

Національний медичний університет ім. О.О.Богомольця

АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД СОНЯШНИКА ОДНОРІЧНОГО ТА ТОПІНАМБУРА

Ключові слова: амінокислоти, соняшник однорічний, топінамбур

Соняшник однорічний (*Helianthus annuum L.*) та топінамбур (*Helianthus tuberosus L.*) відносяться до родини айстрових (*Asteraceae L.*) роду *Helianthus L.*

Соняшник однорічний – це основна олійна, медоносна та кормова культура України. Олію з насіння соняшника широко використовують у фармації та косметології для приготування мазей, розтирань, кремів, пластирів та ін. Насіння соняшника міститься в препараті «Турбогематоген російський з насінням соняшника». Крайові квітки входять до складу «Ауріта – квітковий чай», а з обмолочених кошиків соняшника виготовляють високоякісний пектин. Шрот широко використовують як корм для тварин, а також у якості білкового компоненту при виробництві комбікормів. З переробленого шроту та насіння соняшника однорічного готують цінні харчові продукти: халву, казінаки, макуху та ін.

У народній медицині спиртову настоянку з квіток, корзинок та листя соняшника однорічного використовують для стимуляції апетиту, поліпшення діяльності шлунково-кишкового тракту та лікування малярії; відвар коріння – для виведення солей з суглобів, нирок та жовчного міхура; свіже насіння рекомендують при алергії та бронхіті. У листі, квітках та кошиках соняшника виявлено амінокислоти, флавоноїди, каротиноїди, пектин, солантову, фумарову, янтарну, лимонну, хлорогенову, неохлаорогенову, кавову, саліцилову кислоти та смолисті речовини [5,7,10].

Інший вид роду *Helianthus L.* – соняшник бульбистий, топінамбур або земляна груша – багаторічна рослина, що відрізняється від попереднього виду наявністю підземних, великих, округлих, яйцеподібних або грушоподібних білих, рожевих або лілових бульб. Соняшник бульбистий культивується в Україні як харчова та технічна культура.

Як показали наукові дослідження, лікувальні властивості топінамбура визначаються його унікальним біохімічним складом. У земляній груші, особливо в бульбах, міститься до 35 % інуліну, який ще має назву «рослинний інсулін». Цей природний полісахарид на 95 % складається з фруктози. Дослідження останніх років довели, що інулін та його похідні здатні виводити з організму солі важких металів, отрути, радіоактивні речовини (стронцій та кобальт) у 2,5 – 3 рази швидше, ніж пектин та інші біологічно активні речовини [7, 8].

Одними з важливих біологічно активних сполук майже всіх рослин є амінокислоти, що входять до структури рослинних білків, клітинного соку і беруть участь у синтезі таких речовин, як ферменти, вітаміни, алкалоїди тощо. У медичній практиці амінокислоти використовують для лікування печінки, шлунково-кишкового тракту, нервово-психічних розладів, для профілактики атеросклерозу. Також відомо, що незамінні амінокислоти – лейцин, ізолейцин, валін – пригнічують розвиток злоякісних пухлин та підвищують імунітет [3, 6, 9]. Тому сировина соняшника однорічного та топінамбура може розглядатися як сировина для одержання легкозасвоєваних форм амінокислот у комплексі з іншими фармакологічно активними речовинами [1, 2, 4].

Мета дослідження – визначення якісного вмісту та кількісного складу амінокислот бульб та листя топінамбура, коренів, кошиків та листя соняшника однорічного.

Матеріали та методи досліджень

Кошики, корені та листя соняшника і бульби та листя топінамбура були заготовлені в 2010 р. в Київській області. Сировину попередньо висушено до сталої маси та подрібнено. Якісний склад та кількісний вміст амінокислот визначали за допомогою автоматичного амінокислотного аналізатора Т 339 (Чехія). Застосування амінокислотного аналізатора дає можливість проводити як якісне, так і кількісне визначення амінокислот.

Методика визначення По 0,1 г сировини вносили в пробірку (скло Пірекс), додавали 0,5 мл дистильованої води і 0,5 мл концентрованої кислоти хлористоводневої. Пробірку

охолоджували в суміші сухого льоду з ацетоном. Після того як вміст пробірки замерз з неї відкачували повітря за допомогою вакуумного насосу для запобігання окисненню амінокислот у результаті гідролізу. Потім пробірку запаювали та поміщали у термостат на 24 год при температурі 106°C. Після закінчення гідролізу пробірку охолоджували до кімнатної температури та розкривали. Вміст кількісно переносили у скляний бюкс і розміщали у вакуум над гранульованим їдким натром. Потім із ексікатора видаляли повітря за допомогою водоструменевого насосу. Після висушування зразка у бюкс додавали 3–4 мл дистильованої води і повторювали процедуру висушування. Підготовлений зразок розчиняли у 0,3 нормальному літій-цитратному буфері з рН=2,2 і наносили на іонообмінну колонку аналізатора амінокислот за допомогою дозатора. Елюцію амінокислот із іонообмінної колонки проводили по черзі літій-цитратними буферними розчинами з рН 2,75; рН 2,95; рН 3,2; рН 3,8; рН 5,0. Співвідношення нінгідринового реактиву і елюенту – 1:2; температура термостатування колонки – 38,5°C та 65°C. Час утримання піка характеризував кожну індивідуальну амінокислоту, площа піка відповідала вмісту амінокислоти. Для калібрування амінокислотного аналізатора через катіоніт пропускали стандартну суміш амінокислот.

Результати дослідження та їх обговорення

Результати якісного складу та кількісного вмісту амінокислот у листі, коренях та кошиках соняшника однорічного та у бульбах та листі топінамбура наведено в таблиці. Було ідентифіковано 18 амінокислот, з яких 7 відносяться до незамінних (лейцин, валін, треонін, лізин, метіонін, ізолейцин, фенілаланін) та 2 незамінних для дітей (гістидин та аргінін). Вміст суми амінокислот був найбільший в листі соняшника однорічного та топінамбура (17,908 мг/100 мг та 15,411 мг/100 мг відповідно). Найменший вміст амінокислот було визначено в коренях соняшника (0,555 мг/100 мг).

Відомо, що одним з показників біологічної цінності сумішей амінокислот є вміст у них незамінних амінокислот, який має бути 45–50 %. Встановлено, що кількість незамінних амінокислот у відсотковому перерахунку на загальну кількість амінокислот становить у листі соняшника 49,5 % та в листі топінамбура – 51,9 %, дещо нижчі показники в бульбах топінамбура (44,8 %), корінні соняшника (43,2 %), кошиках (41,7 %). Лізин, аргінін, лейцин, валін у значних, близьких за значенням кількостях, накопичуються в листі соняшника та топінамбура. Слід зауважити, що лейцин відіграє важливу роль у скороченні м'язів; входить до складу овальбуміну, міозину, фібриногену та інших білків. Глютамінова та аспарагінова кислоти беруть участь у процесах переамінування амінокислот та знешкодження аміаку, входять до складу альбумінів та глобулінів крові, мають нейромедіаторні функції. Гліцин функціонує як гальмівний медіатор у спинному мозку та у більшості структур стовбуру мозку; його призначають для лікування алкоголізму та депресій.

Відмітимо, що якісний амінокислотний склад у всіх досліджених зразках повністю ідентичний, а кількісний вміст відрізняється. Хімічний склад та вміст заміненних та незамінних амінокислот свідчить про високу біологічну цінність досліджуваної сировини та перспективність використання для отримання комплексних фітопрепаратів для нормалізації обміну речовин та зміцнення імунітету.

Т а б л и ц я

Вміст амінокислот у листі, кошиках та коренях соняшника і листі та бульбах топінамбура

№ п/п	Назва амінокислоти	Загальна формула	Молекулярна маса, г/моль	Вміст, мг/100мг				
				соняшник однорічний			топінамбур	
				листя	кошики	корені	листя	бульби
1.	ГАМК	C ₄ H ₉ O ₂ N	103,12	0,151	0,137	0,009	0,079	0,079
2.	Лізин*	C ₆ H ₁₄ O ₂ N ₂	146,19	1,143	0,496	0,037	1,083	0,206
3.	Гістидин*	C ₆ H ₉ O ₂ N ₃	155,16	0,414	0,189	0,009	0,347	0,088
4.	Аргінін*	C ₆ H ₁₄ O ₂ N ₄	174,21	1,111	0,748	0,017	0,965	0,633
5.	Аспарагінова кислота	C ₄ H ₇ O ₄ N	133,10	1,184	1,122	0,066	1,140	0,640
6.	Треонін*	C ₄ H ₉ O ₃ N	119,12	0,879	0,412	0,034	0,814	0,173
7.	Серин	C ₃ H ₇ O ₃ N	105,09	0,804	0,426	0,038	0,696	0,156

8.	Глютамінова кислота	$C_5H_9O_4N$	147,13	2,244	1,233	0,077	1,883	0,721
9.	Пролін	$C_5H_9O_2N$	115,13	1,607	1,203	0,042	0,990	0,221
10.	Гліцин	$C_2H_5O_2N$	75,07	0,983	0,469	0,031	0,914	0,160
11.	Аланін	$C_3H_7O_2N$	89,09	1,160	0,535	0,040	1,056	0,197
12.	Цистин		240,29	0,152	0,064	0,001	0,037	0,013
13.	Валін*	$C_5H_{11}O_2N$	117,15	1,178	0,528	0,034	0,994	0,170
14.	Метіонін*	$C_5H_{11}O_2NS$	149,21	0,414	0,174	0,006	0,436	0,034
15.	Ізолейцин*	$C_6H_{13}O_2N$	131,17	0,899	0,432	0,027	0,801	0,157
16.	Лейцин*	$C_6H_{13}O_2N$	131,17	1,716	0,629	0,048	1,587	0,219
17.	Тирозин	$C_9H_{11}O_3N$	181,19	0,766	0,270	0,011	0,620	0,111
18.	Фенілаланін*	$C_9H_{11}O_2N$	165,19	1,103	0,374	0,028	0,969	0,183
19.	Сума незамінних амінокислот			8,857	3,982	0,24	7,996	1,863
20.	Сума замінних амінокислот			9,051	5,559	0,315	7,415	2,298
21.	Загальна сума амінокислот			17,908	9,541	0,555	15,411	4,162

*Незамінні амінокислоти

В и с н о в к и

1. Визначено якісний склад та кількісний вміст амінокислот у листі, кошиках та коренях соняшника і листі та бульбах топінамбура. У результаті ідентифіковано 18 амінокислот, 9 з яких незамінні.

2. Максимальний вміст незамінних амінокислот відмічено у листі соняшника та топінамбура і становить 8,857 мг/100 мг та 7,996 мг/100 мг відповідно. У кількісному відношенні в листі соняшника та топінамбура переважають лізин, аргінін, лейцин, валін.

3. Вміст суми амінокислот у листі соняшника та топінамбура дає підставу рекомендувати дану сировину для зміцнення імунітету та нормалізації обміну речовин.

1. Берестова С.І., Ковальов С.В., Ковальов В.М. // Фармаком. – 2006. – №4. – С. 67 – 70.

2. Гонтова Т.М. // Фармацевтичний журнал. – 2009. – №1. – С. 117–120.

3. Губський Ю.І. Біологічна хімія. – Київ – Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. – 508с.

4. Демешко О.В., Ковальов С.В., Комісаренко С.В. // Фармаком. – 2004. – №4. – С.14–17.

5. Коржик Н. Життєдайна сила соняшника. // Будьмо здорові. – 2007. – №8. – С. 21 – 32

6. Западнюк В.И., Кураш Л.П., Заика М.И. Аминокислоты в медицине. – К.: Здоровье, 1982. – 200с.

7. Лавренов В.К., Лавренова Г.В. Современная энциклопедия лекарственных растений. – М.:ОЛМА медиа групп, 2007. – 272с.

8. Гродзинський А.М. Лікарські рослини. Енциклопедичний довідник. – К., 1990. – С. 414–415

9. Наукові основи створення лікарських засобів : тези міжвуз. студент. наук. конф. 14-15 квіт. 2005 р., Харків/ М-во охорони здоров'я України. Нац. фармац. ун-т, – Х.: НФАУ, 2005.– 445 с.

10. Туровська Л. Таємниці соняшnikової олії. Наука і суспільство. С.40–41.

Надійшла до редакції 24.03.2011.

Ю.А.Цимбалистая

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ОДНОЛЕТНЕГО И ТОПИНАМБУРА

Ключевые слова: аминокислоты, подсолнечник однолетний, топинамбур

Определен качественный состав и количественное содержание аминокислот в листьях, корзинках и корнях подсолнечника однолетнего и листьях и клубнях топинамбура. Максимальное количество аминокислот обнаружено в листьях подсолнечника однолетнего и топинамбура.

Y.Tsimbalista

AMINOACID COMPOSITION OF HELIANTHUS ANNUUS AND HELIANTUS TUBEROSUM

Key words: Helianthus annuum, Helianthus tuberosum, amino acid composition

S U M M A R Y

In the organs of *Helianthus annuus* and *Helianthus tuberosum* up to 18 aminoacids, among them unsubstituted amino acids. Maximal content of amino acids was revealed in leaves *Helianthus annuum* and *Helianthus tuberosum*.