

## Вплив кліматичних умов на основні показники озимого ячменю сорту Казанова

В. М. Кошова, А. О. Коберніцька, І. Г. Смажко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна  
Corresponding author. E-mail: 010446@ukr.net, Jared\_letto\_alina@ukr.net, ira.smazhko@ukr.net

Paper received 10.12.19; Revised 21.12.19; Accepted for publication 24.12.19.

<https://doi.org/10.31174/SEND-NT2019-215VII26-03>

**Анотація.** Дана науково-дослідна робота направлена на вдосконалення технології пивоварного солоду з озимого дворядного ячменю сорту Казанова українського виробництва, дослідження біохімічних перетворень у зерні під впливом кліматичних умов. Як дослідний зразок було обрано сорт озимого ячменю Казанова 2017, 2018 і 2019 року врожаю, в якому визначались фізико-хімічні та фізіологічні показники.

**Ключові слова:** озимий ячмінь Казанова, погодно-кліматичних умови, мікробіологія зерна, урожайність, температурний режим, опади.

**Вступ.** Основною сировиною для виробництва пива є світлий пивоварний солод, який, в основному, виробляють із ярих сортів пивоварного ячменю [5].

Останнім часом для виробництва пивоварного солоду використовуються, як за кордоном так і в Україні, спеціально виведені сорти пивоварного озимого ячменю з високими якісними характеристиками [2,4].

Для одержання якісного пива необхідне зерно певного біохімічного складу, що забезпечується поєднанням трьох чинників: пивоварний сорт, відповідні ґрунтово-кліматичні умови і технологія вирощування.

Отримувати високоякісний пивоварний ячмінь можна лише в разі виконання науково обґрунтованої системи агротехнічних заходів, що розроблені для кожної зони з урахуванням її ґрунтових і кліматичних умов [1].

Як відомо, умови вирощування зернових культур на території України різняться залежно від погодно-кліматичних і ґрунтових умов, а також підходів до технології вирощування, не може бути одного чіткого шаблону і загальних рекомендацій.

Так у 2018 році короткочасна наявність снігового покриву в останню декаду лютого – в березні сприяла осередковому ураженню посівів озимого ячменю – тифульозом. Відновлення весняної вегетації минулого року було досить пізнім і розпочалося у різних регіонах по-різному (кінець березня – квітень). В основному рослини відчували стрес внаслідок різкого наростання температури повітря та азотного голодування, через технічну неможливість провести вчасне підживлення у окремих регіонах [3].

Різке відновлення вегетації озимих культур в середньому на 10–14 днів пізніше від середніх багаторічних строків не дало змоги слабким нерозкущеним посівам озимих розкущитися, результатом чого стала менша кількість продуктивних стебел.

Далі ситуація ще більш ускладнилась через швидке наростання температури повітря в квітні, що спричинило пересушування верхнього ґрунтового шару. На фоні різких перепадів денних і нічних температур, які призводили до появи крапельної вологи у вигляді роси, почався інтенсивний розвиток збудників захворювань, таких як септоріоз (*Septoria tritici*), сітчаста (*Pyrenophora teres*) та темно-бура (*Drechslera sorokiniana*) плямистість листя, облямівкова плямистість (ринхоспоріоз) (*Rhynchosporium secalis*), борош-

ниста роса (*Erysiphe graminis*).

Ураження збудниками зазначених хвороб зменшує асиміляційну поверхню листя, внаслідок цього втрачається продуктивність фотосинтезу та знижується частка нетто-асиміляції, що призводить до недобору урожаю. У окремих регіонах відсоток ураження збудником борошнистої роси був у межах 20–50% уражених рослин. Ступінь ураження переважно не перевищував 8–12% загальної листової поверхні.

Також, підвищені температури повітря у третій декаді травня та першій декаді червня в поєднанні з ранковими росами призвели до спалаху в різних регіонах септоріозу, піренофорозу та бурої іржі, борошнистої роси. Систематичні опади різної інтенсивності, які спостерігалися впродовж 2–3 декад липня у різних регіонах України, призвели до затримки збирання зернових колосових культур. Висока вологість супроводжувалась високими температурами у межах 24–29°C, це все припало на фазу наливу – повної стиглості зерна.

Отже, у 2017 році середня урожайність становила 6,5 т/га, у 2018 році – 5,3 т/га (середня урожайність в районі – 2,4–2,5 т/га).

Так у 2019 році погодно-кліматичні умови України були доволі сприятливими для вирощування озимих зернових культур. Це стосується перш за все зимового та весняно-літнього періодів, для яких характерним є помірний температурний режим та достатня кількість опадів. Проте, в окремі проміжки вегетаційного періоду, нерівномірний розподіл кліматичних факторів створює іноді несприятливі умови для росту та розвитку рослин, що в кінцевому рахунку позначається на величині урожаю [6].

За весняний період середня температура повітря складала близько 10,9°C, що на 2,5°C вище середньої багаторічної норми.

Середня кількість опадів становить 109,2 мм при середній багаторічній нормі 116 мм, тобто недобір атмосферної вологи склав близько 6%. Це найменша кількість опадів впродовж весняного періоду, починаючи з 2015 р.

Загалом, погодні умови першої декади травня виявилися достатньо сприятливими для росту і розвитку рослин озимих зернових культур.

В цей час у рослин ячменю озимого розпочалася фаза колосіння рослин, що було дещо раніше середніх

багаторічних строків. В першу чергу це стосується ранньостиглих сортів вітчизняної та іноземної селекції.

На завершення другої декади травня у рослин пшениці озимої більшості сортів незалежно від умов їх вирощування було відзначено фазу колосіння, у ячменю озимого спостерігалася фаза цвітіння – початок формування зернівки. Тож, погодні умови впродовж цього календарного терміну були сприятливими для росту і розвитку рослин озимих зернових культур.

В останні дні декади у рослин більшості сортів пшениці озимої спостерігалася завершення формування зернівки, у ячменю озимого відмічався початок молочної стиглості зерна.

Попередній аналіз стану посівів сільськогосподарських культур та погодних умов свідчить, що на даний час спостерігається деяке випередження розвитку рослин озимих зернових культур, яке вже стало звичним явищем в останні роки, а тому фаза повної стиглості зерна з великою ймовірністю буде відмічена раніше середніх багаторічних строків. При цьому очікувана врожайність, не зважаючи на густоту продуктивного стеблостою, буде залежати від наявності достатньої вологозабезпеченості ґрунту під час наливу зерна.

**Матеріали і методи.** Усі органолептичні та фізико-хімічні дослідження проводились в навчальній та науково-дослідній лабораторії кафедри біотехнології продуктів бродіння і виноробства в ННІХТ Національного університету харчових технологій.

Для проведення дослідження використовували сорт озимого ячменю Казанова 2017, 2018 і 2019 року врожаю, який відзначаються високою врожайністю та стійкістю до хвороб, а також є досить поширеними на території України. Сорт був отриманий переважно з Вінницької області.

В даних зразках ячменю визначали фізичні, фізіологічні і хімічні показники. Дослідження проводились відповідно до вимог ДСТУ 3769-98 «Ячмінь технічні умови».

**Результати досліджень та їх обговорення.** Аналізований ячмінь всіх років був здоровим, мав нормальний запах, властивий здоровому зерну (без затхло, солодового, пліснявого, сторонніх запахів), світло-жовтий колір, властивий здоровому зерну цього класу; не був заражений шкідниками. Отримані результати представлені в таблиці 1.

Сорти аналізованого озимого ячменю 2017/2018 років мають підвищену вологість в межах 11,3 - 12,0 %, це є наслідком не сприятливих кліматичних умов для вирощування озимих культур у даних посівних

роках.

Як видно з таблиці 1 найбільше значення натуре визначено в зерні озимого ячменю сорту Казанова 2019 року (810,0 г/дм<sup>3</sup>), масі 1000 зерен (65,8г), ці показники є значно вищими в порівнянні з роками сортами що і пояснює більший вміст крохмалю і екстрактивності в даному зразку.

**Таблиця 1.** Вплив кліматичних умов різних років на їх фізико-хімічні показники

Сорт Показники	Казанова 2019	Казанова 2018	Казанова 2017
Колір	Світло-жовтий	Світло-жовтий	Світло-жовтий
Вологість, %	12,0	11,3	9,8
Натура, г/дм <sup>3</sup>	810,0	740,0	745,0
Маса 1000 зерен, г	65,8	63,0	64,0
Масова частка білка, % У перерахунку на абсолютно суху речовину	-	10,0	10,4
Сміттева домішка, %	0,6	0,2	0,2
Зернова домішка, %	1,2	0,2	0,2
Крупність, %	88,8	95,0	98,0
Здатність до проростання, %	96,0	93,0	92,0
Життєздатність, %	96,0	93,0	92,0
Екстрактивність, %	63,5	72,2	73,7
На суху речовину	71,8	80,0	81,0
Плівчастість, %			
- На суху речовину	11,4	10,6	10,1
Вміст крохмалю, %	59,8	70,2	71,3
Водочутливість	Водочутливе зерно		

Дуже високий вміст білка призводить до труднощів у фільтрації на пивоварному заводі, а також до погіршення якості пива. При цьому найбільша масова частка білка в сорті Казанова 2017 року - 10,4 %.

Найкращу здатність до проростання мав сорт Казанова (96,0 %) 2019 року врожаю,

Результати досліджень якості зерна за технологічними показниками показали, що ячмінь озимих сортів ячменю всіх років, які досліджували, відповідає встановленим нормам якості, але порівнявши основні показники озимого ячменю різних років врожаю, за вмістом білку та крохмалю, екстрактивністю та здатністю до проростання, найкращим був обраний сорт озимого пивоварного ячменю Казанова 2019.

**Висновки.** Аналізуючи дані можна зробити висновки, що погодні умови впливають на ячмінь в основному, в період його кушіння та дозрівання.

Таким чином в результаті проведених досліджень виявлено, що у 2019 році погодно-кліматичні умови України були найбільш сприятливими для вирощування озимих зернових культур.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Климишена, Р.І. Перспективи вирощування ячменю озимого на пивоварні потреби/Р.І Климишена//Вісник аграрної науки. – 2010. – С. 73- 74.
- Koshova V., Kobernitska A., “Science progress in European countries: new concepts and modern solutions”: Papers of the 4<sup>th</sup> International Scientific Conference/ December 28, 2018, Stuttgart, Germany, 96 – 102p
- Кузьмінський, О. Збережений урожай - міф чи реальність?/О. Кузьмінський//Пропозиція. - 2019. - № 2. - С. 102-104.
- Мелетєв, А.С. Технохімічний контроль виробництва солоду, пива і безалкогольних напоїв: підруч./А.С. Мелетєв, С.Р. Годосійчук, В.М. Кошов//за ред. А.С. Мелетєва. — Вінниця: Нова Книга, 2007. — 392 с.
- Нарцис, Л. Краткий курс пивоварення: пер. з нем./Л. Нарцис. — СПб: Профессия, 2007. — 640 с.
- УКРАЇНА: ПОГОДНІ УМОВИ ТА СТАН СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР У ТРАВНІ 2019 РОКУ [Е. ресурс]//АПК-Інформ. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.apk-inform.com/uk/exclusive/topic/1500301>.

#### REFERENCES

1. Klimyshena, R.I. Prospects of winter barley cultivation for brewing needs/RI Klimyshen//Bulletin of agrarian science. - 2010. - P. 73- 74.
2. Kuzminsky, O. Saved Harvest - Myth or Reality?/O. Kuzminsky//Proposal. - 2019. - № 2. - P. 102-104.
3. Meletyev, AE Technochemical control of malt, beer and soft drink production: textbook./AE Meletyev, S.R. Todosychnuk, V.M. Trash//Edited AE Meletyeva. - Vinnytsia: New Book, 2007. - 392 p.
4. Narcissus, L. Short brewing course: trans. with him./L. Narcissus. - St. Petersburg: Profession, 2007. - 640 p.
5. UKRAINE: WEATHER CONDITIONS AND CONDITIONS OF AGRICULTURAL CULTURES, MAY 2019 [E. source]//APK-Inform. - 2019. - Resource Access Mode: <https://www.apk-inform.com/en/exclusive/topic/1500301>.

#### **Influence of climatic conditions on the main indicators of winter barley Casanova variety**

**V. N. Koshova, A. O. Kobernitska, I. G. Smazhko**

**Abstract.** This research work is aimed at improving the technology of brewing malt from winter two-row barley varieties Casanova Ukrainian production, the study of biochemical transformations in grain under the influence of climatic conditions. The winter barley variety Casanova 2017, 2018 and 2019 of the crop was selected as the prototype, in which the physicochemical and physiological parameters were determined.

**Keywords:** *Casanova winter barley, weather and climatic conditions, grain microbiology, yield, temperature regime, precipitation.*