

## INFLUENCE OF WATER TEMPERATURE ON THE DURATION OF BUCKWHEAT SOAKING

V. Koshova, R. Mukoid, A. Kobernitska

National University of Food Technologies

---

**Key words:**

*Buckwheat*

*Soaking*

*Durability*

*Moisture*

*Regime*

*Amylase activity*

---

**Article history:**

Received 14.11.2016

Received in revised form

29.11.2016

Accepted 24.12.2016

---

**Corresponding author:**

V. Koshova

**E-mail:**

npuht@ukr.net

---

**ABSTRACT**

The article presents the results of determining the mode of buckwheat soaking. The influence of steepwater temperature on the duration of soaking was proven. It was established that buckwheat malt should be soaked to the level of humidity of 42—44%. The steepwater temperature should be 16°C. The soaking mode should be the following: 4 h in water and 6 h — air rest. The duration of soaking amounts to 32-40 hours depending on the season.

## ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ВОДИ НА ТРИВАЛІСТЬ ЗАМОЧУВАННЯ ГРЕЧКИ

В.М. Кошова, Р.М. Мукоїд, А.О. Коберніцька

Національний університет харчових технологій

*У статті підібрано режим замочування гречки, доведено вплив температури води для замочування на тривалість замочування. Встановлено, що для виробництва солоду із гречки її потрібно замочувати до вологості 42—44% при температурі води для замочування 16 °С при такому режимі: 4 год у воді, 6 год — повітряна пауза. Тривалість процесу замочування складає 32—40 год залежно від пори року.*

**Ключові слова:** гречка, замочування, тривалість, вологість, режим, аміллітична активність.

**Постановка проблеми.** Гречка — однолітня рослина сімейства гречаних. Цей злак невибагливий до землеробства та кліматичних умов, дає високі врожаї впродовж багатьох років після будь-якої культури без застосування добрив. За стійкістю до несприятливих ґрунтово-кліматичних умов і хвороб гречка перевищує пшеницю й жито [1].

Гречку вважають дієтичним продуктом, тому що білки, які в ній містяться, відрізняються високою біологічною цінністю. Білки гречки легко засвоюються,

більш повноцінні порівняно з білками злаків, а за живильною цінністю не поступаються білкам бобових.

За вмістом жирів гречка перевершує всі інші круп'яні культури, за винятком пшона. Вона багата незамінними жирними кислотами, які не синтезуються в організмі людини і повинні надходити з їжею. Жир гречки відрізняється стійкістю до окислення. Це робить гречку і продукти її переробки здатними до тривалого зберігання. Також вона містить і жироподібні речовини — фосфоліпіди, зокрема лецитин.

Основними харчовими речовинами гречки є вуглеводи, що представлені крохмалем, цукрами та харчовими волокнами [2; 3].

Гречка містить вітаміни E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP, B<sub>6</sub>, фолієву кислоту, а також органічні кислоти — лимонну, яблучну, щавлеву і велику кількість мікроелементів (залізо, фосфор, мідь, калій, марганець) [4; 5]. Саме тому гречка є перспективною сировиною для солодощення [6; 7; 8]. Основним фактором, що зумовлює швидкість замочування зерна, є температура води для замочування.

**Мета статті:** дослідити вплив температури води для замочування зерна гречки на тривалість цього процесу.

**Виклад основних результатів дослідження.** Замочування злаків — дуже важливий етап солодування, тому що воно є першою стадією. Для того, щоб забезпечити умови для достатнього обміну речовин у зерні, йому необхідно надати вегетаційної вологи не менше 42—48%, що залежить від особливостей злаків [9].

Для проведення досліджень було взято необрушене зерно гречки сорту «Крупинка» (згідно з ДСТУ 4524:2006 «Гречка»), фізико-хімічні показники якого наведено в табл. 1.

*Таблиця 1. Фізико-хімічні показники гречки сорту «Крупинка»*

Показник	Вміст
Маса 1000 зерен, г	30,9
Натура, г/дм <sup>3</sup>	630,3
Вологість, %	10,2
Крохмаль на СР, %	65,6
Титрована кислотність гречаного борошна, градуси	2,8
Плівчастість, % на СР *	6,77
Здатність до проростання, %	92
Життєздатність, %	92
Водочутливість	Не водочутлива
Екстрактивність, % на СР*	69,5
Білок, % на СР*	14,3

\*СР — перерахунок на суху речовину.

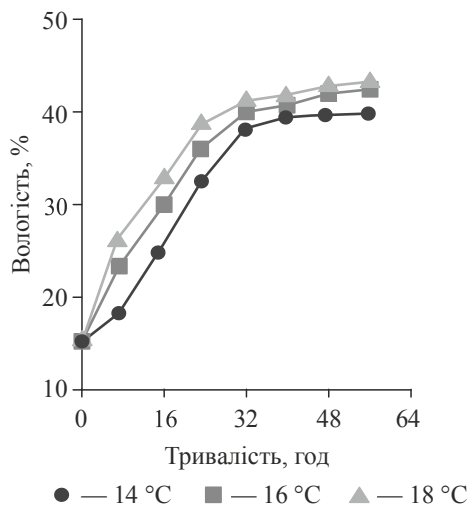
Найважливішими характеристиками придатності зерна до солодощення є енергія і здатність до проростання. Якщо різниця між ними мінімальна, зерно вважається придатним до солодощення. В даному випадку вона однакова. Дослідження водочутливості показало, що зерно гречки не є водочутливим і тому придатне для солодощення.

Оскільки гречка виявилась неводочутливою, то було обрано повітряно-водяний спосіб замочування. Звичайний спосіб замочування передбачав використання води, температура якої становила 14 °С, 16 °С, теплий спосіб — 18 °С.

Згідно із завданням, дослідження режиму замочування проводили за такої витримки:

- 4 год зерно знаходилося у воді, 4 год — повітряна пауза (режим 4—4);
- 6 год зерно знаходилося у воді, 4 год — повітряна пауза (режим 6—4);
- 4 год зерно знаходилося у воді, 6 год — повітряна пауза (режим 4—6).

Тобто замочування проводилося за трьома режимами протягом 56 год для встановлення оптимальної тривалості замочування. Показники вологості гречки при режимі 4—4 наведені на рис. 1.



**Рис. 1. Залежність вологості гречки від різних температур води для замочування при режимі 4—4**

Як видно з рис. 1, зерно гречки набирало вологість поступово, спочатку з більшою швидкістю, що підтверджує вологість гречки, яка на 16 год замочування становила 25—33%. Починаючи з 32 год при температурі води 14 °С вологість досягла свого тах 38—40% і після 32 год замочування в подальшому майже не змінювалася. При температурі води 16 і 18 °С вологість гречки збільшилася за 32 год до 40—42 °С і в подальшому за 24 год збільшилась усього на 2—4%. Уповільнення процесу замочування відбувалося через недостатню вологопроникність і часткового закисання шару зерен гречки.

За режимом замочування 6—4 гречку витримували 6 год у воді та 4 години на повітрі. Показники вологості при даному режимі наведені на рис. 2.

Як видно з рис. 2, гречка набирала вологість поступово, спочатку з більшою швидкістю, що підтверджує вологість гречки на 32 год, яка становила 38—41%, а потім поступово процес замочування уповільнився і через 24 год ступінь замочування підвищився до 40—44%. Починаючи після 40 год замочування, відбулось повне закисання всього шару гречки, що можна

пояснити тим, що із збільшенням вологості зерно гречки більш інтенсивно дихає, збільшується виділення діоксиду вуглецю і зерно закисає. Це призводить до утворення контамінуючої мікрофлори на поверхні зерна з подальшим зараженням усього шару гречки. Як відомо, при збільшенні вологи у зерні вище за критичну, розпочинається інтенсивне дихання, в цей період дуже важливо підводити до зерна достатню кількість кисню. Чим більше зерно поглинає воду, тим інтенсивнішим стає обмін речовин, що потребує кисню.

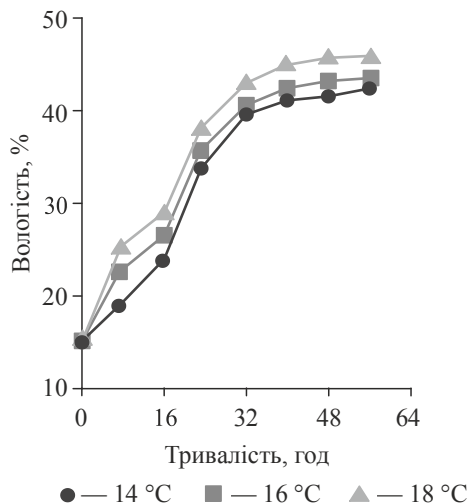


Рис. 2. Залежність вологості гречки від різних температур води для замочування при режимі 6—4

За режимом замочування 4—6 гречку витримували у воді 4 год та 6 год на повітрі при тривалості замочування 56 год. Показники вологості при даному режимі наведені на рис. 3.

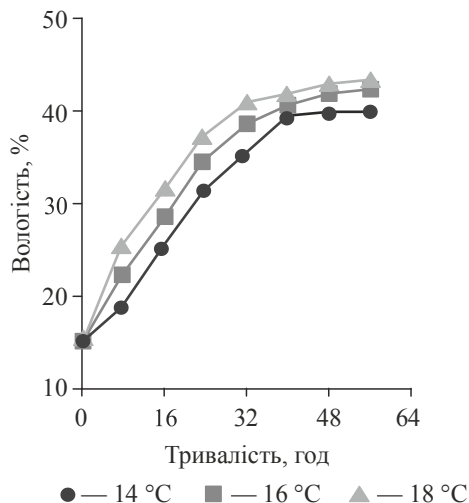


Рис. 3. Залежність вологості гречки від різних температур води для замочування при режимі 4—6

Як видно з рис. 3, гречка набирає вологість поступово, інтервал збільшення вологості знаходиться в межах 5%. Не відбувається уповільнення процесу поглинання води, діоксид вуглецю, що утворюється при диханні, видаляється і тому процес життєдіяльності не порушується (рис. 3).

Як видно з рис. 1, 2, 3, найкращим режимом для замочування виявився режим 4—6 (тобто 4 год витримки у воді, 6 год — повітряна пауза) при температурі води для замочування 16 °С і тривалості замочування 40 год. При збільшенні процесу замочування до 56 год і тривалості повітряної паузи 4 год зерно інтенсивно дихає, накопичує при цьому більше діоксиду вуглецю, закисає і на його поверхні розвивається контамінуюча мікрофлора, що призводить до збільшення втрат сухих речовин, зменшення екстрактивності і погіршення якості солоду.

При температурі 14 °С для досягнення необхідної вологості (42—44%) термін замочування потрібно збільшити в 1,5 раза, що збільшить витрати часу, а також витрати води, що вплине на собівартість продукції.

При вищій температурі замочування (18 °С) розчинність кисню зменшується, бактеріальна мікрофлора, що знаходиться на поверхні зерен, посилено розвивається і споживає значну кількість кисню, яка може призвести до нестачі його під час дихання зародка. Спостерігається також ослаблення нарощування ферментативної активності і погіршується розчинення ендосперму.

З даних, наведених на рис 1, 2, 3, видно, що із збільшенням температури води для замочування відбувається скорочення тривалості процесу замочування, однак підвищення температури з 16 °С до 18 °С не призводить до значної інтенсифікації процесу, а лише погіршує мікробіологічні показники солоду, що підтверджується і літературними даними [9; 10].

Згідно з отриманими результатами і даними, наведеними в літературних джерелах, було прийнято рішення обрати оптимальний ступінь замочування 42—44%.

Для перевірки вищенаведеного твердження було проведено визначення найкращого ступеня замочування залежно від показників амілолітичної активності (табл. 2).

*Таблиця 2. Ступінь замочування гречки*

Показник	Ступінь замочування гречки, %				
	40	42	44	46	48
Амілолітична активність, од. АА	263,6	265,0	284,0	264,6	262,3

Встановлено, що отримане значення амілолітичної активності досягається при ступені замочування 44%, що, у свою чергу, відповідає обраному режиму 4 год у воді, 6 год — повітряна пауза.

### **Висновки**

1. Найкращим режимом замочування гречки є витримка у воді 4 год при температурі води для замочування 16 °С і тривалості повітряної паузи 6 год. Весь цикл замочування при таких параметрах становить не більше 48 год.

2. Найбільша амілолітична активність замоченого зерна гречка досягається при її вологості 44%.

### Література

1. Аланина О.Б. Сырье с низким содержанием глютена в технологиях пивоварения / О.Б. Аланина, Н.А. Петрова, М.М. Данина // Известия СПбГУНИПТ (Межвузовский сборник научных трудов). — 2008. — № 4. — С. 42—47.
2. Петрова Н.А. Нетрадиционное низкоглютеновое сырье в технологиях специальных сортов пива / Н.А. Петрова, О.Б. Иванченко // Пиво и напитки. — 2008. — № 6. — С. 38—41.
3. Арефьева Е.А. Все ли мы знаем о гречке? / Е.А. Арефьева, О.Г. Остролуцкий, И.Е. Попова // Питание и общество. — 2011. — № 11. — С. 27—28.
4. Бабаненко П.П. Полноценная белковая композиция для функционального питания / П.П. Бабаненко, А.И. Кремер, И.Б. Немковский // Пиво и напитки. — 2006. — № 2. — 2006.
5. Троценко А.С. Зерно гречихи как перспективное сырье для напитков брожения / А.С. Троценко, В.П. Корчагин, Т.В. Танашкина // Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке. Сб. матер. IV Межд. науч.-технич. конф. — Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУНИПТ, 2009. — С. 376—378.
6. Гернет М.В. Состояние и перспектива производства специальных сортов пива / М.В. Гернет, И.Л. Рисухина // Пиво и напитки. — 2009. — № 2. — С. 8—10.
7. Большая домашняя медицинская энциклопедия / А.К. Великин [и др.]. — Москва : Эксмо, 2007. — 800 с.
8. Алексеева Е.С. Селекция подольских сортов гречихи / Е.С. Алексеева, И.Е. Подольская. — Черновцы : РУТА, 2009. — 119 с.
9. Домарецький В.А. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини: підруч. / В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський, М.Г. Михайлов. — Вінниця : «Нова книга», 2005. — 408 с.
10. Скидан В.О. Якість зерна рису та інших злакових культур / В.О. Скидан, М.С. Скидан // Хранение и переработка зерна. — 2012. — № 9. — С. 28—30.

## ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЗАМАЧИВАНИЯ ГРЕЧИХИ

В.Н. Кошева, Р.Н. Мукоид, А.А. Коберницкая

*Национальный университет пищевых технологий*

*В статье был подобран режим замачивания гречихи, определено влияние температуры замочной воды на продолжительность ее замачивания. Установлено, что для производства солода из гречихи ее нужно замачивать до влажности 42—44% при температуре воды для замачивания 16 °С при таком режиме: 4 ч под водой, 6 ч — воздушная пауза. Продолжительность процесса замачивания составляет 32—40 ч в зависимости от времени года.*

**Ключевые слова:** гречиха, замачивание, продолжительность, влажность, режим, амилолитическая активность.