

УДК 631.53.01:633.01

Н.М. БЕЛЬДІЙ, кандидат с.-г. наук

Т.М. ЛАЗОРЕНКО, молодший науковий співробітник

Л.В. ІВАНИШИНА, молодший науковий співробітник

Українська лабораторія якості і безпеки продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України

e-mail: n_beldiy@i.ua

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ВОЛОГИ В НАСІННІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ТА ПРОБЛЕМИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Здійснено порівняльну оцінку стандартизованих в Україні та міжнародних методів із визначення вмісту вологи в насінні зернових культур, проведено аналіз впливу виявлених відмінностей на результати тестувань. Виявлено істотні недоліки в національній методиці (ДСТУ 4138-2002), за якою здійснюється визначення вологості насіння в процесі його сертифікації.

Ключові слова: насіння, посівні якості, вологість, урожайність, тестування насіння, сертифікація насіння.

Вступ. Одним з основних заходів, спрямованих на підвищення врожайності сільськогосподарських культур, є використання якісного посівного матеріалу. Серед показників якості насіння є вміст гігроскопічної вологи, вираженої у відсотках. Встановлено що вміст вологи в насінні є вирішальним фактором його довговічності, зокрема коли мова йде не лише про абсолютний вміст вологи, а й про її коливання від «критичної» [1, 2], тому даний показник повинен підлягати постійному контролю в процесі зберігання насіння.

Вміст вологи визначається як втрата ваги в результаті висушування проби насіння підготовленої відповідно до методики. Її визначення в насінні сільськогосподарських культур призначеному для внутрішнього ринку України здійснюється у відповідності з ДСТУ [3], а в насінні, призначеному для експорту, за міжнародною методикою [4].

Міжнародна методика розроблена та впроваджена Міжнародною асоціацією з контролю за якістю насіння (ISTA), у якій створено Комітет з проблем вологості та зберігання насіння. Цей Комітет отримує інформацію про результати досліджень з питань вмісту вологи в насінні та його зберігання, що проводяться в різних країнах світу. Опрацювавши отримані результати, за необхідності, готує зміни до методики, які обговорюються та затверджуються всіма країнами-членами ISTA на щорічних зборах і публікуються в Міжнародних Правилах ISTA. Вказані методи розроблені з урахуванням того, що під час вивільнення максимально можливої кількості вологи з насіння – окислення, гідроліз або втрата інших сполук, що швидко випаровуються, зводиться до мінімуму [4].

Метою досліджень було провести порівняльну оцінку національних стандартизованих та міжнародних методів, визначити вплив різниці в методиках на результат аналізування та як змінюється вміст вологи в пробі за різної тривалості висушування. Об'єктами досліджень обрано насіння пшениці м'якої (*Triticum aestivum* L.) та кукурудзи (*Zea mays* L.).

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили в лабораторному досліді, шляхом тестування 10 різних проб насіння кожної культури, вміст вологи визначали в розмелених пробах (тонке розмелювання), застосовуючи різну тривалість висушування (20, 40, 60, 120, 150, 180, 210, 240 та 270 хвилин) в сушильній шафі при постійній температурі 130°C.

Результати досліджень. Порівнявши національну та міжнародну методики з визначення вологості насіння ми зробили висновок, що між ними є декілька суттєвих відмінностей, а саме: в підготовці проби до аналізу; тривалості висушування проби; зважуванні та опрацюванні результатів.

Згідно методики ISTA підготовка проби до аналізування здійснюється шляхом розмелювання або розрізання насіння. Розмелювання проводиться на лабораторних млинах з контрольованою товщиною часток (тонке та грубе розмелювання). Що стосується національної

методики, то контроль товщини часток відсутній взагалі, а відслідковується лише тривалість розмелювання від 10 до 60 секунд. Як показує практика для отримання часток певної товщини не достатньо лише контролю тривалості їх розмелювання, бо вона варіює залежно від млина та виду насіння [2]. Тому бажано користуватись млином з контрольованою товщиною розмелювання або відпрацювати власну шкалу його тривалості для конкретного обладнання в розрізі культур. Різниця також існує в зважуванні, а саме, за національною методикою його проводять до другого знаку після коми «0,00», за методикою ISTA до третього «0,000».

Коли мова йде про тривалість висушування, то згідно національної методики висушування розмеленої проби пшениці м'якої та кукурудзи здійснюють за $t=130\pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 40 хв., в той час, за Правилами ISTA висушування пшениці м'якої має тривати 120хв., а кукурудзи 240хв. за температури 130-133°C.

Результати досліджень показали, що найбільш суттєвою відмінністю, яка може істотно вплинути на результат, є тривалість висушування проби (табл. 1, 2). Так, в насінні пшениці м'якої після висушування протягом 20-150 хвилин показник змінюється приблизно в півтора рази, а в насінні кукурудзи - протягом 20-270 хвилин в 1,2 рази.

Згідно рекомендацій ISTA [2, 4] висушування проби повинно тривати до того часу коли вивільнення вологи повністю припиниться, а отже вага проби залишатиметься незмінною. Проведені нами дослідження показали, що після 40°хв. сушіння насіння пшениці м'якої, як рекомендовано національною методикою, вивільнення вологи продовжується, і повністю припиняється лише після 120 хв., що підтверджується незмінним значенням вологості після 120 та 150 хвилин висушування у всіх 10 протестованих пробах (табл. 1).

Подібна картина спостерігається і при аналізуванні проб насіння кукурудзи. Так, після 40 хв. сушіння 10 проб, вивільнення вологи продовжується і припиняється не раніше як після 180-240 хв., залежно від проби (табл. 2). У всіх протестованих 10 пробах однаково незмінним залишається значення вологості після 240 та 270хв., а отже висушування проб насіння кукурудзи повинно тривати що найменше 240 хв., як рекомендовано міжнародною методикою.

Таблиця 1

Вміст вологи в насінні пшениці м'якої (*Triticum aestivum* L.), %

№ проби	Вміст вологи, %					
	20хв	40хв	60хв	90хв	120хв	150хв
1	6,3	7,5	8,2	8,7	9,0	9,0
2	7,1	8,2	8,8	9,2	9,6	9,6
3	7,2	8,3	8,9	9,4	9,8	9,8
4	8,3	9,6	10,1	10,7	11,0	11,0
5	8,5	9,9	10,5	11,0	11,4	11,4
6	9,1	10,6	11,3	11,7	12,3	12,3
7	10,7	12,1	12,9	13,6	14,3	14,3
8	11,3	12,7	13,5	13,9	14,5	14,5
9	12,1	13,6	14,3	14,9	15,2	15,2
10	13,0	14,0	14,8	15,5	16,1	16,1

Як показують результати, найбільше вивільнення вологи відмічається протягом першої години висушування і її втрата складає 85-90% від загального вмісту в насінні пшениці м'якої та кукурудзи.

Аналіз відтворюваності результатів отриманих після тестувань проб насіння пшениці м'якої за національною (тривалість висушування 40хв.) та міжнародною (тривалість висушування 120хв.) методиками, показав суттєву різницю між значеннями вмісту вологи на рівні 1,2-2,2%, а саме значення отримані при тестуванні за методикою ISTA є вищими на 11-20% (рис. 1).

При тестуванні проб насіння кукурудзи виникає подібна картина, різниця між отриманими результатами становить 1,0-2,5% за вмістом вологи, при цьому результати отримані за національною методикою (тривалість висушування 40хв.) на 9-20% нижчі ніж отримані за міжнародною (тривалість висушування 240хв.) (рис. 2).

Вміст вологи в насінні кукурудзи (*Zea mays L.*), %

№ проби	Вміст вологи, %									
	20хв	40хв	60хв	90хв	120хв	150хв	180хв	210хв	240хв	270хв
1	9,7	10,4	10,8	11,2	11,3	11,3	11,4	11,4	11,4	11,4
2	9,7	10,3	10,6	11,0	11,1	11,3	11,3	11,4	11,4	11,4
3	10,5	11,3	11,8	12,2	12,4	12,5	12,6	12,7	12,7	12,7
4	10,9	11,7	12,0	12,5	12,7	12,8	13,0	13,1	13,2	13,2
5	11,1	11,9	12,4	12,7	12,9	13,1	13,2	13,2	13,2	13,2
6	11,4	12,3	12,9	13,5	13,8	14,0	14,4	14,7	14,7	14,7
7	11,7	12,5	12,9	13,7	14,2	14,5	14,8	15,0	15,0	15,0
8	12,9	13,8	14,7	15,0	15,2	15,3	15,3	15,5	15,5	15,5
9	13,1	13,9	14,8	15,0	15,2	15,3	15,4	15,6	15,7	15,7
10	13,4	14,5	15,1	15,3	15,5	15,5	15,6	15,8	15,8	15,8

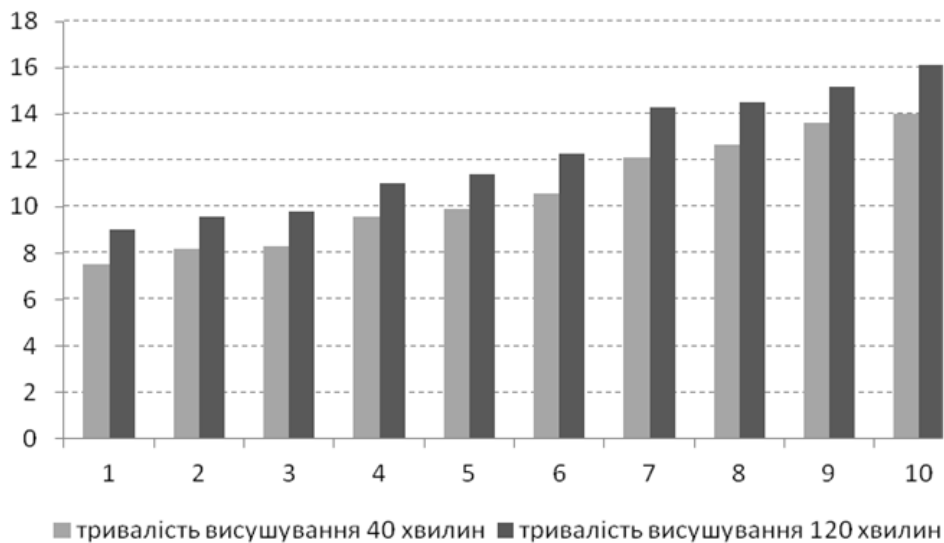


Рис. 1. Вміст вологи в насінні пшениці м'якої визначений за національною (40хв.) та міжнародною (120хв.) методиками, %

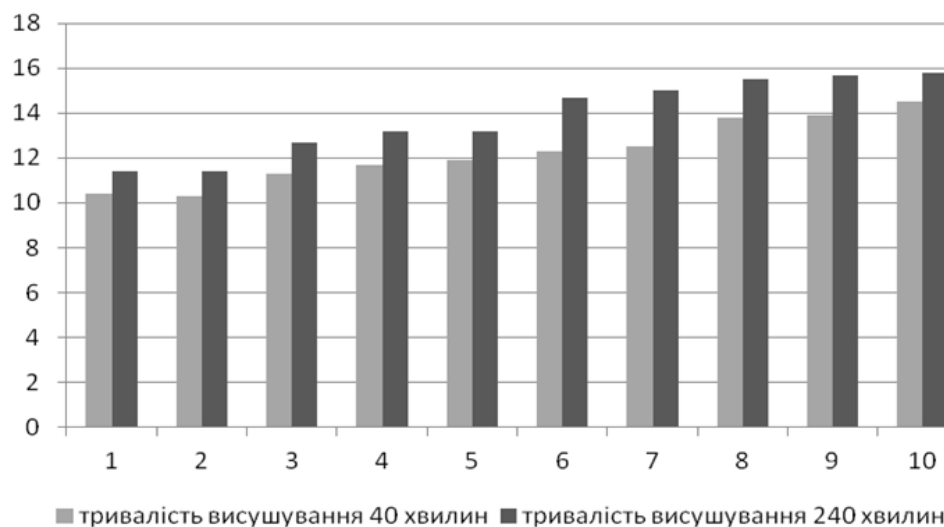


Рис. 2. Вміст вологи в насінні кукурудзи визначений за національною (40хв.) та міжнародною (240хв.) методиками, %

Згідно норм, встановлених в Україні [5], вміст вологи в насінні пшениці м'якої та кукурудзи не повинен перевищувати 14%. Отримані результати тестування проб за різними методиками показали, що існує ризик надходження в обіг на ринок України некондиційного

насіння за вологістю. Так, за результатами тестування 9 та 10 проб пшениці м'якої, їх вологість за ДСТУ не перевищує 14-ти відсотковий бар'єр, а за методикою ISTA істотно перевищує і становить 15,2 та 16,1% відповідно (рис. 1).

Подібна картина спостерігається і при тестуванні проб кукурудзи, а саме 6, 7, 8, та 9 проби, протестовані за національною методикою, відповідають вимогам ДСТУ 2240-93 [5], за міжнародною методикою - перевищують стандарт на 0,7-1,7% (рис.2) при допустимій розбіжності 0,2%. У зв'язку з цим, існує ризик в процесі сертифікації насіння для внутрішніх потреб України та для експорту, отримати не порівнювані, а отже, й недостовірні результати лабораторної оцінки вологості партії насіння.

Висновки. Таким чином, суттєві відмінності між стандартизованою в Україні та міжнародною методиками визначення вмісту вологи в насінні зернових культур істотно впливають на результат аналізування. Лише за рахунок різної тривалості висушування проб пшениці м'якої та кукурудзи, під час аналізування, виявляється різниця між результатами на 1-2,5% за вмістом вологи, що становить 9-20%.

Оскільки національна методика є застарілою, її використання під час сертифікації насіння в Україні призводить до отримання занижених, а отже недостовірних результатів. Тому виникає необхідність негайного внесення змін до ДСТУ 4138-2002, підготовлених на основі значно новішої і досконалої методики, наведеної в Міжнародних Правилах ISTA.

Список використаних літературних джерел

1. Chen, C. Evaluation of air oven moisture content determination methods for rough rice. // Biosystems Engineering – 2003 - № 86, P. 447-457.
2. Nijenstein H., Nydam J., Don R.. ISTA Handbook on Moisture Determination. / International Seed Testing Association (ISTA) – 2007 - 1st Edition., Bassersdorf, Switzerland.
3. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: Державний стандарт (ДСТУ 4138-2002). - К. Держспоживстандарт України, 2003 – 173с.
4. International Seed Testing Association (ISTA). International Rules for seed Testing, Edition 2012. / ISTA - Bassersdorf, Switzerland, 2012.
5. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови: Державний стандарт (ДСТУ 2240-93). - К. Держспоживстандарт України, 2004 – 73с.

Анотація

Бельдїй Н.Н., Лазоренко Т.Н., Іванишина Л.В.

Методи определения влажности семян зерновых культур и проблемы их использования.

Проведена сравнительная оценка стандартизированных в Украине и международных методов определения влажности семян зерновых культур, проанализировано влияние найденных отличий на результаты тестирования. Найденны существенные недостатки в национальной методике (ГОСТУ 4138-2002), по которому проводится определение влажности семян в процессе его сертификации.

Ключевые слова: *семена, посевные качества, влажность, тестирование семян, сертификация семян.*

Annotation

Beldii N.M., Lazorenko T.M., Ivanyshyna L.V.

Methods for determination of moisture content of seed crops and the problems of their use

The comparison standardized in Ukraine and international methods of determining the moisture content of cereal seeds, the influence of differences found in the test results. Found significant weaknesses in the national method (SSTU 4138-2002), to use during the seed certification for determination of moisture content.

Keywords: *seeds, seed quality, moisture content, seed testing, seed certification*