

УДК 664.23-021.465+-047.44:[631.526.3:633.17:664.64.016.8

## Макро- й мікроскладники крохмалю різних сортів соризу (*Sorghum orysooidum*)

 В. В. Любич<sup>1</sup>,  Л. О. Безлатня<sup>2</sup>,  В. І. Войтовська<sup>3</sup>,  Т. М. Марченко<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20300, Україна, \*e-mail: LyubichV@gmail.com

<sup>2</sup>Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, вул. Садова, 2, м. Умань, Черкаська обл., 20300, Україна

<sup>3</sup>Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна

<sup>4</sup>Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна

**Мета.** Визначити вміст макро- і мікроскладників крохмалю різних сортів соризу. **Методи.** Лабораторні – визначення вмісту жиру, білка, крохмалю, жирних кислот, харчових волокон, води, мінеральні елементи, розрахунковий – інтегральний скор, математично-статистичні. **Результати.** Встановлено, що в крохмалі найбільше містилось вуглеводів (крохмаль + декстрин) – 77,5–81,0 % залежно від сорту соризу. Необхідно відзначити, що крохмаль сортів ‘Кварц’, ‘Октан’ і ‘Титан’ мав достовірно нижчий вміст вуглеводів. Вологість крохмалю при цьому становила 8,7–11,0 %, що відповідало ДСТУ 3976-2000 Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови. Крім цього, в крохмалі соризу вміст білка становив 2,8–4,1 %, харчових волокон – 2,3–2,8, жиру – 1,3–2,6, насичених жирних кислот і золи – 0,2–0,3 % залежно від сорту. Найнижчим був вміст поліненасичених жирних кислот – 0,02–0,04 %. У крохмалі соризу вміст сірки був найбільшим – 60,0–62,1 мг/кг. Вміст фосфору та калію був на рівні 37–59 мг/кг крохмалю, а вміст магнію – 33–41 мг/кг. Найменше містилось міді – 0,003–0,006 мг/кг крохмалю. Крім цього, виявлено вітамін В<sub>1</sub> – 0,77–0,81 мг/кг. Необхідно відзначити, що зниження вмісту мікроскладових у крохмалі було достовірним за виключенням сірки. Встановлено, що зі 100 г крохмалю найбільше забезпечується добова потреба організму людини вітаміном В<sub>1</sub> на 7,0–7,5 % залежно від сорту соризу. З усіх мінеральних елементів інтегральний скор для магнію був на рівні 1,4–1,8 %. Для фосфору цей показник становив на рівні 0,7–0,9 %, заліза – 0,2–0,3, мангану, сірки, кальцію, калію – 0,1, міді та натрію – 0,02–0,03 %. **Висновки.** Макро- й мікроскладники крохмалю соризу достовірно змінюються залежно від сорту. Крохмаль соризу містить вуглеводи (крохмаль + декстрин) 77,5–81,6 %, білок – 2,8–4,1, харчові волокна – 2,3–2,8, жир – 1,3–2,6, насичені жирні кислоти і золи – 0,2–0,3, поліненасичені жирні кислоти – 0,02–0,04 % залежно від сорту. Вологість крохмалю при цьому становить 8,7–11,0 %. Розрахунки свідчать, що споживання 100 г крохмалю забезпечує лише на 23,2–24,4 % добову потребу організму людини вуглеводами, на 9,2–11,2 % харчовими волокнами. Інтегральний скор для білка становить на рівні 3,0–4,4 %, для жиру – 1,4–2,7 %. Крім цього, вміст вітаміну В<sub>1</sub> становить 0,77–0,82 мг/кг крохмалю. Вміст сірки становить 60,0–62,1 мг/кг, калію і фосфору – 37–59, магнію – 33–41, натрію – 10–13, кальцію – 5–9, заліза – 0,23–0,35, мангану – 0,075–0,090, міді – 0,003–0,006.

**Ключові слова:** сориз; сорт; біохімічний складник; інтегральний скор; крохмаль; зерно.

### Вступ

Зернові культури – одне з основних джерел харчування. Валове виробництво і якість зерна має значний вплив на харчування людини [1]. Сориз (*Sorghum orysooidum*) характеризується подібним з сорго комплексом господарсько-цінних ознак. Необхідно відзначити, що технологічні властивості зерна цієї культури також подібні до сорго. Сорго [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]] – друга за важливістю зернова культура [2]. В Африці є основним продуктом харчування для більшості населення. Зерно сорго є основним джерелом енергії, білка, вітамінів і мінеральних елементів у напівзасушливих умовах [3]. Сорго має цілу низку господарсько-цінних властивостей, які відсутні в інших злакових культур. До таких відносять посухо- й жаростійкість, високу адаптивну здатність

до умов вирощування, високу стійкість до шкідників і хвороб тощо [4]. Зерно соризу використовують для виробництва низки зернопродуктів і комбікормів [5]. Крім цього, зерно сорго містить 77,9–82,0 % вуглеводів, з яких 75,8–79,7 % крохмаль, 13,0–14,3 % білка, 1,2–1,8 % – жиру, 2,50–2,98 % харчових волокон [6]. Зерно також містить значну кількість мінеральних елементів [7].

Крохмаль має важливе значення в харчовій промисловості, оскільки застосовується під час виробництва багатьох продуктів харчування. Необхідно відзначити, що застосування крохмалю значно поліпшує властивості готового продукту [8]. У дослідженні [9] доведено, що вміст амілози у крохмалі сорго значно залежить від особливостей його сорту. При цьому не вивчалось питання вмісту решти складових крохмалю. Дослідження [10] підтверджують, що біохімічний складник зерна сорго, а також властивості крохмалю [11] достовірно змінюються залежно від селекційно-генетичних особливостей сорту. Так, параметри в'язкості крохмалю і температура клейстеризації достовірно змінювались залежно від сорту сорго. Проте в цьому дослідженні також не досліджувалось питання, як впливають некрохмальні складові на його властивості.

Необхідно зазначити, що більшість дослідників досить широко вивчали крохмаль кукурудзи, пшениці та картоплі, а фізико-хімічні властивості крохмалю сорго проаналізовано недостатньо. Дослідження [12] показали, що вміст амілози може впливати на відмінності у фізико-хімічних, структурних і функціональних властивостях. Тому крохмалі з різним вмістом амілози мають вирішальну функцію в харчовій і нехарчовій промисловості. Інші вчені [13, 14] встановили, що кукурудзяний крохмаль з різним вмістом амілози має різні термічні та функціональні властивості. При цьому в цих дослідженнях не вивчалось питання формування некрохмальної складової в соризу.

Отже, сориз – важлива зернова культура, значення його для виробництва крохмалю однозначне. Проте дослідження стосуються вивчення властивостей крохмалю, які не зумовлені некрохмальними складовими. Для визначення ролі цих складових необхідно встановити вміст їх у крохмалі.

**Мета дослідження** – визначити вміст макро- і мікроскладників крохмалю різних сортів соризу.

### Матеріали та методика досліджень

Експериментальну частину роботи виконували в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків в умовах ДП ДГ «Саливонківське». У досліді після пшениці озимої вирощували сорти соризу Самарант 6 (UA), Перлина (UA) – оригінатор Інститут зернового господарства, Європа (UA), Факел (UA), 'Кварц' (UA), 'Титан' (UA) – оригінатор Селекційно-генетичний інститут.

Крохмаль отримували у лабораторних умовах. Вміст білка, крохмалю, жиру, харчових волокон, золи, води у крохмалі визначали методом інфрачервоної спектроскопії, використовуючи Infratek 1241. Вміст вітамінів – методом рідинної хроматографії на аналізаторі Хромос-301, мінеральних елементів – методом атомно-абсорбційної спектрометрії після мокрого озолення. Вміст жирних кислот – методом рідинної хроматографії на аналізаторі Хромос-301.

Інтегральний скор – за такою формулою:

$$I = \frac{\Phi}{D} \times 100,$$

де I – інтегральний скор, %;  $\Phi$  – фактичний вміст компоненту, мг/100 г зерна; D – добова потреба компоненту організмом здорової людини, мг.

Відповідно до норм фізіологічних потреб людини (наказ Міністерства охорони здоров'я України від 03.09.2017 № 1073) добова кількість білка становить 93 г, жиру – 92, вуглеводів – 334 г.

Статистичну обробку даних проводили дисперсійним аналізом [19]. Дисперсійним аналізом підтверджували або спростовували «нульову гіпотезу». Для цього визначали значення коефіцієнта «р», який показував ймовірність відповідної гіпотези. У випадках коли  $p < 0.05$  «нульова гіпотеза» спростовувалась, а вплив чинника був достовірним.

### Результати досліджень

Встановлено, що в крохмалі найбільше містилось вуглеводів (крохмаль + декстрин) – 77,5–81,0 % залежно від сорту соризу (рис.). Необхідно зазначити, що крохмаль сортів 'Кварц', 'Октан' і 'Титан' мав достовірно нижчий вміст вуглеводів. Вологість крохмалю при цьому становила 8,7–11,0 %, що відповідає ДСТУ 3976-2000 Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови. Крім цього,

в крохмалі соризу вміст білка становив 2,8–4,1 %, харчових волокон – 2,3–2,8, жиру – 1,3–2,6, насичених жирних кислот і золи – 0,2–0,3 % залежно від сорту. Найнижчим був вміст поліненасичених жирних кислот – 0,02–0,04 %.

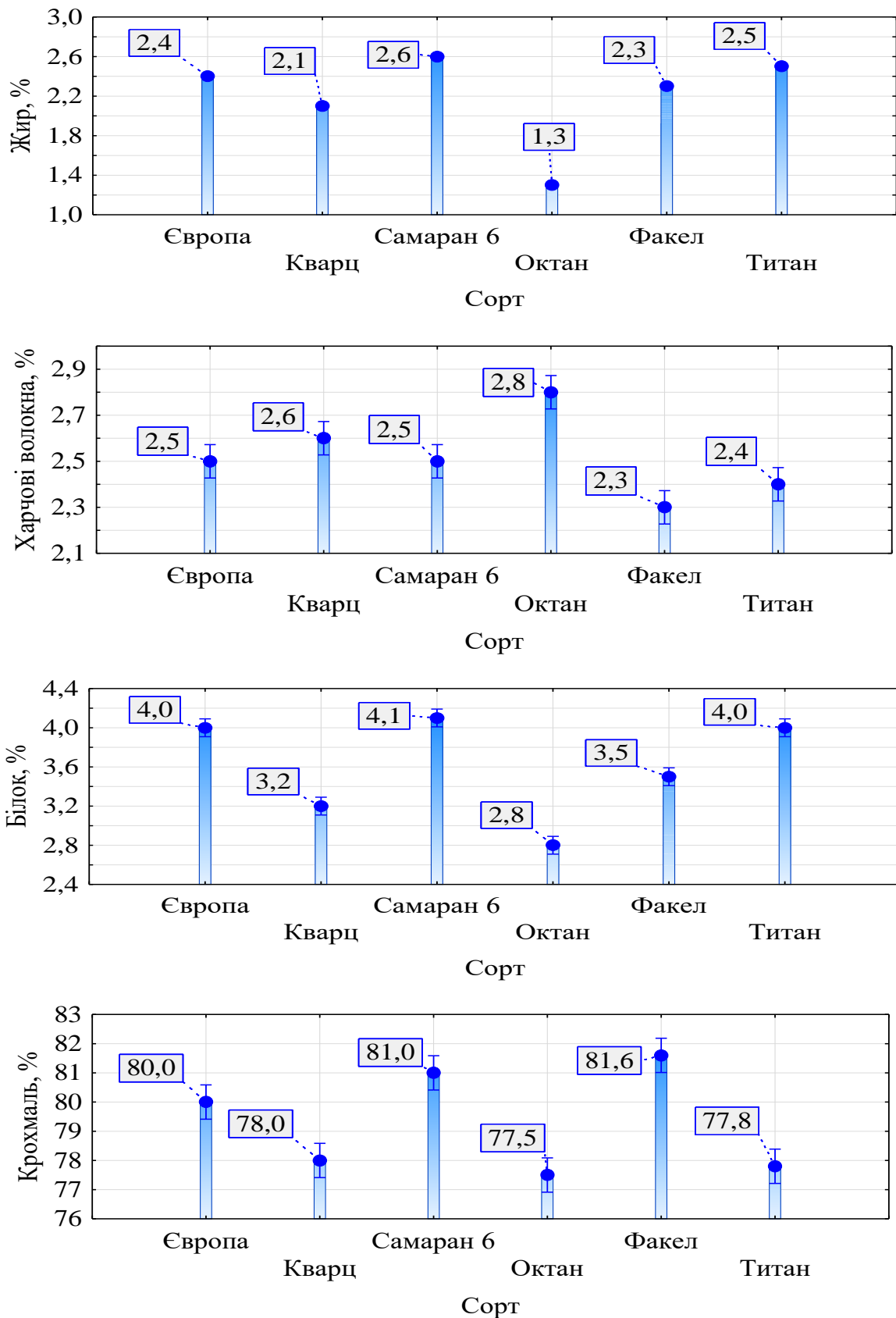


Рис. Біохімічні складники крохмалю різних сортів соризу, %

Розрахунки свідчать, що споживання 100 г крохмалю забезпечує лише на 23,2–24,4 % добову потребу організму людини вуглеводами, на 9,2–11,2 % харчовими волокнами (табл. 1). Інтегральний скор для білка становив на рівні 3,0–4,4 %, для жиру – 1,4–2,7 %. Необхідно

ззначити, що зниження показника інтегрального скору для жиру, харчових волокон і білка було достовірним. При цьому для вуглеводів цей показник змінювався не достовірно залежно від сорту.

Таблиця 1

**Інтегральний скор біохімічних складників у 100 г крохмалю різних сортів соризу, %**

Біохімічний складник	Сорт						НІР <sub>0,05</sub>
	‘Європа’	‘Кварц’	‘Самаран 6’	‘Октан’	‘Факел’	‘Титан’	
Жир	2,6	2,3	2,8	1,4	2,5	2,7	0,1
Білок	4,3	3,4	4,4	3,0	3,8	4,3	0,2
Харчові волокна	10,0	10,4	10,0	11,2	9,2	9,6	0,4
Крохмаль + декстрин	24,0	23,4	24,3	23,2	24,4	23,3	1,2

У крохмалі соризу вміст сірки був найбільшим – 60,0–62,1 мг/кг (табл. 2). Вміст фосфору та калію був на рівні 37–59 мг/кг крохмалю, а вміст магнію – 33–41 мг/кг. Найменше містилось міді – 0,003–0,006 мг/кг крохмалю. Крім цього, виявлено вітамін В<sub>1</sub> – 0,77–0,81 мг/кг. Необхідно зазначити, що зниження вмісту мікроскладників у крохмалі було достовірним за виключенням сірки.

Таблиця 2

**Мікроскладники крохмалю різних сортів соризу, мг/кг**

Мікроскладники	Сорт						НІР <sub>0,05</sub>
	‘Європа’	‘Кварц’	‘Самаран 6’	‘Октан’	‘Факел’	‘Титан’	
Тіамін	0,80	0,80	0,82	0,77	0,81	0,80	0,04
Мідь	0,004	0,004	0,003	0,006	0,003	0,003	0,001
Манган	0,082	0,085	0,075	0,090	0,080	0,080	0,004
Залізо	0,31	0,25	0,33	0,23	0,35	0,30	0,02
Кальцій	8	5	9	4	6	6	1
Натрій	12	10	13	10	11	12	1
Магній	35	35	41	33	37	35	2
Фосфор	45	40	47	37	43	45	2
Калій	55	46	59	42	53	55	3
Сірка	61,0	60,4	62,1	60,0	61,7	60,6	3,1

Встановлено, що зі 100 г крохмалю найбільше забезпечується добова потреба організму людини вітаміном В<sub>1</sub> на 7,0–7,5 % залежно від сорту соризу (табл. 3). З усіх мінеральних елементів інтегральний скор для магнію був на рівні 1,4–1,8 %. Для фосфору цей показник становив на рівні 0,7–0,9 %, заліза – 0,2–0,3, мангану, сірки, кальцію, калію – 0,1, міді та натрію – 0,02–0,03 %.

Таблиця 3

**Інтегральний скор біохімічних мікроскладників у 100 г крохмалю різних сортів соризу, %**

Мікроскладник	Сорт						НІР <sub>0,05</sub>
	‘Європа’	‘Кварц’	‘Самаран 6’	‘Октан’	‘Факел’	‘Титан’	
Мідь	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
Натрій	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01
Манган	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Сірка	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Кальцій	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1
Калій	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Залізо	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1
Фосфор	0,8	0,7	0,9	0,7	0,8	0,8	0,1
Магній	1,5	1,5	1,8	1,4	1,6	1,5	0,1
Тіамін	7,3	7,3	7,5	7,0	7,4	7,3	0,4

Отже, незважаючи на вищий вміст окремих мінеральних елементів, інтегральний скор був на низькому рівні.

## Висновки

Отже, макро- і мікроскладова крохмалю соризу достовірно змінюється залежно від сорту. Крохмаль соризу містить вуглеводи (крохмаль + декстрин) 77,5–81,6 %, білок – 2,8–4,1, харчові волокна – 2,3–2,8, жир – 1,3–2,6, насичені жирні кислоти і зола – 0,2–0,3, поліненасичені жирні кислоти – 0,02–0,04 % залежно від сорту. Вологість крохмалю при цьому становить 8,7–11,0 %. Розрахунки свідчать, що споживання 100 г крохмалю забезпечує лише на 23,2–24,4 % добову потребу організму людини вуглеводами, на 9,2–11,2 % харчовими волокнами. Інтегральний скор для білка становить на рівні 3,0–4,4 %, для жиру – 1,4–2,7 %. Крім цього, вміст вітаміну В<sub>1</sub> становить 0,77–0,82 мг/кг крохмалю. Вміст сірки становить 60,0–62,1 мг/кг, калію і фосфору – 37–59, магнію – 3–41, натрію – 10–13, кальцію – 5–9, заліза – 0,23–0,35, мангану – 0,075–0,090, міді – 0,003–0,006.

## Використана література

1. Любич В. В. Сучасні досягнення круп'яного виробництва. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2021. № 1. С. 71–76. doi: 10.31395/2310-0478-2021-1-71-76
2. Abdelhalim T. S., Kamal N. M., Amro B. H. Nutritional potential of wild sorghum: Grain quality of Sudanese wild sorghum genotypes (*Sorghum bicolor* L. Moench). *Food Science & Nutrition*. 2019. Vol. 7, Iss. 4. P. 1529–1539. doi: 10.1002/fsn3.1002
3. Motlhaodi T., Bryngelsson T., Chite S. et al. Nutritional variation in sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] accessions from southern Africa revealed by protein and mineral composition. *Journal of Cereal Science*. 2018. Vol. 83. P. 123–129. doi: 10.1016/j.jcs.2018.08.010
4. Buonaiuto G., Palmonari A., Ghiaccio F. et al. Effects of complete replacement of corn flour with sorghum flour in dairy cows fed Parmigiano Reggiano dry hay-based ration. *Italian Journal of Animal Science*. 2021. Vol. 20, Iss. 1. P. 826–833. doi: 10.1080/1828051X.2021.1916408
5. Любич В. В., Войтовська В. І., Крижанівський В. Г., Третякова С. О. Формування біохімічної складової борошна із зерна різних гібридів соризу. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2021. № 1. С. 66–70. doi: 10.31395/2310-0478-2021-1-66-70
6. Войтовська В. І., Сторожик Л. І., Любич В. В., Яланський О. В. Технологічне оцінювання зерна різних сортів соризу (*Sorghum orysoïdum*). *Plant Varieties Studying and protection*. 2022. Т. 18, № 1. С. 50–56. doi: 10.21498/2518-1017.18.1.2022.257587
7. Hacisalihoglu G., Armstrong P. R. Flax and Sorghum: Multi-Element Contents and Nutritional Values within 210 Varieties and Potential Selection for Future Climates to Sustain Food Security. *Plants*. 2022. Vol. 11, Iss. 3. Article 451. doi: 10.3390/plants11030451
8. Zhu F. Structure, physicochemical properties, modifications, and uses of sorghum starch. A comprehensive review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2014. Vol. 13, Iss. 4. P. 597–610. doi: 10.1111/1541-4337.12070
9. Soe Htet M. N., Wang H., Tian L. et al. Integrated Starches and Physicochemical Characterization of Sorghum Cultivars for an Efficient and Sustainable Intercropping Model. *Plants (Basel)*. 2022. Vol. 11, Iss. 12. Article 1574. doi: 10.3390/plants11121574
10. Beta T., Corke H. Genetic and Environmental Variation in Sorghum Starch Properties. *Journal of Cereal Science*. 2001. Vol. 34, Iss. 3. P. 261–268. doi: 10.1006/jcrs.2000.0379
11. Tasiе M. M., Gebreyes B. G. Characterization of Nutritional, Antinutritional, and Mineral Contents of Thirty-Five Sorghum Varieties Grown in Ethiopia. *International Journal of Food Science*. 2020. Vol. 11. Article 8243617. doi: 10.1155/2020/8243617
12. Lin L. S., Cai C. H., Gilbert G. et al. Relationships between amylopectin molecular structures and functional properties of different-sized fractions of normal and high-amylose maize starches. *Food Hydrocolloids*. 2016. Vol. 52. P. 359–368. doi: 10.1016/j.foodhyd.2015.07.019
13. Zhu J., Zhang S., Zhang B. et al. Structural features and thermal property of propionylated starches with different amylose/amylopectin ratio. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2017. Vol. 97. P. 123–130. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2017.01.033
14. Yang Q. H., Zhang W. L., Li J. et al. Physicochemical properties of starches in proso (non-waxy and waxy) and foxtail millets (non-waxy and waxy). *Molecules*. 2019. Vol. 24, Iss. 9. Article 1743. doi: 10.3390/molecules24091743
15. Основи наукових досліджень в агрономії / за ред. В. О. Єщенко. Вінниця : ТД Едельвейс і К, 2014. 332 с.

## References

1. Liubych, V. V. (2021). Modern achievements of cereal production. *Bulletin of Uman National University of Horticulture*, 1, 71–76. doi: 10.31395/2310-0478-2021-1-71-76 [In Ukrainian]

2. Abdelhalim, T. S., Kamal, N. M., & Hassan, A. B. (2019). Nutritional potential of wild sorghum: Grain quality of Sudanese wild sorghum genotypes (*Sorghum bicolor* L. Moench). *Food Science & Nutrition*, 7(4), 1529–1539. doi: 10.1002/fsn3.1002
3. Motlhaodi, T., Bryngelsson, T., Chite, S., Fatih, M., Ortiz, R., & Geleta, M. (2018). Nutritional variation in sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] accessions from southern Africa revealed by protein and mineral composition. *Journal of Cereal Science*, 83, 123–129. doi: 10.1016/j.jcs.2018.08.010
4. Buonaiuto, G., Palmonari, A., Ghiaccio, F., Visentin, G., Cavallini, D., Campidonico, L., Formigoni, A., & Mammi, L. M. E. (2021). Effects of complete replacement of corn flour with sorghum flour in dairy cows fed Parmigiano Reggiano dry hay-based ration. *Italian Journal of Animal Science*, 20(1), 826–833. doi: 10.1080/1828051X.2021.1916408
5. Liubych, V. V., Voitovska, V. I., Kryzhanivskiy, V. H., & Tretiakova S. O. (2021). The formation of biochemical component of grain flour of different hybrids of soriz. *Bulletin of Uman National University of Horticulture*, 1, 66–70. doi: 10.31395/2310-0478-2021-1-66-70 [In Ukrainian]
6. Voitovska, V. I., Storozhyk, L. I., Liubych, V. V., & Yalanskyi, O. V. (2022). Evaluation of productivity of different varieties of soryz (*Sorghum oryoidum*). *Plant Varieties Studying and protection*, 18(1), 50–56. doi: 10.21498/2518-1017.18.1.2022.257587 [In Ukrainian]
7. Hacisalihoglu, G., & Armstrong, P. R. (2022). Flax and Sorghum: Multi-Element Contents and Nutritional Values within 210 Varieties and Potential Selection for Future Climates to Sustain Food Security. *Plants*, 11(3), Article 451. doi: 10.3390/plants11030451
8. Zhu, F. (2014). Structure, physicochemical properties, modifications, and uses of sorghum starch. A comprehensive review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13(4), 597–610. doi: 10.1111/1541-4337.12070
9. Soe Htet, M. N., Wang, H., Tian, L., Yadav, V., Samoon, H. A., & Feng, B. (2022). Integrated Starches and Physicochemical Characterization of Sorghum Cultivars for an Efficient and Sustainable Intercropping Model. *Plants (Basel)*, 11(12), Article 1574. doi: 10.3390/plants11121574
10. Beta, T., & Corke, H. (2001). Genetic and Environmental Variation in Sorghum Starch Properties. *Journal of Cereal Science*, 34(3), 261–268. doi: 10.1006/jcrs.2000.0379
11. Tasie, M. M., & Gebreyes, B. G. (2020). Characterization of Nutritional, Antinutritional, and Mineral Contents of Thirty-Five Sorghum Varieties Grown in Ethiopia. *International Journal of Food Science*, 11, Article 8243617. doi: 10.1155/2020/8243617
12. Lin, L., Cai, C., Gilbert, R. G., Li, E., Wang, J., & Wei, C. (2016). Relationships between amylopectin molecular structures and functional properties of different-sized fractions of normal and high-amylose maize starches. *Food Hydrocolloids*, 52, 359–368. doi: 10.1016/j.foodhyd.2015.07.019
13. Zhu, J., Zhang, S., Zhang, B., Qiao, D., Pu, H., Liu, S., & Li, L. (2017). Structural features and thermal property of propionylated starches with different amylose/amylopectin ratio. *International Journal of Biological Macromolecules*, 97, 123–130. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2017.01.033
14. Yang, Q., Zhang, W., Li, J., Gong, X., & Feng, B. (2019). Physicochemical properties of starches in proso (non-waxy and waxy) and foxtail millets (non-waxy and waxy). *Molecules*, 24(9), Article 1743. doi: 10.3390/molecules24091743
15. Yeshchenko, V. O. (Ed.). (2014). *Fundamentals of scientific research in agronomy*. Vinnitsia: Edelweis i K. [In Ukrainian]

UDC 664.23-021.465+-047.44:[631.526.3:633.17:664.64.016.8

**Liubych, V. V.<sup>1</sup>, Bezlatnia, L. O.<sup>2</sup>, Voitovska, V. I.<sup>3</sup>, & Marchenko, T. M.<sup>4</sup>** (2023). Macro and micro components of starch in different soryz (*Sorghum oryoidum*) varieties. *Advanced Agritechnologies*, 11(1). <https://doi.org/10.47414/na.11.1.2023.275472>. [In Ukrainian]

<sup>1</sup>*Uman National University of Horticulture, 1 Instytutska St., Uman, Cherkasy region, 20305, Ukraine, \*e-mail: LyubichV@gmail.com*

<sup>2</sup>*Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, 2 Sadova St., Uman, Cherkasy region, 20300, Ukraine*

<sup>3</sup>*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beets, NAAS of Ukraine, 25 Klinichna St., Kyiv, 03110, Ukraine*

<sup>4</sup>*Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, 15 Henerala Rodymtseva St., Kyiv, 03041, Ukraine*

**Purpose.** To determine the content of macro and micro components of starch in different varieties of soryz. **Methods.** Laboratory method for determination of the content of fat, protein, starch, fatty acids, dietary fiber, water, mineral elements; calculation method for the integral score; mathematical and statistical. **Results.** It was established that the starch of different soryz varieties contained mainly carbohydrates – starch and dextrin (77.5–81.0%). It should be noted that the starch of varieties ‘Kvarts’, ‘Octan’ and ‘Tytan’ had a significantly lower content of carbohydrates. At the same time, the moisture content of the starch was 8.7–11.0%, which corresponded to DSTU 3976-2000 Dry corn starch: Specifications. The content of protein in corn starch was 2.8–4.1%, dietary fiber 2.3–

2.8%, fat 1.3–2.6%, saturated fatty acids and ash 0.2–0.3%, depending on the variety. The content of polyunsaturated fatty acids was 0.02–0.04%, which was the lowest. The content of sulfur in corn starch was 60.0–62.1 mg/kg, which was the highest. The content of phosphorus and potassium was at the level of 37–59 mg/kg of starch, and the content of magnesium was 33–41 mg/kg. The content of copper in starch was the least – 0.003–0.006 mg/kg. In addition, vitamin B<sub>1</sub> was found in the amount of 0.77–0.81 mg/kg. It should be noted that the decrease in the content of micro components of starch was reliable except for sulfur. It was established that 100 g of starch provides the daily need of the human body for vitamin B<sub>1</sub> by 7.0–7.5%, depending on the variety of soryz. Of all mineral elements, the integral score of magnesium was 1.4–1.8%. For phosphorus, this indicator was 0.7–0.9%, iron 0.2–0.3, manganese, sulfur, calcium, potassium 0.1%, copper and sodium 0.02–0.03%. **Conclusions.** Macro and micro components of corn starch vary reliably depending on the variety. Soryz starch contains carbohydrates (starch + dextrin) 77.5–81.6%, protein 2.8–4.1%, dietary fiber 2.3–2.8%, fat 1.3–2.6%, saturated fatty acids and ash 0.2–0.3, polyunsaturated fatty acids 0.02–0.04%, depending on the variety. The moisture content of starch was 8.7–11.0%. Calculations show that the consumption of 100 g of starch provides only 23.2–24.4% of the human body's daily need for carbohydrates, and 9.2–11.2% for dietary fiber. The integral score for protein is 3.0–4.4% and fat 1.4–2.7%. In addition, the content of vitamin B<sub>1</sub> in starch is 0.77–0.82 mg/kg. Sulfur content is 60.0–62.1 mg/kg, potassium and phosphorus 37–59 mg/kg, magnesium 33–41 mg/kg, sodium 10–13 mg/kg, calcium 5–9 mg/kg, iron 0.23–0.35 mg/kg, manganese 0.075–0.090 mg/kg, copper – 0.003–0.006 mg/kg.

**Keywords:** *soryz; variety; biochemical component; integral score; starch; grain.*

*Надійшла / Received 06.02.2023*

*Погоджено до друку / Accepted 28.02.2023*