

Рекомендована д-м фармац. наук, проф. С.М. Марчишин

УДК 634.723.1.002:615.322.011

ВИВЧЕННЯ ПОЛІСАХАРИДІВ ВЕГЕТАТИВНИХ ОГАНІВ ТРАВИ СОЇ ЩЕТИНИСТОЇ

© В.С. Кисличенко, У.В. Карпюк

Національний фармацевтичний університет, Харків

Резюме: вивчено кількісний вміст водорозчинних полісахаридів у вегетативних органах трави сої щетинистої. За допомогою хроматографії на папері вивчено мономерний склад отриманих водорозчинних полісахаридів з досліджуваної сировини. Полісахариди сої щетинистої представлені глюкозою, рафінозою, галактозою та сахарозою. У вільному стані виявлено глюкозу.

Ключові слова: соя щетиниста, полісахариди, мономерний склад.

Вступ. Соя щетиниста (*Glycine hispida*) – однорічна рослина родини бобових (*Fabaceae*), зернобобова та олійна культура. У медицині, народному господарстві та промисловості широко застосовують соєві боби. Це пов'язано з унікальними властивостями компонентів, які входять до складу сої щетинистої та продуктів її переробки. Насамперед, це білок, ізофлавоноїди, вітаміни, жирні кислоти, фосфоліпіди. Наукові дослідження свідчать про можливість ефективного застосування сої для лікування та профілактики серцево-судинних, онкологічних захворювань, остеопороза у жінок, цукрового діабету [2, 8, 10].

Багато уваги приділяється вивченню соєвих бобів, а про вивчення надземної частини сої інформація досить обмежена. Тому об'єктом наших досліджень було обрано траву сої щетинистої. Відомо, що сою вирощують на зелену масу та використовують як корм у тваринництві [2, 3]. Вважають, що трава сої багата на білок та мікроелементи, – марганець, кобальт, кальцій, фосфор; каротиноїди та вітаміни [2, 8]. Останні дослідження доводять, що при використанні силосу з сої підвищується репродуктивна функція та жирність молока великої рогатої худоби [3]. У народній медицині траву сої щетинистої використовують як гіпоглікемічний, гіпохолістеринемічний, радіопротекторний засіб [2,8]. Ці властивості обумовлюються також полісахаридами, які входять до складу сої щетинистої. Відомо, що фітополісахариди сприяють виведенню з організму солей тяжких металів та радіонуклідів, впливають на імунну систему [6]. Соєві продукти також містять харчові волокна, цінні для хворих на діабет та людей з зайвою вагою. Харчові волокна (особливо розчинні, гелеутворюючі) прискорюють нормалізацію вуглеводного обміну, регулюють рівень вмісту глюкози в крові та зменшують потребу в цукрознижувальних препаратах [8, 9].

Тому метою нашого дослідження було вивчення полісахаридів трави сої щетинистої.

Методи дослідження. Об'єктом наших досліджень обрано траву, листя, стебла, стручки та насіння сої щетинистої сорту "Фея", зібраної у стадію повної стиглості. Цей сорт широко культивується на території України та входить до складу Державного реєстру сортів України. Рослинну сировину збирали в Харківській області у дослідних господарствах Інституту тваринництва УААН.

Якісно полісахариди виявляли реакцією осадження водних витяжок трави, листя, стебел, стручок та насіння сої у 96 % етанолу [1, 4]. До водних витяжок додавали трикратну кількість 96 % етанолу.

Кількісне визначення полісахаридів проводили гравіметричним методом. Для отримання полісахаридів використовували повітряно-суху сировину. Точну наважку сировини екстрагували гарячою водою очищеною при нагріванні до температури 95° С протягом 1 год при постійному перемішуванні. Потім проводили повторне вилучення полісахаридів. Отриманні витяжки відділяли від сировини, об'єднували, а потім випарювали до 1/5 від початкового об'єму. Полісахариди висаджували трикратним об'ємом (відносно витяжки) 96 % етанолу при кімнатній температурі. Осад, що випав, відділяли, промивали на фільтрі 96 % етанолом, ацетоном, потім їх висушували та зважували [1, 4].

Для вивчення якісного моносахаридного складу полісахаридів по 0,2 г їх розчиняли у мінімальному об'ємі суміші води та етанолу (0,36 мл+0,36 мл спирту) і гідролізували таким же об'ємом 20 % сірчаної кислоти при нагріванні на водяному огрівнику, контролюючи хід гідролізу хроматографією на папері. Повний гідроліз проходив за 5 год. Гідролізати нейтралізували барію карбонатом до нейтрального середовища за універсальним індикатором, розчини фільтрували, фільтри і осад на фільтрах промивали водою. Фільтрати

випарювали під вакуумом до сухого залишку, який розчиняли в 0,5 мл етилового спирту.

Одержані розчини наносили на хроматографічний папір та хроматографували у системі розчинників ацетон-бутанол-вода (7:4:2) низхідним способом у присутності достовірних зразків моносахаридів. Для ідентифікації вільних цукрів паралельно досліджували продукт центрифугування – надосадову рідину, отриману у ході осадження полісахаридів. Хроматограми висували на повітрі, обробляли анілін-фталатним реактивом і нагрівали в сушильній шафі 10 хв

при температурі 100 °С. Цукри проявлялися у вигляді коричневих плям (гексози) і у вигляді рожевих плям (пентози) [1, 4, 5].

Результати й обговорення. При додаванні до концентрованих водних екстрактів трави, листя, стебел, стулок та насіння сої трикратного об'єму 96 % етилового спирту утворювався аморфний осад, який свідчив про наявність полісахаридів у досліджуваній сировині.

Результати вивчення кількісного вмісту полісахаридів трави, листя, стебел, стулок та насіння сої щетинистої наведені у таблиці 1.

Таблиця 1. Результати визначення вмісту полісахаридів у вегетативних органах сої щетинистої сорту “Фея”

m	v	X _i	X _{ср}	S ²	S _{ср}	P	t(P, v)	Довірчий інтервал	ε, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Трава сої щетинистої									
5	4	11,240	10,39	0,395550000	0,281265	0,95	2,78	10,39±0,781917	7,525666
		9,830							
		10,880							
		9,970							
		10,030							
Листя сої щетинистої									
5	4	14,780	14,03	0,255100000	0,225876072	0,95	2,78	14,03±0,627935	4,475663
		13,480							
		14,160							
		13,660							
		14,070							
Стебла сої щетинистої									
5	4	5,34	5,62	0,301770000	0,245670511	0,95	2,78	5,62±0,682964	12,13511
		6,32							
		5,21							
		6,12							
		5,15							
Стулки сої щетинистої									
5	4	2,88	2,88	0,109250000	0,147817455	0,95	2,78	2,88±0,410933	14,26849
		3,45							
		2,67							
		2,74							
		2,66							
Насіння сої щетинистої									
5	4	14,02	13,88	0,076470000	0,123668913	0,95	2,78	13,88±0,3438	2,476585
		14,06							
		14,15							
		13,67							
		13,51							

Встановлено, що найбільший вміст полісахаридів містять листя та насіння сої щетинистої, зібраної у стадію повної стиглості.

У результаті хроматографічного вивчення у вільному стані в усіх зразках сировини сої щетинистої сорту "Фея" виявлено глюкозу. У гідролізаті полісахаридів трави сої виявлено глюкозу, рафінозу, сахарозу та галактозу, у гідролізаті листя, стебел та стулок – глюкозу та галактозу, у гідролізаті насіння – глюкозу, рафінозу та сахарозу.

Через вміст рафінози у насінні сої його не рекомендують приймати у сирому вигляді через метеоризм кишечника, який викликає рафіноза. У людей відсутні ферменти, здатні гідролізувати галактозидні зв'язки рафінози з утворенням простих цукрів, тому цей вуглевод потрапляє у кишковий тракт у нативному стані, де він піддається впливу бактерій, і метаболіти цієї взаємодії викликають газоутворення [7, 11]. Інші

вегетативні органи сої щетинистої не містять рафінози, тому їх застосування не викликають побічної дії газоутворення.

Висновки. 1. Встановлено наявність полісахаридів в траві, листі, стеблах, стулках та насінні сої щетинистої зібраної у стадію повної стиглості сорту "Фея".

2. Визначено кількісний вміст полісахаридів у дослідженої сировини. В результаті встановлено, що листя на насіння сої містять найбільшу кількість полісахаридів – 14,03 та 13,88 % відповідно. Трава сої у стадії повної стиглості містить 10,39 % полісахаридів, стебла – 5,62 %, стулки – 2,88 %.

3. Визначено, що полісахариди сої щетинистої сорту "Фея" представлені глюкозою, рафінозою, галактозою та сахарозою. У вільному стані в усіх зразках сировини сої щетинистої сорту "Фея" виявлено глюкозу.

Література

1. Андреева В.Ю. Исследование химического состава надземной части Манжетки обыкновенной *Alchemilla Vulgaris* L.S.L. / В.Ю. Андреева, Г.И. Калинкина // Химия растительного сырья. – 2000. – № 2. – С. 79–82.
2. Бабич А.О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля / А.О. Бабич. – К.: Аграрна наука, 1998. – 271 с.
3. Гноевий І.В. Кукурудзяно-соевий силос як корм, що сприяє покращенню функції відтворення у корів / І.В. Гноевий, Н.Б. Бурд, У.В. Гавриш // Стан і перспективи розвитку біотехнології відтворення тварин: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 75-річчю від дня народж. та 60-річчю наук.-практ. діяльності д.б.н., проф. О.Д. Бугрова, м. Харків, 29 берез. 2005 р. – Х., 2005. – С. 107–111.
4. Кисличенко В.С. Вивчення полісахаридів трави сої щетинистої / В.С. Кисличенко, У.В. Карпюк // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П.Л. Шупика. – К., 2007. – Вип. 16, кн. 2. – С. 625–628.
5. Мацек К. Углеводы. Хроматография на бумаге / К. Мацек. – М., 1962. – 254с.
6. Оводов Ю.С. Полисахариды цветковых растений:

структура и физиологическая активность / Ю.С. Оводов // Биоорганическая химия. – 1998. – Т. 42, № 7. – С. 483–501.

7. Практическое руководство по переработке и использованию сои; под ред. Д. Эрикссон: пер. с англ.; под ред. М. Доморощенковой. – М.: Изд-во "Макцентр", 2002. – 672 с.

8. Холт С. Соевая революция. Продукт нового тысячелетия / С. Холт: пер. с англ.; под ред. М.Л. Доморощенковой. – СПб.: ООО "Агентство переводов Атлас", 1998. – 214 с.

9. Шарманов Г.Ш. Применение белкового изолята сои в диетотерапии больных алиментарным ожирением / Г.Ш. Шарманов, Р.Х. Кадырова, Б.А. Салманов // Вопр. питания. – 1990. – № 2. – С. 27–29.

10. Chavez M. Soybeans as an Alternative to Hormone Replacement Therapy / M. Chavez // Journal of herbal Pharmacotherapy. – 2001. – Vol. 1, № 1. – P. 91–99.

Liener I.E. Implications of antinutritional components in soybean foods / I.E. Liener // Crit. Rev. Food Sci. Nutr. – 1994. – Vol. 34, № 1. – P. 31–67.

ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИСАХАРИДОВ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ ТРАВЫ СОИ ЩЕТИНИСТОЙ

В.С. Кисличенко, У.В. Карпюк

Национальный фармацевтический университет, Харьков

Резюме: изучено количественное содержание водорастворимых полисахаридов вегетативных органов травы сои щетинистой. С помощью хроматографии на бумаге выявлен мономерный состав водорастворимых полисахаридов. Полисахариды сои щетинистой представлены глюкозой, раффинозой, галактозой та сахарозою. В свободном состоянии найдена глюкоза.

Ключевые слова: соя щетинистая, полисахариды, мономерный состав.

THE STUDY OF POLYSACCHARIDES OF VEGETATIVE ORGANS OF GLYCINE HISPIDA'S HERB

V.S. Kislichenko, U.V. Karpiuk

National Pharmaceutical University, Kharkiv

Summary: the quantitative content of water-soluble polysaccharides of vegetative organs of *Glycine hispida*'s herb has been determined. The monomeric composition of water-soluble polysaccharide complexes has been studied with the help of paper chromatography. Water-soluble polysaccharides of vegetative organs of *Glycine hispida*'s herb consist of glucose, raffinose, galactose and sucrose. Glucose has been determined in a free state.

Key words: *glycine hispida*, polysaccharides, monomeric composition.