

УДК 633.1.15

ДО СПОСОБУ ВИЗНАЧЕННЯ ГРУПИ СТИГЛОСТІ СОРТІВ, ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ФАО

*А.В. Андрющенко, кандидат біологічних наук,
К.М. Кривицький кандидат біологічних наук
Український інститут експертизи сортів рослин*

Стан проблеми. Від правильного встановлення групи скоростиглості сорту (гібриду) кукурудзи залежить його правильне розміщення по зонах вирощування з метою отримання найвищого врожаю стиглого зерна. В науковій літературі нами не виявлено методики визначення групи стиглості сортів, гібридів кукурудзи за всіма показниками ФАО: кількістю листків на рослині, тривалістю вегетаційного періоду, сумою ефективних температур за вегетаційний період без порівняння з розвитком гібридів-стандартів.

Селекціонери користуються методом порівняння скоростиглості нових гібридів зі скоростиглістю гібридів - стандартів кукурудзи. Але цим методом точно визначити групу стиглості гібридів і показник ФАО не можливо, тому що не всі показники відповідають межах варіювання.

Чеський вчений Я. Грушка [1] подає наступні класи стиглості і відповідні гібриди-стандарту кукурудзи для європейських та середземноморських країн (табл. 1).

Таблиця 1

Класи стиглості та їхні стандарти (за Я. Грушкою, 1965)

Клас	Стандарт
100-199	W (Вісконія) 1600
200 - 299	W (Вісконія) 240
300 - 399	W (Вісконія) 355
400 - 499	W (Вісконія) 464
500 - 599	Oh (Огайо) M 15
600 - 699	Ia (Айова) 4316
700 - 799	Ind (Індіана) 416
800 - 899	US 13
900-999	US 523 W

Порівняння розвитку дослідного гібриду зі стандартами дозволяє віднести його до певної групи стиглості.

Автор підкреслює важливість стабільності позитивних температур для різних груп стиглості кукурудзи для певних фаз розвитку рослин (табл. 2).

Таблиця 2
Потреба суми температур для різних періодів розвитку рослин кукурудзи гібридів різних груп стиглості (за Я. Грушкою, 1965)

Сорти	Сума температур для різних періодів розвитку, °С		
	сівба - викидання волоті	сівба - молочно- воскова стиглість	сівба - господарська стиглість
Дуже ранні	1100	1300	2100
Скоростиглі	1200	1900	2200
Середньостиглі	1300	2100	2400
Середньо-пізньо- стиглі	1400	2200	2500
Пізньостиглі	1500	2300	2600

Р. Югейхеймер у своїй монографії „ Кукуруза”// М., 1979р. для визначення класу стиглості гібридів кукурудзи також посилається на монографію Я. Грушки.

Пошуком стабільних ознак скоростиглості кукурудзи ще на початку ХХ століття займався М.М. Кулешов, який проводив дослідження у 1914 - 1915 рр. з окремими сортами в регіоні Харкова: Місцева Жовта Кремениста, Міннезота 13 та Лімінг акліматизований. Кліматичні умови у ці роки були дуже різні, але рослини формували майже однакову кількість листків (табл. 3) [3].

Таблиця 3
Кількість листків на рослині кукурудзи

Сорти	1914	1915
Місцева Жовта Кремениста	14.2	14.9
Міннезота 13	16.3	14.9
Лімінг акліматизований	16.0	16.5

Тобто, кліматичні умови майже не впливають на кількість листків на рослині певного сорту, але ранньостиглий сорт має меншу кількість листків, ніж пізньостиглий. У 1926 - 1930 рр. ВІРом було проведено екологічні дослідження у регіонах Сухумі (43° Пн/ш) і Харкова (50° Пн/ш), у яких вивчено тисячі зразків. При цьому було встановлено, що різниця в кількості листків на рослині одного зразка, вирощеного в Сухумі і Харкові була несуттєвою. Так, по сорту Міннесота 23 вона складала 1,2 листки, відповідно 13,3 і 14,5. Різниця у тривалості міжфазного періоду сходи - викидання волоті становила 13 діб, відповідно 44 і 57 діб.

М. Кулешов вважав, що ця різниця виникає через тривалість дня. Для підтвердження цього припущення у 1927 -1930 рр. вивчали вплив короткого дня на кількість листків на рослині кукурудзи. Так, за рахунок скорочення дня у районі Харкова до 10 годин відбулося зменшення кількості листків на рослині на 4. Цей дослід підтвердив, що географічна широта може впливати на кількість листків на рослині кукурудзи. Зміна ж широти на 4-7 градусів помітно не впливає на кількість листків на рослині. Територія України має розбіжність у 8° Пн/ш (44°-52° Пн/ш).

За даними Е. Снайдера [3], закладання вегетативних органів рослин родини тонконогових (злакових) закінчується, коли формується 3 - 4-й листок.

У досліджах М.М. Кулешова [3] (1913 - 1914 рр.) сорти кукурудзи з 15-17 листками закінчують закладання вегетативних органів з появою 5-6-го листка і від цього часу можна чітко спостерігати видовження конуса наростання та диференціювання його у волоть (рис.).

На рисунку можна бачити конус наростання, котрий диференціюється у волоть, і чітко видно вузли та міжвузля, тобто кількість листків, яка може утворитися на рослині сорту, притаманна тій чи іншій групі скоростиглості. Виходячи з цього, можна передбачити, на якій широті сорт здатний сформувати врожай стиглого зерна, відповідно тривалість вегетаційного періоду та північні межі виробничих посівів на зерно.

Так, Wenttstein [3] визначив, що пізньоквітучі рослини формують більше міжвузлів, ніж ранньоквітучі. Н.В.Зінгер [3] встановив надзвичайну стабільність ознаки - кількість міжвузлів за зміни умов довкілля.

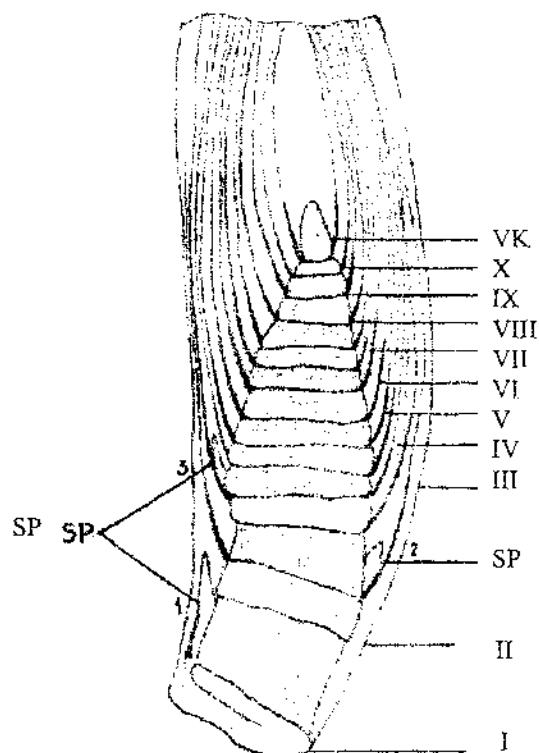


Рис. Диференціювання конуса наростання рослини кукурудзи (за Ф. Шиндлером) [3].

VK – конус наростання;
 SP – зачатки бокових пагонів;
 I-IX – стеблові вузли.

В.Н.Хитрово [3] визначив, що кількість міжвузлів у рослин постійна і характерна для кожного виду, що вона є зовнішнім виразом певного часу цвітіння, що різна кількість міжвузлів є спадковою ознакою і подає загальну формулу цілеспрямованого добору вихідного матеріалу:

$$\text{Добір} \frac{\text{рано}}{\text{пізно}} \text{ квітучих рослин} = \text{добору} \frac{\text{маловузлові}}{\text{багатовузлові}}$$

М.І. Лісичин, вивчаючи велику кількість рослинного матеріалу різних зразків конюшини червоної, зробив висновок, що кількість міжвузлів збільшується від ранньостиглих до пізньостиглих форм [3].

Досліди І.В. Кожухова і М.І. Хаджінова у ВІРІ показали, що сорти кукурудзи дуже різняться за кількістю міжвузлів, котрі знаходяться у ґрунті, тому достовірніше для визначення скоростиглості гібридів кукурудзи вести підрахунок кількості листків -на рослин [3].

Низка вчених вважають, що сталою ознакою скоростиглості сортів кукурудзи є кількість жилок у розвинених листках у середній третині стебла рослини.

Міжнародна організація з рослинних ресурсів і продовольства ФАО схвалила рішення щодо ознак для розподілу сортів (гібридів) кукурудзи за групами скоростиглості - за кількістю листків на рослині; сумою ефективних температур за вегетаційний період та тривалістю вегетаційного періоду і поділила їх на дев'ять груп.

В Україні гібриди кукурудзи за скоростиглістю згідно з вимогами ФАО поділяють на 7 груп (табл. 4) [4].

Р. Югенхаймер, посилаючись на Шоу і Тома та на Ренча і Шоу стверджує, що для фізіологічної стиглості зерна кукурудзи потрібно, звичайно 51 добу після появи 50 % шовку до появи темного шару у 75 % зернівок, допускаючи варіювання від 45 до 70 діб, залежно від зовнішніх умов, зокрема, суми ефективних температур [2].

Таблиця 4

Показники скоростиглості гібридів кукурудзи відповідно до вимог ФАО

Група стиглості	Показники				Назва групи
	одиниц і ФАО	кількість листків на рослині, шт.	сума ефективних температур, °С	вегетаційний період, діб	
1	2	3	4	5	6
I	100-149	9-11	915-970	<90	Дуже ранній
II	150 - 199	12-14	1080- 1090	90-105	Ранньо стиглий
III	200-299	15-16	1140-1200	106-120	Середньо ранній

Продовження таблиці 4					
1	2	3	4	5	6
IV	300-399	17-18	1240- 1300	121 - 130	Середньо стиглий
V	400-499	19-20	1360- 1420	131-140	Середньо пізній
VI	500-599	21 -22	1470- 1530.	141 - 150	Пізньо стиглий
VII*	>600	>22	> 1530	>150	Дуже пізній

* Гібриди з показником ФАО 600 та вище в Україні не досягають фізіологічної стиглості.

Б.П. Гур'єв, Л.А. Гур'єва пропонують розробити кваліфікацію гібридів кукурудзи за скоростиглістю, ґрунтуючись на тривалості вегетаційного періоду та кількості листків на рослині, розділивши кожну групу за значенням показників ФАО. Для кожної групи та підгрупи визначити тест-гібриди, добираючи їх для певних умов довкілля (регіонів) [5].

Методика В.Б. Гур'єва та О.В. Шашкова [6] також зводиться до порівняння нових гібридів з гібридами-стандартами. Проте, вони пропонують брати до розрахунку лише період до фази цвітіння, коли 75 % рослин випробуваного гібриду і стандарту зацвітає, а визначати вологість зерна нового гібриду та стандарту за збирання врожаю з визначенням коефіцієнта стиглості за формулою:

$$K_c = \frac{D_c \times B_c}{D_r \times B_r}, \text{ де:}$$

D_c - кількість діб від сівби до цвітіння 75 % рослин стандарту;

D_r - теж саме у піддослідного гібриду;

B_c - вологість зерна за збирання стандарту;

B_r - теж саме у піддослідного гібриду;

K_c - коефіцієнт стиглості.

Якщо $K_c = 1$, то гібрид відповідає групі стиглості стандарту, $K_c > 1$ - гібрид є пізнішим за стандарт, а за $K_c < 1$, гібрид раніший за стандарт.

Для визначення показника ФА.0 дослідного гібриду перемножують показник ФАО стандарту на коефіцієнт стиглості, отримуючи показник ФАО дослідного гібриду.

Застосовуючи коефіцієнт стиглості, можна за одним гібридом-стандартом визначити групу скоростиглості гібридів із різною скоростиглістю і віднести до певної групи стиглості за показниками ФАО.

Фірма „Піонер” [7] рекомендує визначити групу скоростиглості гібридів за показниками суми ефективної температури для формування стиглого насіння та проміжного обліку у фазі початку цвітіння (коли зацвітає 10-15 % рослин).

Фізіологічною стиглістю зерна кукурудзи автори керівництва вважають час, коли зерно досягає 40-35 % вологості, яка настає на восьмому тижні (50-57 діб) після запилення.

Таблиця 5

Групування гібридів кукурудзи залежно від суми ефективних температур (за даними фірми „Піонер”)

Група ФАО	Сума ефективних температур, °С
100	915-970
200	1030- 1090
300	1140-1200
400	1240- 1300
500	1360- 1420
600	1470- 1530

Вищезгадані методи визначення групи скоростиглості сортів і гібридів кукурудзи не повністю відповідають вимогам ФАО, тому що в них використовується лише один або два параметри із трьох, тому не можна бути певним у точному визначенні групи стиглості підслідного сорту кукурудзи.

Метою досліджень було виявлення закономірностей впливу абіотичних чинників на скоростиглість гібридів кукурудзи (за показниками ФАО) і на цій основі розробити методику визначення скоростиглості гібридів кукурудзи за показниками ФАО.

Матеріал та методика досліджень. У 2004 р. авторами проведено аналіз даних щодо розвитку дев'яти гібридів-стандартів кукурудзи з шести груп скоростиглості за шість років (1999-2004рр.) із восьми Державних обласних центрів експертизи сортів рослин (ДООЦЕР) і Державних сортодослідних станцій (ДСДС) в усіх агрокліматичних зонах України (Полісся - 3, Лісостеп - 3, Степ - 2). Аналізувались дані за такими показниками: сума ефективних температур, сума опадів за вегетаційний період, тривалість вегетаційного періоду, кількість листків на рослині і врожайність. Характеристику гібридів-стандартів кукурудзи подано у табл. 6.

Таблиця 6

Кількісні показники скоростиглості дослідних гібридів- стандартів кукурудзи у відповідності до вимог показників ФАО

Група стиглості	Гібриди-стандарти	Показники			
		Одиниці ФАО	кількість листків на рослині,	сума ефективних температур, °С	Вегетаційний період, днів
I	Колективний 100 СВ	100-149	9-11	915-970	<90
II	Планета 180	ISO-199	12-14	1080- 1090	90-105
III	Дніпровський 193 МВ	200-299	15-16	1140-1200	106-120
III	Кадр 217 МВ	200-299	15-16	1140-1200	106-120
III	Дніпровський 293 МВ	200-299	15-16	1140- 1200	106- 120
IV	Комета МВ	300-399	17-18	1240-1300	121-130
IV	Дар 347 МВ	300-399	17-18	1240- 1300	121 - 130
V	Кадр 443 СВ	400-499	19-20	1360- 1420	131-140
VI	Перекоп	500-599	21-22	1470- 1530	141-150

* Аналіз облікових даних зроблено в усіх агрокліматичних зонах України:

Полісся - Житомирський ДОЦЕСР, Рівненський ДОЦНСР, Білокамінська ДСДС, Львівська обл.

Лісостеп - Тернопільський ДОЦЕСР, Черкаський ДОЦЕСР, Валківська ДСДС, Харківська обл.

Степ: - Нікопольська ДСДС, Дніпропетровська обл., Веселівська ДСДС, Запорізька обл., Ізмаїльська ДСДС, Одеська обл.

Аналіз шестирічних даних показав, що всі піддослідні гібриди не відповідають групам скоростиглості, до яких вони віднесені одночасно за всіма показниками ФАО: кількістю листків, сумою ефективних температур та тривалістю вегетаційного періоду. Лише у

2000 році гібрид Кадр 217 МВ на Валківській ДСДС за всіма показниками ФАО відповідав III-й групі стиглості (листіків на рослині 16, вегетаційний період - 117 діб, сума ефективних температур - 1163°C).

Дуже часто вегетаційний період зтягується на 15-30 , навіть 50 діб і дуже рідко трапляється, коли гібриди - стандарти досягають швидше від норм ФАО на 1-5 діб, що в межах 5 % похибки досліду. За кількістю листків на рослині розмах відхилень від норми становив від 1 до 6 листків і лише у 20 % сортодослідів кількість листків на рослині відповідає показникам ФАО. Також суттєвими трапляються відхилення і в показнику суми температур за вегетаційний період.

Якщо визначати групу скоростиглості гібридів-стандартів за методикою фірми „Піонер”, то всі гібриди кукурудзи на Поліссі відносяться до груп скоростиглих і середньостиглих, а в Степу - до середньостиглих і середньопізніх, тому що сума ефективних температур за шість років мала розбіжність на Поліссі від 912°C до 1096°C, а в Степу від 1096°C до 1463°C.

З метою підвищення об'єктивності і достовірності у 2005 - 2006 рр. були закладені дослідні в тих же пунктах оригінальним насінням від установ заявників із значним розширенням кількості облікових даних та кількості гібридів-стандартів до 16. Додано гібриди: Поліський 177 МВ, Премія 190 МВ - ФАО 150-199; Маїс 226 МВ, Кадр 267 МВ, Елегія МВ, Солонянський 298 СВ - ФАО 200-299; Дніпровський 337 - ФАО 300-399; Світ 400 МВ - ФАО 400-499.

Ретельно фіксувались дати: сівби, початку цвітіння, стиглості зерна до 40-35 % та до 30-25 % вологості; кількість листків на рослині; кількість зачатків листків у конусі наростання після появи 7- го листка; сума позитивних і ефективних температур та кількість опадів за вищезазначені періоди розвитку рослин гібридів - стандартів кукурудзи; врожайність зерна в перерахунку на 14 % вологості. Визначали суму позитивних і ефективних температур, кількість.

Результати досліджень. Аналіз облікових даних щодо кількості листків на рослині кожного гібриду-стандарту показав, що у гібридів І-ІІ групи стиглості вона не відповідала вимогам ФАО, а відсоток відхилення складав від 31,8 % (Колективний 100 СВ) до 21,5 % (Поліський 177 МВ) і лише у гібрида Планета 180 відхилення

* Автори щиро вдячні адміністрації і агрономічним службам цих закладів, що своїми зусиллями зробили можливим написання цієї статті опадів на 1 ц/га зерна, приріст зерна у ц/га за добу, кг зерна на 1 мм опадів, кількість діб на формування одного листка, коефіцієнт продуктивності листка в ц/га зерна.

складало 2 %, що в межах похибки досліду. Із шести гібридів - стандартів III групи стиглості лише два гібриди, відповідали вимогам: Кадр 217 МВ і Дніпровський 293 МВ стиглості за ФАО, а решта мали відхилення від 9,8 % до 19 %. Гібриди-стандарти IV-V групи стиглості за кількістю листків на рослині повністю відповідали показникам ФАО.

Середній показник кількості листків на рослині гібрида- стандарту Перекоп у 2005р. (IV групи стиглості) в середньому по 3-х пунктах у Степу мав 21,3 листка, а в 2006р. по 6 пунктах усіх агрокліматичних зон 16,8 листків (в Степу-20, Лісостепу-17,5, на Поліссі-13). По інших гібридах залежності кількості листків на рослині від агрокліматичної зони не спостерігалось.

Аналіз тривалості вегетаційного періоду у гібридів-стандартів кукурудзи показав, що лише шість гібридів із 18 відповідають показникам ФАО. Це гібриди IV-VI груп у котрих відхилення було в межах 5 %. Гібриди I-II групи мали відхилення в межах 9-30 % у бік збільшення.

Абіотичний чинник \sim сума ефективних температур за період вегетації у більшості гібридів був у межах показників груп стиглості ФАО. Лише чотири гібриди - Колективний 100 СВ, Планета 180, Світ та Перекоп мали відхилення в межах від 6 % до 17 % в середньому по Україні.

Аналізуючи суми ефективних температур у розрізі агрокліматичних зон, відзначено значні розбіжності між пунктами дослідження за вегетаційні періоди гібридів кукурудзи. Так, у Лісостепу для гібриду Кадр 217 МВ на Тернопільському ДОЦЕСР у 2006р. сума ефективних температур складала 1205°C, а на Валківській ДСДС - 937°C. У 2005р. цей показник складав відповідно 1180°C і 1200°C. Установлено, що цей показник для певної групи стиглості гібридів-стандартів кукурудзи в одній агрокліматичній зоні, але в різних пунктах дослідження може значно варіювати,

У пошуках закономірностей впливу абіотичних чинників на скоростиглість гібридів-стандартів кукурудзи нами введено термін - коефіцієнт використання абіотичних чинників. Це новий термін за оцінки якісних і кількісних ознак гібридів кукурудзи»

Коефіцієнт використання абіотичного чинника це кількість одиниць абіотичного чинника, що використовується на одну рослину або її частину за вегетацію чи певний період розвитку рослини, або, навпаки, кількість продуктивної маси рослини чи її органу на одиницю абіотичного чинника.

У нашому дослідженні цей коефіцієнт задіяний в усіх аналізах отриманих показників (2006р.). Визначено відношення суми

ефективних температур до суми позитивних температур, що припадають на одиницю врожаю зерна, на формування одного листка рослин, на одну рослину, на одиницю ФАО, на суму одиниць ФАО. *Аналізуючи коефіцієнт фотосинтезуючої активності одного листка гібридів кукурудзи, нами виявлено, що найвищий індекс продуктивності листка у гібрида Кадр 217 МВ і становить 5,2 ц/га зерна. Він формується за рахунок генетично високої продуктивності листка, а гібриди Солонянський 298 СВ і Дніпровський 293 МВ, за більшої кількості листків на рослині, на формування одного центнера зерна на гектарі мають нижчий індекс продуктивності листка - 4,8-4,2 ц/га. У гібрида Кадр 217 МВ 14,3 листки на рослині, у Солонянського 298 СВ - 18, у Дніпровського 293 МВ - 15. Гібрид Кадр 267 МВ, маючи 18,5 листки на рослині, забезпечує лише 3,9 ц/га зерна на один листок через низький індекс використання ефективних температур на 1 ц/га і високий індекс ефективних температур на один листок - 0,65 за середнього показника групи стиглості (ФАО - 200 - 299) - 0,56 за середнього показника по дослідних гібридах - 0,49.

Коефіцієнт використання того чи іншого чинника дає можливість порівнювати їхній вплив на скоростиглість або продуктивність рослини чи її органу.

З метою пошуку відповідності отриманих дослідних облікових показників групи стиглості гібридів-стандартів кукурудзи до показників за ФАО нами введено показник відхилення фактичного показника від показника ФАО. За аналізу відсотків відхилення дослідних показників ФАО певної групи стиглості за кількістю листків на рослині, сумою ефективних температур за вегетаційний період та тривалістю вегетаційного періоду дійшли висновку, що ні один гібрид не відповідає показникам ФАО.

За кількістю листків на рослині із 4-х гібридів I-II груп скоростиглості лише гібрид Планета 180 має відхилення 2%, у III групі стиглості із шести гібридів лише два відповідають показникам ФАО Кадр 217 МВ (відхилення 0,9%) і Дніпровський 293 МВ (відхилення 0%). У IV-V групах усі гібриди відповідають показникам ФАО, а VI групи відхилення у бік зменшення на 9,8% (Перекоп).

За показником тривалості вегетаційного періоду лише гібриди IV і V груп стиглості мають відхилення від показників ФАО в межах похибки досліді. Решта гібридів мають відхилення від 5,8 (Кадр 217 МВ) до 28,8 % (Коллективний 100 СВ).

* Мається на увазі по одному листку кожної рослини на площі одного гектара.

За показником суми ефективних температур більшість гібридів відповідають показникам груп стиглості ФАО з відхиленням до 4,6 %, а три гібриди від 8,2 до 9,7 % і лише Колективний 100 СВ має відхилення 28,8 % від варіювання величини показника ФАО.

Грунтуючись на відсотках відхилень трьох показників (кількість листків на рослині, тривалість вегетаційного періоду та суми ефективних температур за вегетаційний період), від варіювання показників груп стиглості ФАО обчислено середній відсоток відхилення по кожному гібриду.

На нашу думку, гібриди, котрі мають сумарний середній відсоток відхилень дослідних показників від середнього сумарного варіювання показників ФАО більше, ніж на 5 % (у межах похибки досліду) неправильно віднесені до групи стиглості за показниками ФАО.

Так, за загальним показником відхилення лише 7 гібридів-стандартів із 16 піддослідних підтверджують належність до визначеної групи стиглості: Кадр 217 МВ, Дніпровський 293 МВ III групи стиглості; Дніпровський 337 МВ, Комета МВ, Дар 347 МВ IV групи; Світ 400 МВ і Кадр 443 СВ V групи стиглості.

Вищезгадані методи визначення величини показника ФАО гібридів кукурудзи вимагають обов'язково поряд з піддослідним гібридом висівати гібрид-стандарт певної групи стиглості, при якому використовується 1-2 (із 3-х) показники ФАО. Ці методики не гарантують точності визначення показника ФАО.

Авторами цієї статті запропоновано нову методику визначення величини показника ФАО сортів (гібридів) кукурудзи з урахуванням трьох показників за ФАО **без порівняння з гібридами-стандартами**,

Метод полягає в наступному:

- протягом 2-3-х років випробування нового гібриду ведуться обліки: кількості листків на рослині у фазі формування волоті, тривалість вегетаційного періоду і сума ефективних температур з обрахуванням середніх показників за роки досліджень;

- - визначається коефіцієнт розбіжностей величини показників ФАО по кожній групі стиглості, діленням більшої величини на середню величину між крайніми величинами показника - це становить коефіцієнт розбіжностей в показнику ФАО (коефіцієнти розбіжності викладено в табл.7);

- за 2-3- річними даними піддослідного гібриду обраховуємо середнє значення кожного показника;

- за середнім показником кількості листків на рослині (як найстабільніший показник, незалежний від абіотичних чинників, за

винятком екстремальних умов) попередньо відносимо гібрид до певної групи стиглості за показниками ФАО;

Таблиця 7

Стабільні коефіцієнти відхилення показників ФАО по групах стиглості кукурудзи

уПоказники Група стиглості	Одиниці ФАО		Кількість листків на рослині, шт.		Сума ефективних температур °С		Вегетаційний період, днів		Середній коефіцієнт відхилення
	середнє значення	коефіцієнт відхилення	середнє значення	коефіцієнт відхилення	середнє значення	коефіцієнт відхилення	середнє значення	коефіцієнт відхилення	
I	124.5	1.2	10	1.1	942.5	1.03	<90	1.0	1,08
II	174.5	1.14	13	1.08	1085	1.005	97.5	1.08	1.08
III	249.5	1.2	15.5	1.03	1170	1.025	113	1.0	1.08
IV	349.5	1.14	17.5	1.03	1270	1.024	125.5	1.04	1.06
V	449.5	1.11	19.5	1.03	1390	1.02	134.5	1.04	1.05
VI	549.5	1.09	21.5	1.02	1500	1.02	144.5	1.04	1.04

- за фактичними обліковими даними піддослідного гібриду обраховуємо коефіцієнт відхилення від середніх показників ФАО (групи, до котрої попередньо віднесено гібрид) та загальний фактичний коефіцієнт відхилення від узагальненого коефіцієнта по групі стиглості ФАО;

- отриманий коефіцієнт відхилення (за дослідними даними) порівнюємо до стандартних коефіцієнтів відхилення за групами стиглості і відносимо цей гібрид до групи, до котрої він дійсно належить.

Фактичний показник ФАО обраховуємо за формулою:

$$FAO_T = \frac{F_c \times K_\phi}{K_T}, \text{ де:}$$

F_c – середній показник величини ФАО;

K_ϕ – фактичний коефіцієнт відхилення за дослідними показниками;

K_T – стабільний коефіцієнт відхилення в межах варіювання показників ФАО певної групи стиглості.

Приклад:

Гібрид А має 20 листків і гібрид В має 19,3 листки, вони віднесені до V групи стиглості, а дослідні показники за ФАО мають різні величини (табл. 8).

Таблиця 8
Вихідні дані для встановлення групи стиглості гібридів кукурудзи

Група стиглості	Гібрид	Середнє значення ФАО	Кількість листків на рослині, шт.		Сума ефективних температур, С°		Вегетаційний період, дб		Загальний коефіцієнт відхилення	Середній коефіцієнт відхилення	Фактичний показник ФАО
			середнє за дослідом	коефіцієнт відхилення	середнє за дослідом	коефіцієнт відхилення	середнє за дослідом	коефіцієнт відхилення			
V	А	449.5	20.0	1.0	1475	1.08	152	1.13	1.07	1.05	458
V	В	449.5	19.3	0.98	1280	0.94	120	0.88	0.93	1.05	398

За формулою визначаємо фактичні величини ФАО і належність до групи стиглості.

$$\text{ФАО}_A = \frac{450 \times 1,07}{1,05} = 458; \quad \text{ФАО}_B = \frac{450 \times 0,93}{1,05} = 398.$$

Гібрид кукурудзи А відповідає V групі стиглості, а гібрид В слід віднести до IV групи.

Запропонований метод визначення показника ФАО сортів (гібридів) кукурудзи захищений деклараційним Патентом України за №24436 від 25.06.2007 р.

Цей спосіб **не вимагає** сівки гібридів-стандартів поряд з випробуваними, що значно здешевлює науково-технічну експертизу сортів (гібридів) кукурудзи та безпомилково визначає їхню групу стиглості за трьома показниками ФАО.

Використана література:

1. Грушка Я. Монографія о кукурузе. - М., Колос, 1965. - 750 с.
2. Югенхаймер Р. // "Кукурудза". - М., 1979. - 518 с.
3. Кулешов Н.Н. Число листьев, как показатель длины вегетационного периода у кукурузы. // Тр. По прикладной ботанике,

генетики и селекции ВИРа, 1931. - Т.27. - Вып.2 - С. 447-487.

1. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. Вип.2, ч.3. - К. 2003. - С. 2004-2009.

2. Гурьев Б.П., Гурьева ИЛ. Селекция кукурузы на раннеспелость. М. - Агропромиздат, 1988. - 172 с.

3. Гур'єв В., Шашков О. Методика кваліфікації кукурудзи за тривалістю вегетаційного періоду. - ж. Пропозиція, 1997. - № 10 - С. 21.

4. Руководство по возделыванию кукурузы на зерно. Изд. Пандора, Австрия, 2003. - 18 с.

УДК 633.1.15

Андрющенко А.В., Кривицкий К.М. До способу визначення групи стиглості сортів, гібридів кукурудзи за показниками ФАО // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - К., 2007. - № 5. - С. 59-74.

Проведено аналіз існуючих методів визначення груп скоростиглості сортів і гібридів кукурудзи за показниками ФАО. Проаналізовано вплив абіотичних чинників на скоростиглість 16 гібридів-стандартів кукурудзи в усіх агрокліматичних зонах України на дев'яти ДДЕСР і ДСДС за 1999 - 2006 рр.

Грунтуючись на результатах досліджень, розроблено новий спосіб визначення груп скоростиглості сортів (гібридів) кукурудзи за всіма показниками ФАО без порівняння з гібридами - стандартами.

Ключові слова: група скоростиглості, абіотичні чинники, кукурудза, ФАО, коефіцієнт відхилення, гібриди - стандарти.

УДК 633.1.15

Андрющенко А.В., Кривицкий К.Н. К способу определения группы спелости сортов, гибридов кукурузы по показателям ФАО // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - К., 2007. - № 5. - С. 59-74.

Проведен анализ существующих методов определения групп скороспелости сортов и гибридов кукурузы по показателям ФАО. Сделан анализ влияния абиотических факторов на скороспелость 16 гибридов-стандартов кукурузы во всех агроклиматических зонах Украины на девяти ГЦЭСР и ГСИС за 1999 - 2006 гг.

Опираясь на результаты испытаний, разработан новый способ определения групп скороспелости сортов (гибридов) кукурузы по всем показателям ФАО без сравнения с гибридами-стандартами.

УДК 633.1.15

Andriuscenko A., Kryvyckyі K. Referring to the method of maturity group determination for varieties and hybrids of Maize according to the FAO indices // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - К., 2007. - № 5. - С. 59-74.

Analysis of the existing methods for earliness group determination of maize varieties and hybrids according to the FAO indices was conducted. Influence of the abiotic factors on earliness of 16 standard maize hybrids in all agroclimatic zones of Ukraine at nine State Centers for Plant Variety Examination and State Variety Testing Stations during 1999-2006 was analyzed.

On the base of the research results, a new method of earliness group determination for varieties (hybrids) of maize without comparison with the standard hybrids has been developed.