



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45021 (13) U
(51) МПК (2009)
A23L 1/30
A23L 1/308
A61K 38/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОМПЛЕКСНА БІОЛОГІЧНО АКТИВНА ДОБАВКА

1

2

(21) u200904438

(22) 05.05.2009

(24) 26.10.2009

(46) 26.10.2009, Бюл.№ 20, 2009 р.

(72) КРУСІР ГАЛИНА ВСЕВОЛОДІВНА, КУШНІР
НАДІЯ АНАТОЛІЇВНА

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Комплексна біологічно активна добавка, що
містить компоненти борошенець вівса, водороз-
чинні харчові волокна і інгібітор панкреатичної

амілази, яка **відрізняється** тим, що додатково
вона містить кверцетин і нерозчинні харчові воло-
кна за наступним співвідношенням вказаних ком-
понентів, мас. %:

водорозчинні харчові волокна по- лісахаридів	20...32
нерозчинні харчові волокна	62,5...78
інгібітор панкреатичної амілази	0,9...1,2
кверцетин	0,04...0,06
компоненти борошенець вівса	решта.

Корисна модель відноситься до біотехнології,
зокрема до технології виробництва біологічно ак-
тивної добавки (БАД), на основі водорозчинних та
нерозчинних харчових волокон, до складу якої
входить інгібітор панкреатичної амілази.

В зв'язку з тим, що здоров'я населення Украї-
ни знаходиться у прямій залежності від харчуван-
ня є актуальною необхідністю розробка і викорис-
тання вітчизняних біологічно активних добавок
(БАД).

Препаратів і БАД, що регулюють ферментати-
вну активність в організмі людини, недостатньо.
Очевидна необхідність цих препаратів для насе-
лення у зв'язку з поширенням низки захворювань,
пов'язаних з порушенням роботи ферментної сис-
теми організму. Тому важливо розробити нові пре-
парати і БАД, що містять у своєму складі інгібітор
панкреатичної амілази.

Інтерес до інгібіторів амілаз обумовлено, на-
самперед можливістю ефективного гальмування
процесів гідролітичного розщеплення харчових
полісахаридів з метою зниження рівня цукру у кро-
ві при захворюваннях пов'язаних з порушенням
вуглеводного обміну: цукровий діабет, ожиріння,
гіперліпідемія та інші патології [див. Кабачный П.И.
Перспективы создания лекарственных средств
гипогликемического действия на основе природ-
ных ингибиторов ами-политических ферментов:
Лекарственные средства. Экономика, технология
и перспективы получения. Обзор, информ. - М.:
ВНИИСЭНТИ Минмедпрома СССР, 1990 - Вып.1].

В Україні такі добавки практично не випуска-
ють, але ресурси потенційного та дешевого дже-
рела одержання рослинного інгібітору панкреати-
чної амілази досить значні. Це пояснює
необхідність пошуку в даному напрямку з метою
створення нових БАД, що містять рослинний інгібі-
тор панкреатичної амілази.

Відома БАД на основі овочевих та зернових
харчових волокон. Ця біологічно активна добавка
містить такі компоненти, мас. %:

харчові волокна моркви	36,5...65,5
фермент солізим	0,3...2,4
харчові волокна пшеничних висівок	решта.

[див. Патент України 31433 Біологічно активна
добавка на основі рослинної сировини. Опубл.
29.03.2000, Бюл. №2].

Біологічно активну добавку готують в такий
спосіб:

Харчові волокна пшеничних висівок додають
до харчових волокон моркви (вологість 50%), пе-
ремішують і просочують ферментним розчином
при рН 7,4; одержану суміш перемішують
(n=500об/хв) та сушать шаром 0,2...0,5мм при
t=(38±2)°C протягом 1 години.

Харчові волокна одержували кислотним мето-
дом [див. Дудкин М.С. и др. Пищевые волокна.-
Киев: Урожай. - 1988. - С.13-18].

Фермент солізим було одержано за фармако-
пейною статтею ФС 42-2605288. Ліполітичну акти-
вність визначали в відповідності до ФС 42-2605288
як кількість розчину (см³) гідроксиду натрію

(13) U

(11) 45021

(19) UA

(0,05M), який пішов на нейтралізацію вільних жирних кислот, які виділяються при гідролізі 40%-ної емульсії оливкової олії при $t=37^{\circ}\text{C}$ протягом 1 години. Ліполітичну активність іммобілізованого ферменту було виражено в процентному співвідношенні до вихідної активності.

Основним недоліком відомої БАД є те, що в якості біореґулятору використовують фермент солізим, який рекомендують приймати при недостатній секреції ліпази в шлунково-кишковому тракті. В прототипі в якості харчових волокон використовували також харчові волокна моркви, тобто цінний харчовий продукт.

Найбільш близькою є БАД, що містить інгібітор панкреатичної амілази іммобілізований на полісахаридній матриці. Ця біологічно активна добавка містить компоненти борошенець вівса, як харчові волокна, водорозчинні харчові волокна полісахаридів та інгібітор панкреатичної амілази, за наступним співвідношенням вказаних компонентів, мас. %:

водорозчинні харчові волокна полісахаридів	60...90
інгібітор панкреатичної амілази	1,0...3,0
компоненти борошенець вівса	решта.

[див. Патент України 35892 Біологічно активна добавка. Опубл. 10.10.2008, Бюл. №19].

Біологічно активну добавку готують в такий спосіб:

Інгібітор панкреатичної амілази виділяли з борошенець вівса, які попередньо знежирювали 10 об'ємами петролейного ефіру в апараті Сокслета. Екстракцію інгібітору панкреатичної амілази з борошенець вівса проводили 0,1M бікарбонатним буфером, pH 9,2, який містив 0,15M NaCl (гідромодуль 5) при постійному перемішуванні на магнітній мішалці (число обертів 500об/хв.) при кімнатній температурі протягом 1 години. Осад відокремлювали від супернатанту за допомогою центрифугування при швидкості 8000 обертів за хвилину впродовж 20 хвилин. Супернатант нагрівали до температури 70°C впродовж 15 хвилин. В гарячий супернатант вводили полісахарид (ПС), перемішували впродовж 40 хвилин (500об/хв). Осад відділяли центрифугуванням (5000об/хв впродовж 10 хвилин) та сушили шаром 0,2...0,5мм при $t=(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ протягом 3 годин. Дану БАД обрано найближчим аналогом.

Найближчий аналог і корисна модель, що заляється, мають такі спільні інгредієнти:

- водорозчинні харчові волокна полісахаридів;
- компоненти борошенець вівса;
- інгібітор панкреатичної амілази.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити склад комплексної біологічно активної добавки, в якій шляхом введення додаткових компонентів нерозчинних харчових волокон (пшеничні висівки) та кверцитину забезпечити розширення асортименту БАДів.

Поставлена задача вирішена складом комплексної біологічно активної добавки, що містить водорозчинні харчові волокна полісахаридів, інгібітор панкреатичної амілази, а також компоненти борошенець вівса, згідно корисної моделі, містить нерозчинні харчові волокна і кверцитин, за наступ-

ним співвідношенням вказаних компонентів, мас. %:

водорозчинні харчові волокна полісахаридів	20...32
нерозчинні харчові волокна	62,5...78
інгібітор панкреатичної амілази	0,9...1,2
кверцитин	0,04...0,06
компоненти борошенець вівса	решта.

Джерелом водорозчинних харчових волокон є водорозчинний полісахарид агар, який є продуктом промислового багатотонажного виробництва. Агар не розпадається ні в кислому середовищі шлунку, через який він проходить дуже швидко, ні в лужному середовищі кишечника, а в результаті сильного розбухання збільшує вміст кишечника, що і викликає його перистальтику.

Джерелом нерозчинних харчових волокон є пшеничні висівки. Харчові волокна не перетравлюються в шлунково-кишковому тракті людини, здатні втримувати вологу і сорбувати важкі метали та холеві кислоти, позитивно впливають на перетравлювання їжі. Під дією харчових волокон подавляється ріст колі форм та створюються умови для розвитку лактобацил.

Масове співвідношення нерозчинних і водорозчинних харчових волокон та інгібітору панкреатичної амілази підібрано відповідно добової дози кожного з компонентів комплексної біологічно активної добавки. Проведено підбір нерозчинних харчових волокон, які впливають на активність інгібітору панкреатичної амілази (див. табл.1). Комплексна біологічно активна добавка, яка містить нерозчинні харчові волокна, проявляє здатність до сорбції холевих кислот, які входять до складу жовчі, а також важких металів (див. табл.2, 3).

Комплексну біологічно активну добавку на основі харчових волокон та інгібітору панкреатичної амілази готували наступним чином.

Інгібітор панкреатичної амілази виділяли з борошенець вівса, які попередньо знежирювали 10 об'ємами петролейного ефіру в апараті Сокслета. Екстракцію інгібітора панкреатичної амілази з борошенець вівса проводили 0,1M бікарбонатним буфером, pH 9,2, який містив 0,15M NaCl (гідромодуль 5) при постійному перемішуванні на магнітній мішалці (число обертів 500об/хв.) при кімнатній температурі протягом 1 години. Осад відокремлювали від супернатанту за допомогою центрифугування при швидкості 8000 обертів за хвилину впродовж 20 хвилин. Супернатант нагрівали до температури 70°C впродовж 15 хвилин. В гарячий супернатант вводили розчин агару, перемішували впродовж 40 хвилин (500об/хв) при температурі $(30\pm 2)^{\circ}\text{C}$. Після зв'язування інгібітору панкреатичної амілази з агаром вводили суміш пшеничних висівок та антиоксиданту - кверцитину. Суміш перемішували впродовж 40 хвилин (500об/хв) при температурі $(30\pm 2)^{\circ}\text{C}$.

Осад відокремлювали центрифугуванням (8000об/хв впродовж 10 хвилин) та сушили шаром 0,2...0,5мм при $t=(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ протягом 3 годин.

В результаті одержали комплексну біологічно активну добавку на основі водорозчинних харчових волокон, яка містила, мас. %:

водорозчинні харчові волокна	20...32
нерозчинні харчові волокна	62,5...78
інгібітор панкреатичної амілази	1,3...3,4
антиоксидант - кверцитин	0,04...0,06
компоненти борошенець вівса	решта.

Приклад 1

Інгібітор виділяли з 1000г борошенець вівса, які попередньо знежирювали 10 об'ємами петролейного ефіру в апараті Сокслета. До 1000г борошенець вівса додавали 5000мл 0,1М бікарбонатного буферу, рН 9,2, який містив 0,15М NaCl (гідромодуль 5) при постійному перемішуванні на магнітній мішалці (число обертів 500об/хв.) при кімнатній температурі протягом 1 години. Осад відокремлювали від супернатанту за допомогою центрифугування при швидкості 8000 обертів за хвилину впродовж 20 хвилин. Супернатант (4850мл) нагрівали до температури 70°C впродовж 15 хвилин. В гарячий супернатант вводили 4850мл 0,6% розчину агару, перемішували впродовж 40 хвилин (500об/хв). Після зв'язування інгібітору панкреатичної амілази з агаром в вводили суміш пшеничних висівок та антиоксиданту у співвідношенні 68г харчових волокон та 0,05г антиоксиданту (кверцитин). Суміш перемішували впродовж 40 хвилин (500об/хв) при температурі (30±2)°C. Осад відокремлювали центрифугуванням (8000об/хв впродовж 30 хвилин) та сушили шаром 0,2...0,5мм

при $t=(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ протягом 3 годин. Маса осаду склала 100г.

Одержана комплексна біологічно активна добавка на основі харчових волокон містила, мас. %:

водорозчинні харчові волокна	32
пшеничні висівки	65,4
інгібітор панкреатичної амілази	1,1
антиоксидант	0,05
компоненти борошенець вівса	1,45.

Приклади 2-9

Здійснюють аналогічно прикладу 1, але в якості харчових волокон використовували різні нерозчинні харчові волокна рослинного походження. Отримані дані наведені в табл.1.

Таблиця 1

Вміст нерозчинних харчових волокон в БАД

Нерозчинні харчові волокна	Активність інгібітору панкреатичної амілази, %
Пшеничні висівки (ПВ)	81,35
Харчові волокна пшеничних висівок (ХВПВ)	62,45
Клітковина пшениці (КП)	50,32
Борошенця вівса (БВ)	49,57
Лузга вівса (ЛВ)	43,26
Рисова лузга (РЛ)	58,24

Таблиця 2

Сорбція жовчних кислот препаратами БАД

Жовчні кислоти	Зразок	Співвідношення комплекс з ПС-носії	Сорбція	
			мг/г БАД	% від вихідного
1	2	3	4	5
Холева	ПВ		7,2	27,6
	ХВПВ		8,6	33,0
	РЛ		9,3	35,6
	КП		7,8	29,9
	БВ		8,5	32,6
	ЛВ		9,0	34,5
	БАД+ПС+ПВ	1:2,5	7,8	30,1
	БАД+ПС+ХВПВ	1:2,5	8,7	31,9
	БАД+ПС+РЛ	1:2,5	9,2	34,8
	БАД+ПС+КП	1:2,5	7,8	29,4
Дехоксихолева	БАД+ПС+БВ	1:2,5	8,4	30,8
	БАД+ПС+ЛВ	1:2,5	9,1	33,7
	ПВ		6,3	24,1
	ХВПВ		7,4	28,4
	РЛ		8,7	33,3
	КП		6,7	25,7
	БВ		7,8	29,9
	ЛВ		8,4	32,2
	БАД+ПС+ПВ	1:2,5	6,4	26,7
	БАД+ПС+ХВПВ	1:2,5	7,1	27,8
	БАД+ПС+РЛ	1:2,5	8,9	32,6
	БАД+ПС+КП	1:2,5	6,5	27,4
	БАД+ПС+БВ	1:2,5	7,6	28,2
	БАД+ПС+ЛВ	1:2,5	9,5	30,9

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5
Гликохолевая	ПВ		5,1	19,5
	ХВПВ		5,7	21,8
	РЛ		6,5	24,9
	КП		4,7	18,0
	БВ		6,3	24,1
	ЛВ		6,9	26,4
	БАД+ПС+ПВ	1:2,5	5,7	21,1
	БАД+ПС+ХВПВ	1:2,5	5,9	21,5
	БАД+ПС+РЛ	1:2,5	6,4	25,4
	БАД+ПС+КП	1:2,5	4,9	16,1
	БАД+ПС+БВ	1:2,5	6,4	23,2
	БАД+ПС+ЛВ	1:2,5	6,6	24,9
Таурохолевая	ПВ		3,2	12,3
	ХВПВ		3,6	13,8
	РЛ		3,9	14,9
	КП		2,9	11,1
	БВ		3,7	14,2
	ЛВ		4,3	16,5
	БАД+ПС+ПВ	1:2,5	3,6	13,6
	БАД+ПС+ХВПВ	1:2,5	3,8	13,7
	БАД+ПС+РЛ	1:2,5	4,1	14,5
	БАД+ПС+КП	1:2,5	2,8	9,4
	БАД+ПС+БВ	1:2,5	3,2	12,9
	БАД+ПС+ЛВ	1:2,5	4,6	15,3

Таблиця 3

Сорбція свинцю комплексною БАД

Комплексна БАД	Вміст солей свинцю, мг/кг
БАД+ПС+ПВ	0,2060
БАД+ПС+ХВПВ	0,2103
БАД+ПС+РЛ	0,2056
БАД+ПС+КП	0,1985
БАД+ПС+БВ	0,2041
БАД+ПС+ЛВ	0,2115