

МЕТОДОЛОГІЯ ВИЗНАЧЕННЯ І НОРМУВАННЯ ЯКОСТІ НАСІННЯ (*Zea Mais L.*) В УКРАЇНІ

М. Я. Курпа, доктор сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства степової зони НААН України

На підставі ретроспективного аналізу національної системи визначення та нормування сортових і посівних якостей насіння, зокрема кукурудзи, запропоновано здійснювати подальший її розвиток шляхом наближення національних норм до міжнародних вимог – стандартів; обґрунтування додаткових показників якості та залучення до сертифікації лабораторій наукових установ з наданням їм права визначати і документувати посівні якості насіння; розроблення та впровадження на підприємствах технічних умов.

Ключові слова: насіння, сортові та посівні якості, показники і методи визначення.

Сівба якісним насінням є неодмінною агротехнічною умовою вирощування будь-якої сільськогосподарської культури. Якість характеризується різними показниками, умовно їх можливо розподілити на основні та додаткові [1].

Основні показники затверджені офіційним технічним документом, тобто стандартом. Вони є обов'язковими при оцінці якості та сертифікації насіння, тому мають чітко визначені параметри та допуски. Основне завдання таких показників – якнайповніше охарактеризувати сортові та посівні якості насіння.

Крім обов'язкових показників, затверджених стандартом, є ряд додаткових, які дають можливість розширити уявлення про якість насіння, встановити особливості його проростання. Слід відмітити, що додаткові показники не мають офіційного статусу, але їх значення не менш важливе, оскільки всі вони слугують для різнобічної оцінки якості. Останнім часом в умовах посилення конкуренції на ринку насіння додаткові показники залучають з метою підвищення попиту та реалізації готової продукції. Спираючись на ці показники вдається певною мірою прогнозувати не тільки сортові та посівні якості, але й врожайні властивості насіння [2].

Практика показала, що на додаткові показники доцільно орієнтуватися при оцінці на-сіння культур зі значним ступенем різноякісності, наприклад кукурудзи.

Отже, встановлення показників якості та визначення їхнього статусу з урахуванням особливостей культури має вирішальне значення в системі оцінки та контролю якості на-сіння. Останнім часом у зв'язку зі змінами у національному нормуванні якості насіння, його наближенням до вимог міжнародних організацій OECD, ISTA, UPOV, ISO, CEN все частіше виникає необхідність перегляду та уточнення показників якості, у першу чергу – обов'язкових. Однак при цьому слід дотримуватися вітчизняних пріоритетів і враховувати досвід національної стандартизації та сертифікації посівного матеріалу.

Виходячи з вищезазначеного, мета роботи полягала у проведенні ретроспективного аналізу вітчизняної системи визначення та контролю якості насіння, встановленні показників для його характеристики, визначенні шляхів подальшого розвитку системи нормування та стандартизації.

В ході роботи порівнювали стандарти на сортові та посівні якості насіння сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи, за період 1941–2014 рр., а також з'ясовували значення додаткових показників при визначенні якості насіння гібридів кукурудзи за методами, рекомендованими ДСТУ 4138 [3–10]. Фактично офіційна оцінка якості насіння в Україні розпочалась ще раніше, а саме після організації перших контрольно-насінневих станцій (Ки-їв, 1897; Харків, 1906; Катеринослав, 1907; Одеса, 1919),

Ретроспективний аналіз показав, що вже першими стандартами було запроваджено основні принципи нормування якості насіння, які існують до теперішнього часу: по-перше – розподілення насіння за категоріями (елітне, сортове); по-друге – встановлення групи обов'язкових показників, які визначають сортові та посівні якості. Згідно з

введеними пра-вилами для кукурудзи об'єктом нормування слугувало не тільки насіння, але й качани. По-казники сортових і посівних якостей, встановлені для кукурудзи у перших стандартах, були як для того часу досить високими (табл. 1).

1. Посівні якості насіння кукурудзи за ГОСТом 651-41 і ГОСТом 662-41, чинних за період 1941–1961 рр. [3–4]

Категорія насіння	Об'єкт	Клас	Основне насіння, %	Відхід основного насіння, %	У т. ч. не більше		Схожість не нижче, %	Вологість не вище, %
					насіння інших рослин, шт./кг	з них насіння бур'янів, шт./кг		
Елітне	качани	-	-	-	-	-	95,0	16,0
Сортове	качани	1	-	-	-	-	95,0	16,0
		2	-	-	-	-	90,0	16,0
		3	-	-	-	-	85,0	16,0
	зерно	1	99,8	0,2	0	0	95,0	-
		2	99,5	0,5	0	0	90,0	-
		3	99,0	1,0	0	0	85,0	-

Сортова чистота для елітного насіння кукурудзи повинна була становити 100 % із до-пуском форм, які виходять за межі даного сорту не більше 0,2 %. Для сортового насіння чистота встановлювалась на рівні 98,0–99,5 % (насінницькі посіви) та 95 % (загальні посіви). Також жорстко обмежувалось ураження хворобами – біллю, фузаріозом, нігроспорозом, бак-теріозом, червоною гниллю, кліщами. Зовсім не допускалось ураження диплодіозом, пухир-частою сажкою і заселення живими шкідниками та їхніми личинками, особлива увага приділялась карантинним об'єктам.

Особливості нормування періоду 1941–1961 рр. наступні:

– елітне насіння – нормально виповнене з високою для даного сорту та району вирощування абсолютною масою;

– висів тільки сортового насіння першого класу, а в разі його відсутності – другого і третього класу;

– визначення посівних якостей елітного і сортового насіння покладалось як на контроль-но-насінневі лабораторії, так і на лабораторії інших систем з дозволу державного орга-ну. Тобто наукові установи мали право на офіційну сертифікацію посівного матеріалу, вклю-чаючи визначення посівних якостей насіння.

Наступний період визначення якості насіння тривав з 1961 по 1975 рр., і діяли того часу ГОСТ 9703-61 та ГОСТ 9704-61 [5–6]. У них були зроблені деякі уточнення відповідно до розвитку селекції та насінництва в Україні, а також методичних розробок щодо насінне-знавства різних культур. Зокрема, було введено сортову оцінку насіння за даними польової та комірної апробації, виділено категорію супереліти і еліти, а також гібридного насіння. Насіння супереліти з типовістю не менше 100 %, еліти – 99,5 % (польова апробація) та 100 % (комірна). Обмежувався вміст ксенійних зерен до 20 шт. на 100 качанів залежно від категорії насіння та виду апробації.

Типовість насіння сортів та самозапилених ліній кукурудзи мала становити 98,0–99,5 % (насінницькі площі) і 96,0 % (загальні площі). Типовість гібридного насіння та вміст ксенійних зерен у качанах сортів, самозапилених ліній і гібридів нормувався спеціальною інкрустацією.

Посівні якості включали більш широке нормування насіння супереліти та еліти. Крім того, були посилені вимоги до схожості насіння порівняно з попереднім періодом (табл. 2). Разом з тим, послаблювались вимоги до чистоти насіння.

Дещо змінились вимоги відносно ураження хворобами: допускалось деяке ураження диплодіозом, вводилось обмеження на сірі гнилі, не визначався бактеріоз. Знімалось нор-мування щодо виповнення та абсолютної маси елітного насіння.

**2. Посівні якості насіння кукурудзи за ГОСТом 9703-61 та ГОСТом 9704-61,
чинних за період 1961–1975 рр. [5–6]**

Категорія насіння	Об'єкт	Клас	Основне насіння, %	Відхід основного насіння і домішок, %	В т. ч. не більше		Схожість не нижче, %	Вологість не вище, %
					насіння інших рослин, шт./кг	з них насіння бур'янів, шт./кг		
Супереліта, еліта	качани	-	-	-	-	-	<u>96,0*</u> 90,0	16,0
	зерно	-	99,0	1,0	0	0	<u>96,0</u> 90,0	13,0
Сортове	качани	1	-	-	-	-	96,0	16,0
		2	-	-	-	-	92,0	16,0
		3	-	-	-	-	88,0	16,0
	зерно	1	99,0	1,0	0	0	96,0	14,0
		2	98,0	2,0	2	0	92,0	14,0
		3	97,0	3,0	5	0	88,0	14,0

* Чисельник – насіння сортів, знаменник – самозапилених ліній.

Кардинальною зміною стало запровадження визначення посівних якостей суперелітного, елітного і сортового насіння тільки мережею контрольно-насінневих лабораторій, тоб-то наукові установи вже до сертифікації не допускались.

Наступний період (1975–1987 рр.) у нормуванні якості насіння кукурудзи був великою мірою пов'язаний з розвитком гібридної селекції та нарощуванням виробництва насіння у промислових умовах – на кукурудзообробних заводах. У зв'язку зі створенням різних гібридів (простих, складних міжлінійних, сортолінійних, міжсорткових) був розширений перелік груп насіння, які підлягали нормуванню за сортовими якостями. Типовість супереліти та еліти мала бути на рівні 99,5 % (польова апробація) і 100 % (комірна), кількість ксенійних зерен обмежувалась 10 і 20 шт. на 100 качанів залежно від групи насіння та виду апробації.

Типовість насіння самозапилених ліній I і II репродукцій на ділянках розмноження та гібридизації, гібридів на ділянках розмноження (батьківських форм) і для товарних посівів, сортів та гібридних популяцій встановлювалась в межах 97–100 %, кількість ксенійних зерен мала становити 30–600 шт. на 100 качанів. Більш жорсткі вимоги щодо типовості і ксенійності були при комірній апробації.

За посівними якостями насіння розподілялось на 3 класи, при цьому насіння супереліти та еліти сортів за схожістю мало відповідати нормам 1-го класу, а супереліти та еліти самозапилених ліній за оцінкою було не нижче 3-го класу (табл. 3).

В зв'язку з підготовкою і зберіганням основних обсягів насіння на кукурудзообробних заводах змінювались і нормативи. Головна вимога – протруєння насіння в заводських умовах відповідно до нормативно-технічної документації.

ГОСТом 20582-80 вперше було запроваджено фарбування насіння стерильних ліній, простих гібридів і сортів: для виробництва гібридного насіння – у синій колір, відновлювачів фертильності – у червоний.

Посилена увага приділялась пакуванню, маркуванню і зберіганням. Протруєне насіння масою до 25 кг необхідно було пакувати у звичайні чотиришарові паперові мішки, непро-труєне (до 50 кг) – у нові тканинні. До кожного мішка з насінням супереліти, еліти обов'язково прикріплювати зовнішню і внутрішню етикетки із зазначенням відомостей про походження і якість насіння, а до мішків з іншим насінням додавати лише зовнішню етикетку з належною інформацією.

**3. Посівні якості насіння кукурудзи за ГОСТом 20582-75 та ГОСТом 20582-80,
чинних за період 1975–1987 рр. [7–8]**

Об'єкт	Клас	Основне насіння, %	Схожість не менше, %	Вологість не більше, %
Качани	1	-	96,0	16,0
	2	-	92,0	16,0
	3	-	88,0	16,0
Зерно	1	99,0	936,0	<u>13,0</u> 14,0*
	2	98,0	92,0	<u>13,0</u> 14,0
	3	97,0	88,0	<u>13,0</u> 14,0

*Чисельник – ГОСТ 20582-75, знаменник – ГОСТ 20582-80.

Особливі вимоги були і до зберігання насіння, розміщення в складських приміщеннях, перевезення транспортом. Розробником ГОСТу 20582-75 і ГОСТу 20582-80 був Все-союзний науково-дослідний інститут кукурудзи (нині Інститут сільського господарства сте-пової зони).

Планомірне збільшення обсягів виробництва зерна кукурудзи за рахунок росту врожайності вимагало засівати посівні площі насінням з високою якістю. До того ж насінницькі ринки України поступово заповнило високоякісне насіння зарубіжних гібридів, що в сою чергу посилювало актуальність питання нормування якості посівного матеріалу для під-вищення його конкурентоспроможності. Тому вченими Всесоюзного науково-дослідного інституту кукурудзи було розроблено ГОСТ 20582-86 на посівні якості насіння (табл. 4). Кількість класів скорочувалась до двох, вперше ввели нормування за макротравмами зародку. Макротравми – це відсутність деякої частинки зародку; відокремлення частково чи повністю перикарпії (оболонки) над зародком; поява гілярного (чорного або коричневого) ша-ру – охоплено половину і більше половини зародку внаслідок відокремлення чохлика.

4. Посівні якості насіння кукурудзи за ГОСТом 20582-85, чинним за період 1987–1994 рр. [9]

Об'єкт	Клас	Основне насіння, %	Насіння культурних рослин, шт./кг, (не більше)	Насіння з макротравмами зародку, % (не більше)	Схожість, % (не менше)	Вологість, % (не більше)
Зерно	1	99,0	5	20,0	96,0	14,0
	2	98,0	5	-	90,0	14,0

Згідно з таблицею 4 насіння супереліти і еліти сортів та гібридних популяцій за посівними якістьями повинно відповідати нормам першого класу. Допускалась схожість насіння супереліти і еліти самозапилених ліній не нижче другого класу.

Зазначалось, що площі відведені під кукурудзу на зерно слід засівати тільки насінням першого класу. При цьому посівний матеріал, підготовлений у заводських умовах, об-робляти ядохімікатами і обов'язково плівкоутворюючими препаратами.

Щодо сортових якостей, ураження хворобами, заселення шкідниками, наявності карантинних об'єктів, нормування не зазнало жодних змін. Проте нормування якості насіння кукурудзи в качанах усувалося. Крім того, не вказувався суб'єкт визначення посівних якостей, наприклад, мережею уповноважених лабораторій.

Після 1997 р. у зв'язку з входженням України до ряду міжнародних і європейських організацій виникла необхідність внести зміни до нормування якості насіння з наближенням його до міжнародних вимог. Тому актуальним стало питання щодо термінового розроблення державного стандарту – ДСТУ 2240-93 згідно з яким:

- насіння розподілялось на 4 категорії за етапами насінництва (оригінальне, елітне,

репродукційне, гібридне);

- усувався поділ насіння на класи, натомість для кожної категорії були встановлені показники якості;

- правові питання, пов'язані з дією стандарту, регулювались положеннями „Закону України про насіння”, наприклад – сертифікація.

Зазнало змін і нормування якості насіння кукурудзи. Показники сортових та посівних якостей встановлювались залежно від категорії посівного матеріалу (табл. 5).

5. Норми якості насіння кукурудзи за ДСТУ 2240-93, чинного від 1994 р. [10]

Група	Категорія	Типовість, % (мінімум)	Кількість ксенійних зерен, шт. на 100 качанів (максимум)	Вміст насіння		Схожість, % (мінімум)	Вологість, % (максимум)
				основного, %, (мінімум)	інших культурних рослин, шт./кг (максимум)		
I. Лінії самозапилени	ОН	$\frac{99,6}{100^*}$	$\frac{20}{0}$	99,0	0	92,0	14,0
	ЕН	$\frac{99,6}{100}$	$\frac{20}{10}$	98,0	0	92,0	14,0
	РН-1-3	$\frac{98,0}{100}$	$\frac{50}{30}$	98,0	5	87,0	14,0
II. Гібриди (батьківські форми)	F ₁	$\frac{98,0}{99,0}$	$\frac{50}{30}$	98,0	0	92,0	14,0
	F ₂	$\frac{98,0}{99,0}$	$\frac{400}{200}$	98,0	5	92,0	14,0
III. Гібриди	F ₁	$\frac{-}{98,0}$	$\frac{-}{600}$	98,0	5	92,0	14,0
IV. Сорти і гібридні популяції	ОН	$\frac{99,6}{100}$	$\frac{20}{0}$	99,0	0	92,0	14,0
	ЕН	$\frac{99,6}{100}$	$\frac{20}{10}$	98,0	0	92,0	14,0
	РН-1-3	$\frac{98,0}{100}$	$\frac{300}{100}$	98,0	5	87,0	14,0

* Чисельник – апробація польова, знаменник – комірня.

Залишилось обмеження на ураження насіння нігроспорозом, сірою і червоною гнилями, фузаріозом, біллю (за даними комірної апробації). Не допускалось до сівби насіння, в якому були виявленні карантинні об'єкти, живі шкідники та їхні личинки (крім кліщів), на-сіння бур'янів. Однак вилучили нормування насіння за макротравмами зародку, оскільки цей пункт виявився недоцільним в практичних умовах. У більшості партій насіння, підготовлено-го до сівби, травмування зародку мало не перевищувати 20 %.

Були внесені зміни до пакування насіння: допускалось зберігання у контейнерах різної місткості, поліетиленових мішках. Значно розширився перелік нормативно-технічної до-кументації. Були з'ясовані особливості перевірки насіння і наведені додатки, що в цілому полегшувало сертифікацію та визначення якості вже підготовленого посівного матеріалу.

Одночасно зі стандартами по нормуванню, розроблялись національні стандарти на методи визначення показників якості насіння та правил його відбору. При цьому показники та методи визначення практично не змінилися порівняно з раніше розробленими і включали як обов'язкові до вжиття, так і додаткові, тобто рекомендовані (табл. 6).

Останнім часом перегляду підлягає також і чинний ДСТУ 2240-93, вносяться заміни до його положень в розділах нормування якості насіння, уточнюються терміни та визначення деяких понять: пакування, маркування, транспортування та зберігання готової про-дукції, здоров'я насіння, документування та інспектування сортових посівів.

Відповідно до міжнародних правил вводяться поняття добазового, базового і сертифікованого насіння, за-проваджуються вимоги щодо правил безпеки і охорони довкілля. У зв'язку з приєднанням України до сортової сертифікації OECD змінюється методика інспектування насінницьких посівів, а визначення сортової чистоти треба проводити на основі ґрунтового і лабораторного контролю. Зокрема, посилені вимоги до сортової чистоти (типовості) насіння самоzapиле-них ліній та гібридів кукурудзи як батьківських форм, так і насіння для висіву на площах, відведених під товарні посіви, особливо за даними польових обстежень.

6. Перелік показників і методів визначення посівних якостей насіння, регламентованих стандартами, чинних за період 1941–2014 рр.

Показник	Стандарти за періоди		
	1941–1966 рр.	1966–2004 рр., ГОСТ	2004–2014 рр.
1. Відбирання і приймання проб	ГОСТ „Методи лабораторного аналізу”,	12036-66, 12036-85, 12037-66, 12037-81	ДСТУ 4138-2002
2. Чистота		12038-66, 12038-84	
3. Схожість		12039-66, 12039-82	
4. Життєздатність	ГОСТ 5055-49, ГОСТ 5055-56	-	
5. Сила росту		12041-66, 12041-82	
6. Вологість		12042-66, 12042-80	
7. Маса 1000 зерен		12043-66, 12043-88	
8. Справжність		12044-81, 12044-93	
9. Ураженість (хворобами)		12045-66, 12045-81	
10. Пошкодженість (шкідниками)		12047-66, 12047-85	
11. Арбітраж			

Нині триває розробка нових додаткових показників якості та методів її визначення. Додатковими показниками посівних якостей є: активність наклёвування насіння, довжина колеоптиля та ростка, інтенсивність росту проростків, сила росту при холодному проро-щуванні. Практика показує, що всі вони по-різному характеризують якість насіння залежно від культури та особливостей її вирощування. Зокрема, для кукурудзи науковими співро-бітниками Інституту сільського господарства степової зони розроблено метод на основі стан-дартизованих і додаткових показників, який дає можливість більш точно встановити посівну придатність насіння. За результатами методу, запропоновано розподіляти кондиційне насіння гібридів кукурудзи на окремі групи за індексом посівної придатності (табл. 7). Випробу-вання показало, що при висіві насіння з високим індексом посівної придатності врожайність гібридів кукурудзи зростає на 15–18 % і більше порівняно з низьким.

7. Індеси посівної придатності залежно від показників посівних якостей кондиційного насіння кукурудзи

Показник	Індекс		
	високий	середній	низький
1. Схожість, %			
– лабораторна	97–100	93–96	92
– холодне пророщування	85–100	70–84	<70
2. Енергія проростання, %			
– всього	94–100	88–96	82–92
– різниця зі схожістю, не більше	3	5	10
3. Ростки довжиною більше 5 см, шт. на 100 проростків	>85	75–85	<75
4. Травмування зародку (механічне), %	<5	5–10	11–20
5. Тріщинуватість насіння (теплова), %	<30	30–50	>50

Висновки. Основою нормування та визначення якості насіння

сільськогосподарських культур в Україні були ГОСТи, які замінили на ДСТУ. Стандарти включали обов'язкові показники та методи аналізу сортових і посівних якостей насіння, які мали діяти в певні про-міжки часу. Періодично стандарти переглядали й окремі показники зазнавали певних змін, у першу чергу – типовість та схожість насіння. Основний пункт ГОСТів – розподіл насіння на класи з виділенням категорій супереліти, еліти, репродукції (покоління).

Найбільші зміни щодо нормування пов'язані з розробкою і впровадженням ДСТУ та прийняттям Україною правил міжнародної сертифікації. Так, були введені категорії добазового (оригінального), базового (елітного), сертифікованого (репродукційного) і гібридного насіння, усунуто розподіл насіння на класи, натомість показники якості слід було встановлювати залежно від категорії. Зазнали змін також показники і методика визначення сортових якостей насіння.

Крім стандартних показників, бажано застосовувати й додаткові з визначення якості залежно від об'єкту нормування і культури. Зокрема, для кукурудзи доцільними є показник сила росту при холодному пророщуванні насіння та новий метод визначення посівної при-датності насінневого матеріалу. З метою підвищення рівня і об'єктивності офіційної сертифікації запропоновано залучати до цієї справи лабораторії наукових установ, і в першу чергу – селекційно-насінницькі центри з наданням їм права визначати та документувати посівні якості насіння.

Особливої уваги потребує розроблення нових стандартів і методів визначення показників якості для полегшення доступу вітчизняного насіння на міжнародні ринки. Але при цьому слід дотримуватися пріоритетів власного насінництва з врахуванням його особливостей та матеріально-технічної бази господарств. Стандарти можуть слугувати технічними умовами, тобто діяти в межах окремого підприємства (фірми). Спираючись на них та враховуючи міжнародний досвід, можливо досягти більш високого рівня якості та конкурентоспроможності вітчизняного насіння.

Бібліографічний список

1. *Строна И. Г.* Общее семеноведение полевых культур / *И. Г. Строна.* – М.: Колос, 1966. – 464 с.
2. *Кирпа Н. Я.* Качество семян и подготовка к севу / *Н. Я. Кирпа* // Хранение и переработка зерна. – Днепропетровск, 2013. – № 31(169). – С. 31–34.
3. Семена зерновых и зернобобовых культур. Сортвые и посевные качества: ГОСТ 651-41 [Срок введения 1941-08-01]: сб. стандартов. – М.: Стандартгиз СССР, 1951. – С. 6–9. – (Всесоюз. комитет стандартов при Совнаркомѐ СССР).
4. Семена элитные зерновых и зернобобовых культур. Сортвые и посевные качества: ГОСТ 662-41 [Срок введения 1942-06-15]: сб. стандартов. – М.: Стандартгиз СССР, 1951. – С. 3–5. – (Всесоюз. комитет стандартов при Совнаркомѐ СССР).
5. Семена суперэлитные и элитные кукурузы. Сортвые и посевные качества: ГОСТ 9703-61 [Срок введения 1961-09-01]: сб. [Семена и посадочный материал с.-х. культур]. – М.: Изд-во стандартов, 1964. – С. 215–217. – (Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совмине СССР).
6. Семена кукурузы. Сортвые и посевные качества: ГОСТ 9704-61 [Срок введения 1961-09-01]: сб. [Семена и посадочный материал с.-х. культур]. – М.: Изд-во стандартов, 1964. — С. 212–214. – (Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совмине СССР).
7. Семена кукурузы. Сортвые и посевные качества: ГОСТ 20582-75 [С 1975-07-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1975. – 5 с. – (Госкомитет стандартов Совмина СССР).
8. Семена кукурузы. Сортвые и посевные качества. Технические условия: ГОСТ 20582-80 [С 1981-05-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 5 с. – (Госкомитет стандартов Совмина СССР).
9. Семена кукурузы. Сортвые и посевные качества. Тех. условия: ГОСТ 20582-86 [С 1987-07-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 6 с. – (Госкомитет СССР по стандартам).

Насіння с.-г. культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови: ДСТУ 2240-93 [Чинний від 1994-07-01]. – К.: Держстандарт України. 1994. – 73 с. – (Держстандарт України)