

NUTRITIONAL VALUE OF SHCHAVNAT

S. Bazhay-Zhezherun

National University of Food Technologies

D. Rakhmetov

M.M. Gryshko National Botanic Garden

Key words:

shchavnat (*Rumex patientia* L.Ч *Rumex tianschanicus* Losinsky), essential amino acids, vitamins, biological value, natural sorbents food, wellness products

Article history:

Received 2.07.2014

Received in revised form

22.10.2014

Accepted 19.11.2014

Corresponding author:

lananew_1@ukr.net

ABSTRACT

Schavnat — new hybrid culture, multi-purpose, based on *Rumex patientia* L.Ч *Rumex tianschanicus* Losinsky The National Botanical Garden. M.M. Grishko National Academy of Sciences of Ukraine. Schavnat used as food, energy, food and medicinal plant.

The content of total amount of amino acids and all the essential amino acids of shchavnat grade Kyiv ultra has been investigated. Analysis of biological value protein of schavnat shown that it is almost balanced by the amino acid composition, amino acid isoleucine is limited and valine. Protein schavnatu contains a significant amount of arginine and histidine, amino acids that are essential for children.

The contents of vitamins-antioxidants and natural food sorbents in shchavnat have been determined. Studied that fiber schavnatu with average ability to bind water (7 g water / g fiber).

It is proved that shchavnat is a valuable source of proteins and essential amino acids.

ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ЩАВНАТУ

С.А. Бажай-Жежерун, канд. техн. наук

Національний університет харчових технологій

Д.Б. Рахметов, д-р с.-г. наук

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

Визначено вміст загальної суми амінокислот та всіх незамінних амінокислот щавнату (*Shchavnat, Rumex patientia* L.Ч *Rumex tianschanicus* Losinsky). Розрахунковим методом проаналізовано біологічну цінність білків щавнату. Визначено вміст вітамінів-антиоксидантів та природних харчових сорбентів у щавнаті.

Доведено, що щавнат є цінним джерелом білкових речовин і незамінних амінокислот, вітамінів та природних харчових сорбентів. Застосування щавнату під час створення харчових продуктів оздоровчого призначення дозволить збагатити їх вітамінний та амінокислотний склад, підвищити біологічну цінність.

Ключові слова: щавнат (*Rumex patientia* L.Ч *Rumex tianschanicus* Losinsky), незамінні амінокислоти, вітаміни, біологічна цінність, природні харчові сорбенти, оздоровчі продукти.

Вступ. Розроблення нових продуктів оздоровчого спрямування передбачає розширення сировинної бази, використання вторинних ресурсів харчової промисловості. Актуальним є застосування нетрадиційних видів сировини, яка містять значну кількість біологічно активних речовин, це дає можливість створювати функціональні продукти з високою харчовою цінністю.

Під час створення харчових композицій велика увага приділяється білковому, вітамінному та мінеральному складу вихідної сировини.

Білки є найбільш важливими у біологічному відношенні з усіх органічних речовин, які входять до складу живих організмів. Вони складають приблизно 20 % маси тіла людини і більше 50 % сухої маси клітини. У харчуванні людини білки відіграють надзвичайно велику роль, оскільки є основною складовою частиною всіх органів і тканин організму. Споживання білків необхідне для підтримання стабільності специфічних білків організму, які беруть участь

у важливих біохімічних процесах життєдіяльності. Харчові білки є джерелом не тільки незамінних амінокислот, а й біологічно активних пептидів [1].

Важлива не лише кількість білків у організмі людини, але і їх якість, тобто амінокислотний склад. Відсутність або недостатність тієї чи іншої незамінної амінокислоти призводить до негативного нітрогенного балансу, порушення важливих фізіологічних процесів: кровотворення, мінералізації кісток, функцій ендокринних залоз тощо. Спостерігаються такі хворобливі явища як загальна слабкість, дратівливість, запаморочення, порушення шкірної чутливості та пігментації волосся і шкіри, а в деяких випадках — відразу до їжі [2].

Для наукового обґрунтування рецептур оздоровчих харчових продуктів, оцінки їх біологічної цінності та рекомендацій щодо кількості споживання певним групам населення важливим є ступінь відповідності складу білків сировини «ідеальному білку» [1].

Вітаміни беруть участь у засвоєнні білків, жирів і вуглеводів, синтезі та функціонуванні ферментів, активізують обмін речовин, різні функції організму та його захисні реакції у несприятливих зовнішніх умовах, нервово-рефлекторну регуляцію. Вітаміни є ефективними для регулювання різних патологічних процесів. Нестача чи повна відсутність певного вітаміну в організмі спричиняє гіпо- чи авітаміноз, зумовлює порушення нормального функціонування організму.

Рослинна сировина є дуже цінною, оскільки в разі її споживання практично виключається можливість передозування вітамінів та виникнення побічних явищ, які можливі в разі споживання окремих синтетичних вітамінних препаратів у підвищених дозах [3].

Використання нових видів сировини, з високою харчовою цінністю, для розроблення продуктів оздоровчого спрямування є актуальним питанням.

Метою наших досліджень було вивчення харчової та біологічної цінності щавнату (*Rumex patientia* L.Ч *Rumex tianschanicus* Losinsky) сорту Київський ультра, який є цінним джерелом білкових речовин вітамінів та природних харчових сорбентів.

Матеріали і методи. Під час проведення експериментальних досліджень використовували щавнат (*Rumex patientia* L.Ч *Rumex tianschanicus* Losinsky), сорту Київський Ультра, отриманий з Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України.

Амінокислотний склад визначали методом іонообмінної рідинно-колоночної хроматографії згідно з методикою [4]. Визначення проводили на автоматичному аналізаторі амінокислот Т 339 виробництва «Мікротехніка», Чехія.

У процесі підготовки зразків до аналізу застосовували метод гідролізу хлористоводневою (соляною) кислотою. Для вимивання амінокислот використовували п'ять етапів зміни елюентів. Для ресстрації амінокислот у елюатах застосовували метод детекції нінгідрином.

Визначення масової частки клітковини базувалось на розкладанні всіх інших органічних речовин концентрованою азотною кислотою у суміші з оцтовою та трихлороцтовою кислотами [5].

Для визначення вмісту пектину використовували ваговий кальцієво-пектатний метод, який базується на гідролізі пектинових речовин до пектових кислот, їх осадженні у формі кальцієвих солей, висушуванні і зважуванні [6].

Визначення вітаміну С проводили титрометричним методом згідно з ГОСТ 24556–89. Метод ґрунтується на екстрагуванні вітаміну С розчином кислоти (соляної, метафосфорної чи сумішшю оцтової та метафосфорної) з подальшим титруванням візуально чи потенціометрично розчином 2,6-дихлорфеноліндифеноляту натрію.

Вітамін РР визначали згідно з ГОСТ 30627.4–98. Метод ґрунтується на реакції, що відбувається у дві стадії: а) взаємодія піридинового кільця нікотинової кислоти з бромистим роданом; б) утворення забарвленої похідної глутаконового альдегіду. Інтенсивність забарвлення сполуки, що утворилась, прямо пропорційна масовій долі вітаміну РР, визначається колориметрично.

Каротин визначали згідно ГОСТ 8756.22–80. Метод ґрунтується на виділенні вітаміну А з речовин, що не омилуються, за допомогою адсорбційної хроматографії на оксиді алюмінію і подальшому колориметричному визначенні вітаміну А за його реакцією з трихлористою сурмою у хлороформі на ФЕК — 56 М, ($\lambda = 440$ нм).

Результати. Щавнат як нова гібридна культура, створена на основі *Rumex patientia* L.Ч *Rumex tianschanicus* Losinsk, немає аналогів у світі та в Україні. Створення нової унікальної культури багатофункціонального призначення щавнату належить Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка Національної академії наук України. Щавнат використовується як харчова, енергетична, кормова та лікарська рослина.

Науковцями створено три сорти щавнату, які мають різне призначення. Сорт Румекс ОК-2 є овочево-кормовою культурою, сорт Бієкор-1, рекомендований як біоенергетична рослина,

сорт Київський Ультра — овочева культура, занесений в Державний реєстр сортів рослин України у 2006 році. Щавнат сорту Київський Ультра характеризується досить ранньою стиглістю — на початку першої декади квітня досягає періоду овочевого використання.

Особливо цінним у всіх сортів щавнату є високий вміст у листках аскорбінової кислоти та каротину [7].

З метою визначення повноцінності білків щавнату проведено дослідження вмісту загальної суми амінокислот та всіх незамінних амінокислот (табл. 1). Встановлено, що сума замінних амінокислот становить 14964 мг на 100 г сухих речовин щавнату; незамінних — 10117 мг / 100 г; тобто незамінні амінокислоти складають 40,33 % від загальної кількості амінокислот.

Таблиця 1. Амінокислотний склад щавнату, мг на 100 г СР продукту

| № п/п | Амінокислота | Кількість, мг | % до загалу | Добова потреба, мг |
|------------------|----------------------|---------------|-------------|--------------------|
| Незамінні | | | | |
| 1 | Лізин | 1617 | 6,45 | 3000—4000 |
| 2 | Валін | 1130 | 4,51 | 3000—4000 |
| 3 | Ізолейцин | 752 | 3,00 | 3000—4000 |
| 4 | Лейцин | 1921 | 7,66 | 5000—8000 |
| 5 | Треонін | 1107 | 4,41 | 2000—3000 |
| 6 | Метионін | 586 | 2,33 | 2500—3000 |
| 7 | Фенілаланін | 1427 | 5,69 | 2500—3000 |
| 8 | Цистин | 432 | 1,72 | 4000—5000 |
| Замінні | | | | |
| 2 | Гістидин | 779 | 3,1 | 2000 |
| 3 | Аргінін | 1301 | 5,19 | — |
| 4 | Аспарагінова кислота | 1856 | 7,40 | — |
| 5 | Серін | 1317 | 5,25 | — |
| 6 | Глутамінова кислота | 5712 | 22,77 | — |
| 7 | Пролін | 1227 | 4,89 | — |
| 8 | Гліцин | 1283 | 5,12 | — |
| 9 | Тирозин | 1143 | 4,56 | — |
| 9 | Аланін | 1489 | 5,94 | — |

Рослини здатні синтезувати майже всі амінокислоти, а організм людини — лише частину, незамінні повинні надходити з харчовими продуктами, оскільки кожна з них виконує певну фізіологічну функцію.

Порівнюючи отримані результати щодо кількісного вмісту незамінних амінокислот у щавнаті та рекомендовані добові потреби в окремих незамінних амінокислотах [3], можна стверджувати, що включення цієї рослини чи продуктів на його основі до харчового раціону дозволить задовольнити значний відсоток добової потреби у більшості незамінних амінокислотах.

Аналіз біологічної цінності білків щавнату здійснювали методом скор та порівнянням з білком курячого яйця, який прийнято за ідеальний (табл. 2). Як свідчать результати розрахунків, білок щавнату є майже збалансованим, лімітованими є амінокислоти ізолейцин і валін (скор 75 % та 90 %).

Таблиця 2. Характеристики амінокислотного складу білків щавнату

| Показник | Незамінні амінокислоти | | | | | | | |
|--|------------------------|-----------|--------|-------|-------------------|---------|-----------|-----------------------|
| | Валін | Ізолейцин | Лейцин | Лізин | Метионін + цистин | Треонін | Триптофан | Фенілаланін + тирозин |
| Вміст НАК, мг/1 г білка (ідеальний білок, рекомендований ФАО/ВООЗ [1]) | 50 | 40 | 70 | 55 | 35 | 40 | 10 | 60 |
| Вміст НАК, мг/1 г білка щавнату | 45 | 30 | 76,3 | 64,4 | 40 | 40 | 9 | 102,6 |
| Скор НАК білка курячого яйця | 133,3 | 142,4 | 118,8 | 112,6 | 176,6 | 109,5 | 153,3 | 161,7 |
| Скор НАК білка щавнату | 90 | 75 | 109 | 117 | 116 | 110 | 95 | 171 |

Білки щавнату містять значну кількість аргініну та гістидину, амінокислот, які є незамінними для дитячого організму. Крім того, аргінін бере участь у зв'язках між нервовими клітинами, поліпшує пам'ять, підвищує бадьорість, знижує депресію; підвищує імунітет і резистентність до інфекційних захворювань та ранніх стадій канцерогенезу, швидкість загоювання ран, потенцію, стимулює сперматогенез, бере участь у знешкодженні аміаку в

організмі, підвищує синтез оксиду азоту [8]. Вміст аргініну та гістидину складає, відповідно, 1301 мг та 779 мг на 100 г сухих речовин щавнату.

Ентеросорбенти для очищення організму в значній кількості містяться у звичайних овочах і фруктах які ми часто споживаємо. Харчові волокна, які є комплексом структурних полісахаридів рослинної сировини, мають виражену сорбційну здатність і радіопротекторну дію, вони впливають на обмін речовин та необхідні для нормального функціонування травної системи і організму в цілому.

Основний компонент харчових волокон — клітковина. Вона підтримує нормальну мікрофлору товстого кишечника, підвищує адсорбцію мінеральних речовин у ньому, нормалізує вуглеводний та ліпідний обмін, справляє лікувально-профілактичну дію при цукровому діабеті та ожирінні.

Позитивний вплив харчових волокон при лікувально-профілактичному харчуванні осіб з захворюваннями кишечника пов'язують з високою водоутримувальною здатністю, яка залежить від ступеню гідрофільності та кількості біополімерів, що входять до складу харчових волокон, їх розмірів, характеру поверхні [9].

Нами досліджено вміст харчових волокон у щавнаті сорту Київський ультра та їх водоутримувальну здатність. Встановлено, що кількість клітковини у щавнаті складає 11,5 % на суху речовину; водоутримувальна здатність — 7,0 г води / г волокна.

Пектини здатні утворювати комплекси з токсичними речовинами, важкими металами та радіонуклідами і виводити їх з організму; у кишечнику чинять бактерицидну дію щодо хвороботворних бактерій, нормалізують кількість холестерину, підвищують стійкість організму до алергії, є високоефективними засобами при захворюваннях шлунково-кишкового тракту [6].

Досліджено вміст пектинових речовин у щавнаті — він складає 4,5 % на суху речовину. Вміст моно- та дисахаридів у щавнаті становить 1,8 % на суху речовину.

Визначено вміст вітамінів, які виявляють антиоксидантні властивості — вміст вітаміну С та β -каротину на суху речовину складає, відповідно, 950,0 мг% та 50,5 мг%. Встановлено, що щавнат містить флавоноїди, які також є потужними антиоксидантами; вміст нікотинової кислоти становить 7,5 мг%.

Висновки. Результати досліджень свідчать, що щавнат (*Rumex patientia* L.Ч *Rumex tianschanicus* Losinskye) є цінним джерелом білкових речовин та незамінних амінокислот. Щавнат містить значну кількість вітамінів, зокрема тих, що проявляють потужні антиоксидантні властивості. До складу щавнату входять природні харчові сорбенти — клітковина та пектинові речовини, які мають радіопротекторні властивості. Застосування щавнату для створення харчових продуктів оздоровчого та функціонального призначення дасть змогу збагатити їх вітамінний та амінокислотний склад, поповнити природними ентеросорбентами, підвищити харчову цінність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування: Підручник / Н. М. Зубар — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 336 с.
2. Дуленко Л.В. Харчова хімія: Навчальний посібник / Л.В. Дуленко, Ю.А. Горяйнова, А.В. Полякова, В.Д. Малигіна та ін. — К.: Кондор, 2012. — 248 с.
3. Формазюк В.М. Энциклопедия пищевых лекарственных растений / под. ред. О.М. Максютиной. — К.: Изд. А.С.К., 2003. — 792 с.
4. Козаренко Т.Д. Ионообменная хроматография аминокислот / Т.Д. Козаренко — Новосибирск : Наука, 2001. — 134 с.
5. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів / В.М. Найченко — К.:ФАДА, ЛТД, 2001.— 211 с.
6. Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов / Л.В. Донченко. — М.: Дели. 2000. — 171 с.
7. Рахметов Д. Шавнат: и овощ, и корм и фитопливо / Д. Рахметов, С. Рахметова // Зерно. — 2011. — № 3. — С. 8—10.
8. Дмитренко Н.П. Аргинин: биологическое действие, влияние на синтез оксида азота / Н.П. Дмитренко, Т.О. Кишко, С.Г. Шандренко // Український хімотерапевтичний журнал — 2008. — № 1—2. — С. 137—140.
9. Щелкунов Л.Ф. Пищевые волокна / Л.Ф. Щелкунов, М.С. Дудкин — блокаторы и декорпоранты радионуклидов // Гигиена и санитария. — 1999. — № 2. — С. 40—44.

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ЩАВНАТА

С. Бажай-Жежерун

Национальный университет пищевых технологий

Д. Рахметов

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришка НАН Украины

*Определено содержание общей суммы аминокислот и всех незаменимых аминокислот щавната (*Shchavnat, Rumex patientia L.Ч Rumex tianschanicus Losinsky*). Расчетным методом проанализирована биологическая ценность белков щавната. Определено содержание витаминов-антиоксидантов и природных пищевых сорбентов в щавнате.*

Доказано, что щавнат является ценным источником белковых веществ и незаменимых аминокислот. Применение шавната при разработке пищевых продуктов оздоровительного назначения позволит обогатить их витаминный и аминокислотный состав, повысить биологическую ценность.

Ключевые слова: *щавнат (*Rumex patientia L.Ч Rumex tianschanicus Losinsky*), незаменимые аминокислоты, витамины, биологическая ценность, природные пищевые сорбенты, оздоровительные продукты.*