

**Л. М. Тележенко**, доктор технічних наук

**В. В. Атанасова**

*Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса*

## **СОЧЕВИЦЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ РЕСУРС РОСЛИННОГО БІЛКА**

*Показано, що сочевиця має багатий хімічний склад та може бути джерелом рослинного білка. Вивчено фракційний та амінокислотний склад білків, їх перетравність в залежності від виду обробки сировини.*

**Ключові слова:** бобові культури, сорт, сочевиця, білок, амінокислоти.

Зернобобові культури (такі як сочевиця, горох, чина тощо) відносяться до рослин, які культивували ще за 7000 років до н. е. та вирощуються в наш час у багатьох країнах. До останнього сторіччя зерно бобових використовували у харчуванні, що давало змогу розширити асортимент і перш за все задовольняло велику потребу людей в рослинному білку. Деякі види зернобобових культур (квасоля, сочевиця, горох) не втратили свого значення і сьогодні як різновид продовольчих культур для населення, особливо в державах, що набувають свого розвитку. У раціоні людини після злакових культур, бобові посідають другу сходинку за обсягом споживання, та є джерелом рослинного протеїну. Високий вміст білка припадає на зерно і в середньому складає 20... 40 % на суху масу продукту [1].

Зернобобові культури мають цінні біологічні властивості (засвоювати азот і інші сполуки, особливо фосфор, з повітря). Вони відіграють велику роль у землеробстві, так як їх корені занурюються у глибинні шари ґрунту, містять багато азотистих з'єднань, що робить бобові кращими попередниками для більшості агрокультур.

Біологічна фіксація азоту в ґрунтах у симбіозі з бульбочковими бактеріями має дуже велике значення на перспективу через загрозу енергетичної кризи, так як є альтернативою великозатратному внесенню мінеральних добрив. Серед основних причин недостатнього культивування бобових культур у деяких країнах, або, іноді, їх різкого зменшення у інших – можна назвати низькі, порівняно з іншими культурами, рівні врожайності та агротехніки. Невисока продуктивність зернобобових в основному визначається тими обставинами, що ці культури впродовж багатьох століть вважались другорядними, до них відносились як до меліоративних.

Сочевицю вирощують для продовольчих та кормових цілей [2]. Її зерно використовують для приготування різних страв, сурогату кави, ковбаси, дешевих сортів шоколаду та інших продуктів харчування. В Україні до середини минулого століття площа під цією культурою становила майже 100 тис. га, але в 60 – х роках її посіви різко зменшилися, і сочевицю було майже забуто, але дарма. Ця культура відзначається значною посухостійкістю, рано звільняє площу і використовує вологу лише з шару ґрунту до 1 м, тому є відмінним попередником під озиму пшеницю та інші культури. Високі смакові якості, цінні дієтичні властивості стали причинами того, що сочевиця має значний попит серед споживачів багатьох країн світу. Закупівельна ціна на неї перевищує ціну на пшеницю в 3...5 разів. Споживання сочевиці на внутрішньому ринку незначне. Тому найбільш перспективним є виробництво її для експорту. Імпортерами сочевиці є країни Сходу: Індія, Пакистан, Іран, Малайзія тощо – там споживають здебільшого дрібнонасіневу сочевицю. А також країни Середземномор'я і Західної Європи: Іспанія, Італія, Німеччина, де переважно споживають крупнонасіневу сочевицю [3]. Крім того, необхідно розробити такі технологічні підходи, які б дали можливість більш широко використовувати цю сировину на внутрішньому ринку.

Походить сочевиця з Близького Сходу. Це – однорічна рослина сімейства бобових, підсімейства метеликових, роду *Lens*, виду *Lens esculenta*. Рослина 30...60 см заввишки, з прямостоячим або напівлежачим чотиригранним стеблом. Кількість стебел може бути різною залежно від густоти стояння рослин; зазвичай сочевиця доволі добре кушиться. Листя парно – перисте, з 2...8 парами листочків, закінчується вусиком або його зачатком. Коренева система стрижнева, добре розвинена, проникає в ґрунт на глибину до 1 м, але основна маса коренів розміщується в шарі до 30 см. Квітки дрібні, 4...8 мм завбільшки, різні за кольором, але найчастіше білі; парус із синіми прожилками. Цвітіння починається з нижніх гілок і, за сприятливих погодних умов продовжується аж до самого дозрівання. Урожай формується лише на гілках нижнього і середнього ярусів. Біб двостулковий, майже ромбічної форми з 1...3 насінинами. Зерно сплюснуте або майже шаровидне, 2...3 мм в діаметрі. Забарвлення насіння варіює від світло – зеленого до червоного. Сочевиця відноситься до групи самозапилюючих рослин, але є випадки й перехресного запилення.

Сочевицю об'єднують у два основних підвиди: крупнонасіневу тарілкову (макросперма) та дрібнонасіневу кормову сочевицю (мікросперма). До крупнонасіневої сочевиці відносяться в основному столові сорти. Насіння крупні, 5,5...9 мм в діаметрі, плоскі, однокольорові. Сорти сочевиці цього підвиду відносяться до трьох різновидів: нуммулярія, атровіренс, глаукосперма. До дрібнонасіневої відносяться як продовольчі так і кормові сорти. Насіння дрібне або середнє, 2...5,5 мм в

діаметрі, різні за кольором. Сорти сочевиці цього підвиду відносяться до чотирьох різновидів: вульгарис, субнуммулярія, мутабіліс, віолясценс [1].

Сочевиця добре пристосована до умов помірного клімату. Надмірне зволоження і часті опади сприяють сильному росту вегетативної маси і зниженню насінневої продуктивності. Молоді рослини сочевиці толерантні до легких приморозків, що дає змогу сіяти її напровесні.

В Україні зареєстровані такі сорти сочевиці: Красноградська 49, Красноградська 250, Луганчанка, Дніпровська 3. Усі вони придатні для вирощування в Степу та Лісостепу, а також характеризуються доволі високими якісними показниками.

**Матеріали і методика досліджень.** Технологічна переробка та якість готових страв із сочевиці суттєво залежить від її сорту. Порівняльний аналіз харчової та біологічної цінності сочевиці проводили на сортах: Луганчанка (Україна), сочевиця маш (Узбекистан), червона (Туреччина). В усіх зразках, що досліджували, визначали загальний хімічний склад за стандартними методиками. Особливу увагу приділяли визначенню масової частки білка за К'ельдалем [4], фракційний склад білків визначали за Осборном [4], а також їх перетравлюваність [5]. Так як для білків рослинного походження є характерною не збалансованість за амінокислотним складом, то аналіз проводили на амінокислотному аналізаторі [6] з попереднім повним кислотним гідролізом досліджуваних білків за допомогою 6 N соляної кислоти [4].

**Результати досліджень.** Важливим аспектом науки на сьогодні є пошук джерел білкових продуктів, серед яких особливе значення приділяється білкам рослинного походження. Серед бобових культур сочевиця за вмістом білка поступається лише сої. Загальна масова частка білка у сої складає близько 32...40 %, а у сочевиці, в залежності від сорту 23...30 % білків або протеїнів. Термін «протеїни», який у перекладі з грецької означає «першорядний», вже вказує на їх провідну роль серед інших біологічно активних сполук. Звісно, що такі функції білків як структурна, каталітична, захисна, гормональна і таке інше, не можуть бути переоцінені. Знання властивостей білків, їх розповсюдження у сировині і способів запобігання втрат у технологічній переробці є необхідним, якщо мати за кінцеву мету – збереження здоров'я людини та досягнення тривалого і активного довголіття.

Як відомо [7], структурним елементом білків є амінокислоти, які до того ж можуть утворюватись із інших (за виключенням незамінних), або знаходитись у вільному стані. Отже, цінність білків визначається їх амінокислотним складом і перш за все вмістом незамінних амінокислот (табл. 1), які не можуть синтезуватись в організмі людини. За співвідношенням амінокислот сочевиця наближається до добової потреби людини та містить всі незамінні амінокислоти з обмеженою масовою

часткою метіоніну. Триптофану міститься в 6,8 разу більше, ніж у гороху та в 2,5 разу більше, ніж у сої. Ізолейцину – в 2,7 разу менше, ніж у сої, і в 1, 2 разу менше, ніж у квасолі. Метіонін є лімітуючою амінокислотою, він міститься в найменшій кількості з усіх бобових.

### 1. Амінокислотний склад бобових культур

Амінокислота	Добова норма	Сочевиця	Соя	Квасоля	Горох
триптофан	1,0 ... 2,0	1,7	0,64	0,19	0,25
лейцин	5,0 ... 8,0	2,1	3,6	2,0	1,7
ізолейцин	3,4 ... 4,0	0,9	2,5	1,1	1,2
валін	3,0 ... 4,0	1,2	2,4	0,9	0,78
треонін	2,0 ... 3,0	1,3	1,8	1,1	1,4
лізін	3,0 ... 4,0	2,1	2,9	1,11	1,14
метіонін	2,5 ... 3,0	0,5	0,6	0,42	0,35
фенілаланін	2,5 ... 3,0	2,2	2,3	2,0	1,5

Порівняльний аналіз основних показників хімічного складу сочевиці різних сортів (табл. 2) показав, що сочевиця сорту Луганчанка має більшу масову частку білка та цукру, ніж у інших зразках. За вмістом крохмалю вона поступається сочевиці червоній (на 5,3 %) та дещо перевищує вміст крохмалю у сочевиці маш (на 3,8 %).

### 2. Деякі показники хімічного складу сочевиці

Сорт	Білок, %	Цукри, %	Крохмаль, %
Луганчанка	27,3	7,1	50,1
Червона Узбецька	27,1	6,8	56,2
Сочевиця маш	24,8	7,0	46,5

За фракційним складом білків досліджуваних зразків (табл. 3) можна зробити висновок про те, що сочевиця сорту Луганчанка містить більше на 27 і на 9,5 % білків солевої фракції, ніж сорти червона Узбецька та сочевиця маш відповідно. Білків водної фракції в сорті Луганчанка на 33 % і на 6 % відповідно менше, ніж в червоній сочевиці і сочевиці маш. Спиртова фракція дуже незначна в усіх сортах.

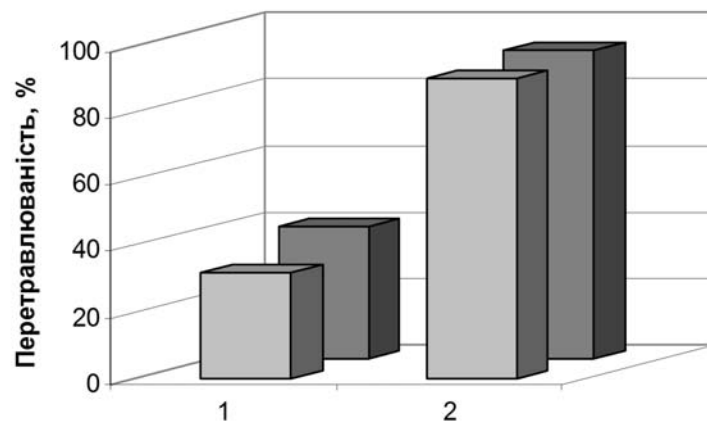
### 3. Фракційний склад білків сочевиці, % від маси протеїну

Сорт сочевиці	Водна фракція	Сольова фракція	Лужна фракція	Спиртова фракція
Луганчанка	47,3	30,8	8,5	0,3
Червона Узбецька	80,9	3,7	5,6	0,2
Сочевиця маш	53,9	21,3	4,7	0,1

З урахуванням собівартості та технологічних властивостей нами рекомендовано у переробку сочевицю сорту Луганчанка. Дослідження деяких інших сортів сочевиці, що культивуються в Україні, показало не великий перебіг у значеннях показників основного складу.

Однак, через вміст у сочевиці високомолекулярних білків та вуглеводів, таких як рафіноза і стахіоза, засвоюваність цієї корисної культури в організмі людини супроводжується фізіологічною реакцією шлунково – кишкового тракту. Тому, нами запропоновано застосувати пророщення сочевиці [8]. Після пророщення було визначено дію травних ферментів *in vitro* на білки сочевиці.

Застосування такого технологічного прийому дало змогу значно поліпшити процес перетравлення сочевиці (зросло на 6 %).



- 1 – фермент панкреатин не пророщене та пророщене зерно сочевиці;  
2 – фермент пепсин+трипсин не пророщене та пророщене зерно сочевиці

**Рис. 1. Перетравлюваність білків сочевиці**

**Висновки.** Показано, що сочевиця є досить розповсюдженою аграрною культурою, має багатий хімічний склад і, в першу чергу, є цінним джерелом рослинного білка. За технологічними, економічними та біологічними показниками може бути рекомендованим до впровадження сорт сочевиці Луганчанка, який до того ж має найбільш збалансований амінокислотний склад. Застосування процесу пророщення дає можливість підвищити процес перетравлення білків сочевиці на 6 %.

Таким чином, застосування сочевиці є вагомим ресурсом білкової компоненти обідніх страв, виготовлених на основі зернобобової сировини.

### Бібліографічний список

1. Сорта чечевицы. Издательство сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов. Москва – 1962. 52 с.
2. *И. И. Месяц*. Возделывание основных зернобобовых культур в странах Европы. Москва – 1981. 72 с.
3. Сочевиця: розумна альтернатива. Пропозиція № 8 – 9 / 2004. С. 58 – 59.
4. *Марх А. Т.* Технохимический контроль консервного производства/ А. Т. Марх, Т. Ф. Зыкина, В. Н. Голубев. – М.: Агропромиздат, 1989. – 304 с.
5. *Рогов И. А., Антипова Л. В., Дунченко Н. И.* Химия пищи. – М.: Колос. – 2007. – 853 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
6. *Е. Д. Казаков, Г. П. Кириленко.* Биохимия зерна и хлебопродуктов. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 512 с.
7. Пищевая химия / Нечаев А. П. и др.- Санкт Петербург: ГИОРД. – 2003. – 640 с.
8. *Атанасова В. В.* Удосконалення технології перших страв на основі сочевиці. Наук. конференц. молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», 12 – 13 квітня 2010 р. К.: НУХТ, 2010. С. 47.