевская, Л. А.Мирошниченко, В. А. Николаевский // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2015. – Т. 78. – № 6. – С. 30–36.
- 4) Постольник В.В., Перцев І.М. //Вісник фармації. — 2002. — №2(30), — С. 84-86.
- 5) Eufster Conrad H. History: 157 years of Carotenoid Chemistry // In book: Carotenoids, Edited by G.Britton, S.Liaaen-Jensen, H.Pfander. – Birkhauser Verlaq: Basel-Boston-Berlin), 1995, v.1 A: Isolation and Analysys.- Chapter 1. – p.1-12.

6) Thierry Latscha. Carotenoids – their Nature and Significance in Animal Feeds. – Department of Animal Nutrition and Health F. Hoffmann-La Roche Ltd, CH-4002, Basel, Switzerland, 1990,- P 1-11 .

7) Britton G., Liaaen-Jensen S., Pfander H. Carotenoids Today and Challenges for Future // In Book: Carotenoids, Edited by G. Britton..., - Birkhauser Verlag: Basel-Boston-Berlin. – 1995, v.1 A: Isolation and Analysis. – Chapter 2. – P.13-26.

8) Л.В.Кричківська, Г.В.Донченко, С.И.Чернышов, Ю.В.Никитченко, В.И.Жуков Природные антиоксиданты. Биотехнологические, биологические, медицинские аспекты. – Харьков, "Модель Вселенной". – 2002. – 373р.

9) Л.В. Кричківська, И.С. Кунщикова, В.П. Мартыновский, Г.В.Донченко Биотехнология каротина. Селекция, синтез, биохимия, экология. – Харьков, "Модель Вселенной". – 2003. – 285р.

10) Лебська Т., Григор'єва Л., Карповець П. Особливості хімічного складу та перспективи використання біологічно активної добавки «Сквмарин» / Міжнародний науково-практичний журнал «Товари і ринки». — 2010 № 1(9).

11) Стадник Р. В., Семенишин Є. М., Федорчук-Мороз В. І., Троцький В. І., Ятчишин Ю. Й. Кінетика екстрагування олії з насіння амаранту хвостатого (*Amaranthus caudatus*) та амаранту гібриду (*Amaranthus hibrydus*) / Вісник Національного університету «Львівська політехніка» Наукова періодика України. — 2009, № 644.

12) Aipova R., Abdykadyrova A.B., Kurmanbayev A.A., Biological products in organic agriculture. Plant biotechnology and breeding. Kazakhstan, 2020. Vol. 2, № 4, P 36–41

13) Смирнов С.О. Разработка технологии разделения зерна амаранта на анатомические части и получение из них нативных продуктов. – М . – 2006 25с

14) Roberto Ambra, Fausta Natella, Sabrina Lucchetti, Valentina Forte, Gianni Pastore. α -Tocopherol, β -carotene, lutein, squalene and secoiridoids in seven monocultivar Italian extra-virgin olive oils // International Journal of Food Sciences and Nutrition. — 2017-07-04. — Т. 68, вып. 5. — С. 538–545.

15) Alok Patel, Maurizio Bettiga, Ulrika Rova, Paul Christakopoulos, Leonidas Matsakas. Microbial genetic engineering approach to replace shark livering for squalene // Trends in Biotechnology. — 2022-04. .

16) Se-Kwon Kim, Fatih Karadeniz. Chapter 14 - Biological Importance and Applications of Squalene and Squalane (англ.) // Advances in Food and Nutrition Research / Se-Kwon Kim. — Academic Press, 2012-01-01. — Vol. 65. — P. 223–233.

17) Ana Cárdeno, Marina Aparicio-Soto, Sergio Montserrat-de la Paz, Beatriz Bermudez, Francisco J.G. Muriana. Squalene targets pro- and anti-inflammatory mediators and pathways to modulate over-activation of neutrophils, monocytes and macrophages (англ.) // Journal of Functional Foods. — 2015. — Vol. 14. — P. 779–790.

Bads in products with amaranth and carotene microbiological for the treatment of animals

Lidiia Krychkovska

Organic Synthesis and Pharmaceuticals Technologies Department, National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”, Kharkiv, Ukraine
ORCID 0000-0001-7685-465X

Nataliia Khokhlenkova

Biotechnology Department, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine, Kharkiv, Ukraine
ORCID 0000-0003-1676-7591

Olha Blyzniuk

Department of Biotechnology and Analytical Chemistry, National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”, Kharkiv, Ukraine
ORCID 0000-0002-2595-8421

Olena Shcherbak

Biotechnology Department, Biotechnological Faculty, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
ORCID 0000-0002-4265-3355

Volodymyr Dubonosov

Organic Synthesis and Pharmaceuticals Technologies Department, National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”, Kharkiv, Ukraine
ORCID 0000-0002-8423-3885

Abstract: The effect of a complex of microbiological carotene and lipophilic fraction of amaranth, the biologically active substances, as a therapeutic and preventive agent for farm animals has been studied. Amaranth attracted the attention of scientists after it was discovered that it belongs to the four-carbon type of plants and has a special type of photosynthesis, which explains the colossal potentials of productivity and growth. It has been shown that amaranth seeds are rich in a complex of polyunsaturated fatty acids (linoleic, palmitic, stearic, oleic, linolenic), and their content is 77%; 50% belong to linoleic acid, from which arachidonic acid is synthesized, which is the basis for the synthesis of sterols. Extracting oil from amaranth seeds is not easy for a number of reasons. Several technologies for its production are known: oil extraction, extraction with organic solvents and supercritical fluid extraction with carbon dioxide (SFE-CO₂). As a result of the experiments, convincing evidence that β -carotene, apparently, is not only a source of vitamin A, but also plays an important independent biological role, has been obtained, that is why it was used as a component for a medicinal product.

Key words: amaranth, squalene, microbiological carotene, fatty acids, medicinal cream for animals
