

## Розподіл кукурудзи середньоранньої групи стиглості за господарсько-цінними показниками

Присяжнюк Л. М.\*, Іваницька А. П., Король Л. В., Коровко І. І.

Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна

*Надійшла до редакції:*  
15.10.2015

*Погоджено до друку:*  
12.12.2015

*\*Кореспондуючий автор:*  
prysiazhniuk\_l@ukr.net

**Ключові слова:**  
середньоранні гібриди  
кукурудзи, ґрунтово-  
кліматична зона,  
кластерний аналіз.

**Мета.** Оцінити середньоранні гібриди кукурудзи за основними господарсько-цінними ознаками – врожайністю, вмістом білка й крохмалю. **Методи.** Польовий, лабораторний та статистичний. **Результати.** Встановлено, що досліджувані гібриди мають відмінності за морфологічними ознаками, зокрема за формою листової пластинки, розміром та формою качана, формою зернівок та кількістю зернових рядів. Найкращим за показником урожайності в зоні Степу виявився гібрид ‘НС 2632’ з досить високим вмістом білка – 9,60 %. У зоні Полісся найкращим гібридом за врожайністю та вмістом крохмалю виявився гібрид ‘Здобуток’, його врожайність становила 11,38 т/га, вміст крохмалю – 76,35 %, що значно перевищує значення показників в зоні Степу, а також для інших гібридів у цій зоні. Для зони Полісся також визначені гібриди, які сформували високу врожайність (9,83 та 9,85 т/га) – ‘Свіч 38’ та ‘Данубіо’, при чому останній характеризувався найвищим вмістом білка (9,40 %) та найменшим значенням вмісту крохмалю (73,25%). Визначено, що максимально наближені сорти за досліджуваними ознаками знаходяться в одному кластері. Такий розподіл спричинений особливостями успадкування господарсько-цінних ознак рослин. **Висновки.** На основі проведених досліджень встановлено, що максимально наблизеними за комплексом ознак є кластери, утворені гібридами кукурудзи: ‘СИ Тіптон’ та ‘НС 2632’, ‘СИ Аріосо’ та ‘Здобуток’, ‘Енігма’ та ‘СИ Амплітуд’, ‘МАС 24Н’ і ‘Данубіо’. Гібриди кукурудзи, які не виявились подібними, доцільно використовувати в межах одного господарства, оскільки вони реалізують свій потенціал залежно від умов вирощування, що дозволяє зменшити наслідки дії несприятливих чинників.

### Вступ

В Україні кукурудза є однією з найпоширеніших сільськогосподарських культур. Вона посідає третє місце після пшениці та рису за валовими та посівними площами у світовому землеробстві, є цінним продуктом харчування та має важливі кормові властивості [1]. Застосування середньоранніх гібридів сприяє значному розширенню площ зернової кукурудзи в північних районах з обмеженим періодом вегетації і в південних – за рахунок повторних посівів, особливо на зрошенні. Крім того, ранньостиглі та середньоранні гібриди є кращими попередниками озимини та інших культур [2]. Тому дослідження нових гібридів середньоранньої кукурудзи за господарсько-цінними показниками є актуальним.

Як свідчать дослідження вчених, ранньостиглі та середньоранні гібриди кукурудзи в даний час мають велике народногосподарське значення [3]. Такі гібриди забезпечують підвищення врожайності зеленої маси кукурудзи з високим вмістом сухої речовини і, отже, заготівлю силосу з хорошими кормовими якістьями в північних регіонах країни. Також відмічено, що ранні строки сівби гібридів кукурудзи сприяють підвищенню врожайності на 15–18 % [2]. Для створення та ефективного використання гібридів, які б задовольняли сучасним ґрунтово-кліматичним умовам багато дослідників схиляються до оцінки різноманіття як вихідних селекційних матеріалів так і гібридів за комплексом господарсько-цінних ознак [4].

Для групування гібридів за сукупністю ознак застосовують метод кластерного аналізу, який дає змогу обробляти великі об'єми даних. Особливістю такого групування є те, що об'єкти, які належать одному кластеру, споріднені між собою, ніж об'єкти з різних кластерів [5–7].

### Мета досліджень

Оцінити середньоранні гібриди кукурудзи за основними господарсько-цінними ознаками – врожайністю, вмістом білка й крохмалю.

### Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводились на двох станціях державної системи охорони прав на сорти рослин – Нікопольській та Городенківській – протягом 2013–2014 рр. відповідно до методики проведення державної науково-технічної та кваліфікаційної (технічної) експертизи сортів рослин з визначення показників придатності до поширення [8]. Загальна площа дослідної ділянки становила 35 м<sup>2</sup>, розміщення ділянок рендомізоване, повторність – триразова. Біохімічні та технологічні показники якості насіння визначались у відділі лабораторних досліджень та нових методів експертизи сортів рослин Українського інституту експертизи сортів рослин згідно з Методикою проведення державної науково-технічної експертизи. Методи визначення показників якості продукції рослинництва [9].

Для обробки даних лабораторних та польових досліджень з оцінки гібридів кукурудзи використовували кластерний аналіз за алгоритмом деревоподібної кластеризації. Такий підхід забезпечує оформлення результатів аналізу у вигляді дендрограми, яка побудована на основі об'єднанні об'єктів у кластери, використовуючи деяку міру подібності або відстань між об'єктами [10, 11].

У дослідженнях використовували гібриди кукурудзи середньоранньої групи стиглості переважно закордонної селекції (табл. 1).

Таблиця 1

Перелік досліджуваних гібридів кукурудзи

Назва гібрида	Рекомендована зона вирощування	Заявник
'МАС 24Н'	СЛП*	Маїсадур Семанс
'НС 2642'	ЛП*	Інститут польовництва та овочівництва, м. Нові Сад
'СИ Тіптон'	ЛП	Сингента Кроп Протекшн АГ
'СИ Енігма'	ЛП	Сингента Кроп Протекшн АГ
'СИ Аріосо'	ЛП	Сингента Кроп Протекшн АГ
'СИ Амплітуд'	ЛП	Сингента Кроп Протекшн АГ
'ДКС 3016'	ЛП	Монсанто Технолоджі ЛТД
'Свіч 38'	СЛП	Адванта Сід Інтернешнал
'НС2632'	СЛП	Інститут польовництва та овочівництва, м. Нові Сад ІП «НС СЕМЕ-УКРАЇНА»
'Свіч 35'	ЛП	Адванта Сід Інтернешнал
'ТУ 8653'	СЛП	ТОВ «Голден Вест Сід Болгарія»
'Данубіо'	СЛП	ЗААТБАУ ЛІНЦ еГен
'Здобуток'	СЛ*	ТОВ «Агропромислова компанія»
'СИ Контракт'	СЛ	«Маїс»

### Результати досліджень

За морфологічними ознаками досліджувані гібриди кукурудзи мають відмінності за формою та кольором листка, кольором зернівки, довжиною качану та кількістю зернових рядів.

**'МАС 24Н'**. Перший листок має виражене антоціанове забарвлення піхви, форма верхівки – від округлої до лопатоподібної. Качан за довжиною короткий, має малу кількість зернових рядів, характеризується кременистоподібним типом зернівки.

**'НС 2642'**. Перший листок має сильне антоціанове забарвлення піхви, форма верхівки округла з помірною інтенсивністю зеленого забарвлення, помірною хвилястістю краю пластинки. Качан короткий, має середню кількість зернових рядів та зубований тип зернівки.

**'СИ Tinmon'**. Антоціанове забарвлення піхви першого листка сильне, форма верхівки – від загостреної до округлої, помірна хвилястість краю пластинки листка. Качан короткий, має малу кількість зернових рядів та кременистоподібний тип зернівки.

**'СИ Еніґма'**. Для гібриду характерне сильне антоціанове забарвлення піхви першого листка, який має округлу форму верхівки з помірною інтенсивністю зеленого забарвлення, хвилястість краю пластинки помірна. Качан короткий, має великий діаметр, конусно-циліндричної форми та малу кількість зернових рядів. Характерний проміжний тип зернівки, колір верхівок зернівок жовтий, колір низу зернівок жовто-оранжевий.

**'СИ Аріосо'**. Перший листок має сильне антоціанове забарвлення піхви, форма верхівки округла. Інтенсивність зеленого забарвлення листка помірна, хвилястість краю пластинки – відсутня або дуже слабка. Співвідношення висоти прикріплення верхнього качана до висоти рослини середнє, качан також короткий, великого діаметру, має конусно-циліндричну форму, середню кількість зернових рядів та зубовий тип зернівки.

**'СИ Амплітуд'**. Для гібриду характерне сильне антоціанове забарвлення піхви першого листка, форму верхівки має від загостреної до округлої, з помірною інтенсивністю зеленого забарвлення листка та помірною хвилястістю краю пластинки. Качан короткий, великого діаметру, має середню за довжиною ніжку, форма качана конусно-циліндрична. Має середню кількість зернових рядів та зубовий тип зернівки.

**'ДКС 3016'**. Антоціанове забарвлення першого листка піхви сильне, форма верхівки округла. Листок має помірну інтенсивність зеленого забарвлення, хвилястість краю пластинки відсутня або дуже слабка. Ніжка качана за довжиною коротка, качан короткий, діаметр – середній, форма конусно-циліндрична, має середню кількість зернових рядів та кременистоподібний тип зернівки.

**'Свіч 38'**. Перший листок має сильне антоціанове забарвлення піхви, округлу форму верхівки, помірну інтенсивність зеленого забарвлення, помірну хвилястість краю пластинки. Ніжка качану за довжиною середня, качан має великий діаметр (посередині), форма конусно-циліндрична, мала кількість зернових рядів, тип зернівки – кременистоподібний.

**'НС 2632'**. Перший листок має сильне антоціанове забарвлення піхви, форма верхівки округла з помірною інтенсивністю зеленого забарвлення. Листок має помірну хвилястість краю пластинки, ширина листкової пластинки середня. Качан – короткий, діаметр (посередині) великий. Форма качана – конусно-циліндрична, має малу кількість зернових рядів та зубовий тип зернівки.

**'Свіч 35'**. Гібрид має дуже сильне антоціанове забарвлення піхви першого листка, форма верхівки листка округла, інтенсивність зеленого забарвлення помірна, відсутня або дуже слабка хвилястість краю пластинки. Ніжка качана за довжиною середня, за розміром качан середній, діаметр великий, форма конусно-циліндрична, має середню кількість зернових рядів та проміжний тип зернівки.

**'ТУ 8653'**. Антоціанове забарвлення піхви першого листка має сильно виражений характер, листок з округлою формою верхівки, помірною інтенсивністю зеленого забарвлення, помірною хвилястістю краю пластинки. Ніжка качана за довжиною середня, а сам качан короткий, має великий діаметр посередині, форма – конусно-циліндрична. Качан характеризується малою кількістю зернових рядів та зубовим типом зернівки.

**'Здобуток'**. Перший листок має сильне антоціанове забарвлення піхви, округлу форму верхівки листка, помірну інтенсивність зеленого забарвлення та помірну хвилястість краю пластинки. Качан за довжиною короткий, на короткій ніжці, діаметр – великий, форма – конусно-циліндрична, середня кількість зернових рядів, зубовий тип зернівки.

**'СИ Контракт'**. Перший листок має сильне антоціанове забарвлення піхви, форма верхівки округла, інтенсивність зеленого забарвлення помірна, хвилястість краю пластинки листка помірна. Качан короткий, має великий діаметр, конусно-циліндричної форми, малу кількість зернових рядів та проміжний тип зернівки.

**'Данубіо'**. Для гібриду характерне має сильне антоціанове забарвлення піхви першого листка. Форма верхівки листка – округла, хвилястість краю пластинки відсутня або дуже слабка, інтенсивність зеленого забарвлення помірна. Качан за довжиною середній, діаметр

(посередині) великий, форма конусно-циліндрична. Характеризується мало кількістю зернових рядів, та кременистоподібним типом зернівки.

Відповідно до морфологічних ознак можна виділити гібриди з різними типами зернівки, довжиною качану та різною кількістю зернових рядів. Гібриди 'МАС 24Н', 'СИ Тіптоп', 'ДКС 3016', 'Свіч 38', 'Данубіо' мають кременистоподібний тип зернівки, а гібриди 'НС 2642', 'СИ Аріосо', 'СИ Амплітуд', 'НС 2632', 'ГУ 8653', 'Здобуток' зубовидний тип зернівки і лише 3 гібриди мають проміжний тип зернівки це – 'СИ Енігма', 'Свіч 35' та 'СИ Контракт'. Щодо довжини качану майже всі гібриди мають короткий качан окрім 'Свіч 35', та 'Данубіо' які мають середній за довжиною качан.

Згідно отриманих даних досліджувані гібриди кукурудзи середньоранньої групи стиглості відрізнялись за вмістом білка, крохмалю та врожайністю залежно від ґрунтово-кліматичної зони. Варто зауважити, що рекомендована зона вирощування, яка вказується для сортів та гібридів у Державному реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні, визначається на основі вивчення комплексних ознак сортів та є його важливою характеристикою. Для визначення відмінності досліджуваних гібридів у своїй роботі ми проаналізували показники з двох ґрунтово-кліматичних зон – Полісся та Степу, оскільки в зоні Лісостепу досліджувані гібриди не мали достатнього об'єму вибірки для застосування кластерного аналізу. Основні господарсько-цінні показники досліджуваних гібридів кукурудзи наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

**Показники врожайності, вмісту білка та крохмалю гібридів кукурудзи (середнє за 2013–2014 рр.)**

Назва гібрида	Сортодільниця					
	Нікопольська ДЦ (Степ)			Городенківська ДСС (Полісся)		
	Вміст білка, %	Вміст крохмалю, %	Урожайність, т/га	Вміст білка, %	Вміст крохмалю, %	Урожайність, т/га
'МАС 24Н'	9,50	72,90	5,68	7,70	74,20	9,77
'НС 2642'	9,85	72,60	6,09	8,75	75,05	8,88
'СИ Тіптоп'	8,60	74,50	6,90	8,95	74,80	8,77
'СИ Енігма'	9,40	73,95	5,15	8,10	76,00	9,38
'СИ Аріосо'	8,70	74,15	6,00	7,70	75,20	10,95
'СИ Амплітуд'	8,75	74,00	5,185	8,05	74,85	8,92
'ДКС3016'	9,30	71,95	4,98	8,75	74,85	7,91
'Свіч38'	9,45	73,65	5,43	8,90	75,40	9,83
'НС2632'	9,60	73,50	7,11	8,00	75,10	8,78
'Свіч35'	9,00	74,30	3,78	8,45	75,10	5,25
'ГУ8653'	9,20	74,05	4,59	8,90	75,65	9,91
'Данубіо'	9,20	74,05	6,06	9,40	73,25	9,85
'Здобуток'	8,70	74,85	5,19	7,65	76,35	11,38
'СИ Контракт'	8,40	75,75	6,86	8,25	75,55	7,71

Результати проведеного дослідження свідчать, що гібрид 'Свіч 35' сформував найменшу врожайність у двох зонах вирощування і склав 3,78 та 5,25 т/га, вміст білка становив 9 та 8,45 %. Гібриди 'СИ Енігма' та 'Здобуток' в зоні Степу формували врожайність на рівні 5,15–5,19 т/га, вміст білка і крохмалю залишався на досить високому рівні 9,40–8,70 % та 73,95–74,85% відповідно. Щодо зони Полісся, то гібриди 'Свіч 38' та 'Данубіо' сформували урожайність на рівні 9,83 та 9,85 т/га, при чому останній характеризувався найвищим вмістом білка (9,40%) та найменшим значенням вмісту крохмалю (73,25 %).

Найкращим гібридом за врожайністю в зоні Степу виявився гібрид 'НС 2632' – 7,11 т/га, та досить високим вмістом білка – 9,60 %. За вмістом крохмалю гібрид 'НС 2632' знаходився на середньому рівні порівняно з іншими, для нього цей показник становив 73,50 %.

За отриманими даними в зоні Полісся найкращим гібридом за урожайністю та вмістом крохмалю виявився гібрид 'Здобуток', його урожайність становила 11,38 т/га, вміст крохмалю – 76,35 %, що суттєво перевищує значення показників в зоні Степу, а також в порівнянні з іншими гібридами для цієї зони.

На основі отриманих даних для встановлення відмінності досліджуваних гібридів кукурудзи середньоранньої групи стиглості за показниками вмісту білка, крохмалю та урожайності проводили кластерний аналіз із використанням комп'ютерної програми Statistica [6].

Групування у класи проводили за допомогою методу одиноких зв'язків. Результати ієрархічної класифікації представлено в вигляді філогенетичного дерева на рисунку.

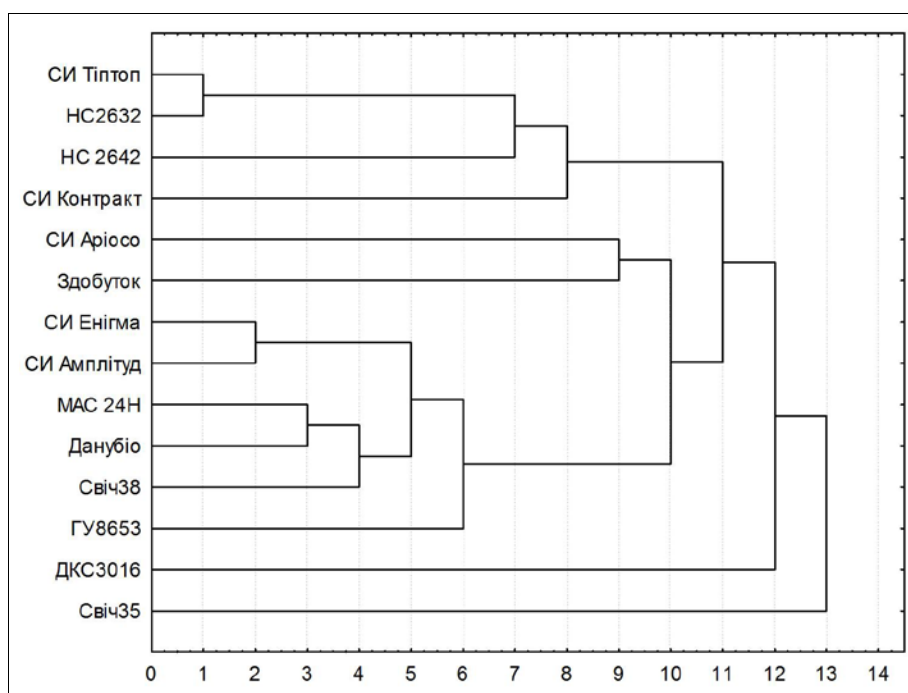


Рис. Кластеризація гібридів кукурудзи за основними господарсько-цінними ознаками (врожайність, вміст білка та крохмалю)

У результаті проведених досліджень та статистичної обробки даних було отримано чотири кластери. Один з кластерів утворений із гібридів 'СИ Тіптон' та 'НС 2632', другий гібридами – 'СИ Аріосо' та 'Здобуток', третій кластер – гібридами 'СИ Енігма' та 'СИ Амплітуд', четвертий кластер – 'МАС 24Н' та 'Данубіо', що вказує на подібність гібридів, які знаходяться в одному кластері. Такий розподіл спричинений особливостями успадкування господарсько-цінних ознак рослин та є закономірним. Слід відмітити, що гібриди, які утворили один кластер в більшості випадків належать різним організаціям-оригінаторам, тому їх подібність можна пояснити лише генотиповою складовою, що обумовлює проявлення господарсько-цінних ознак.

Гібриди 'НС 2642' та 'СИ Контракт' знаходяться в прилеглих кластерах, що вказує на їх близькість до гібридів 'СИ Тіптон' та 'НС 2632', а гібрид 'Свіч 38' є найбільш наближеним до гібридів 'МАС 24Н' та 'Данубіо'. Також слід відмітити, що найвіддаленішими гібридами є 'ДКС 3016' та 'Свіч 35', що вказує на їх відмінність. Істотної подібності між гібридами 'НС 2642', 'СИ Контракт', 'Свіч 38', 'ГУ 8653', 'ДКС 3016', та 'Свіч 35' не відмічено.

### Висновки

Відповідно до аналізу морфологічних описів досліджуваних гібридів кременистоподібний тип зернівки виявився у гібридів 'МАС 24Н', 'СИ Тіптон', 'ДКС 3016', 'Свіч 38', 'Данубіо'. Гібриди 'НС 2642', 'СИ Аріосо', 'СИ Амплітуд', 'НС 2632', 'ГУ8653', 'Здобуток' мають зубовидний тип зернівки і лише 3 гібриди мають її проміжний тип – 'СИ Енігма', 'Свіч 35' та 'СИ Контракт'. Щодо довжини качану 'Свіч 35' та 'Данубіо' мають середній за довжиною качан, інші гібриди мають короткий качан.

Найкращим гібридом для зони Степу є 'НС 2632', який характеризується високим вмістом білка – 9,60 % та врожайністю 7,11 т/га. В зоні Полісся найкращим гібридом виявився гібрид 'Здобуток', урожайність якого становила 11,38 т/га, вміст крохмалю – 76,35 %. На основі проведених досліджень встановлено, що максимально наближеними за комплексом ознак є кластери, утворені гібридами кукурудзи 'СИ Тіптон' та 'НС 2632', 'СИ Аріосо' та 'Здобуток', 'Енігма' і 'СИ Амплітуд', та 'МАС 24Н' і 'Данубіо'.

За допомогою кластерного аналізу можна провести комплексну оцінку гібридів кукурудзи та рекомендувати кращі гібриди для різних ґрунтово-кліматичних зон. Показано, що гібриди, які не належать до одного кластеру та по-різному реагують на умови вирощування, можуть висіватись у межах одного господарства для зменшення ризиків, що пов'язані з дією несприятливих умов, оскільки вони не виявляють подібності за господарсько-цінними ознаками.

### Література

1. Андрієнко А. Підбір гібрида – складова успіху / А. Андрієнко, І. Семеняка // Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 9. – С. 32.
2. Харченко Ю. В. Оцінка нових зразків кукурудзи за цінними господарськими ознаками / Ю. В. Харченко, Л. Я. Харченко, С. М. Холод // Генетичні ресурси рослин. – 2012. – № 10–11. – С. 58–66.
3. Центило Л. В. Продуктивність кукурудзи залежно від строку сівби на чорноземах типових / Л. В. Центило // Наук. вісник Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. Сер. : Агронімія : зб. наук. пр. – К., 2011. – Вип. 162, Ч. 1. – С. 69–75.
4. Головчанська І. О. Нові лінії кукурудзи – донори цінних господарських ознак для селекції / І. О. Головчанська, Н. В. Кузьмишина, В. К. Рябчун // Генетичні ресурси рослин. – 2013. – № 12. – С. 53–62.
5. Методика наукових досліджень в агрономії / Е. Р. Ермантраут, А. С. Маліновський, В. Г. Дідора [та ін.]. – Житомир : ЖНАЕУ, 2010. – 124 с.
6. Дроздов В. И. Инструкция по использованию пакета Statistica 6.0 / В. И. Дроздов. – Курск : Юго-Западный гос. ун-т, 2013. – 74 с.
7. Особенности распознавания методом ближайшего элемента в алгоритмах вычисления оценок / В. Г. Прокошев, М. М. Рожков, А. С. Голубев, М. Ю. Звягин // Прикладная информатика. – 2013. – № 1. – С. 8.
8. Методика кваліфікаційної (технічної) експертизи сортів рослин з визначення показників придатності до поширення в Україні. Загальна частина / за ред. С. О. Ткачик. – 3-тє вид., вип. та доп. – К., 2011. – Вип. 1. – 102 с.
9. Методика державної науково-технічної експертизи сортів рослин. Методи визначення показників якості продукції рослинництва / за ред. С. О. Ткачик. – 2-ге вид., вип. і доп. – К., 2011. – Вип. 7. – 149 с.
10. Мельник А. В. Використання кластерного аналізу за підбору сортів і гібридів ріпаку ярого для вирощування в лівобережному Лісостепу України / А. В. Мельник // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 4. – С. 6–11.
11. Cluster Analysis / B. S. Everitt, S. Landau, M. Leese, D. Stahl. – 5th ed. – Chichester : Wiley, 2011. – 346 p.

### References

1. Andriienko, A., & Semeniaka, I. (2011). Selection of a hybrid is part of success. *Ahrobiznes sohodni* [Agribusiness today], 9, 32. [in Ukrainian]
2. Kharchenko, Yu. V., Kharchenko, L. Ya., & Kholod, S. M. (2012). Evaluation of new maize samples base to valuable economic signs. *Henetychni resursy roslyn* [Plant Genetic Resources], 10–11, 58–66. [in Ukrainian]
3. Tsentylo, L. V. (2011). Productivity of maize based on sowing in typical black soil. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Serii: Ahronomiia* [Scientific journal of National university of life and environmental sciences of Ukraine. Agronomy], 1, 69–75. [in Ukrainian]
4. Holovchanska, I. O., Kuzmyshyna, N. V., & Riabchun, V. K. (2013). The new lines of corn – economic characteristics of donors for breeding. *Henetychni resursy roslyn* [Plant Genetic Resources], 2, 53–62. [in Ukrainian]
5. Ermantraut, E. R., Malynovskyi, A. S., Didora, V. H., Smahlii, O. F., Hudz, V. P., Rybak, M. F., & Derebon, I. Yu. (2010). *Metodyka naukovykh doslidzhen v ahronomii* [Research techniques in agronomy]. Zhytomyr: ZhNAEU. [in Ukrainian]
6. Drozdov, V. I. (2010). *Instruktsiya po ispolzovaniyu paketa Statistica 6.0* [Manual for using the Statistica 6.0]. Kursk: Yugo-Zapadnyy gos. un-t. [in Russian]
7. Prokoshev, V. G., Rozhkov, M. M., Golubev, A. S., & Zvyagin, M. Yu. (2013). Singularity of identification by the methods of next element in the estimation algorithms. *Prikladnaya informatika* [Applied Informatics], 2, 8. [in Russian]
8. Tkachyk, S. O. (Ed.). *Metodyka kvalifikatsiinoi (tekhnichnoi) ekspertyzy sortiv roslyn z vyznachennia pokaznykiv prydatnosti do poshyrennia v Ukraini* [The method of qualification (technical) examination of plant varieties with the determination of the suitability for dissemination in Ukraine]. (2011). (3<sup>rd</sup> ed., rev.). Kyiv: N.p. [in Ukrainian]

9. Tkachyk, S. O. (Ed.). *Metodyka derzhavnoi naukovo-tekhnichnoi ekspertyzy sortiv roslyn. Metody vyznachennia pokaznykiv yakosti produktsii roslynnytstva* [The method public scientific-technical examination of plant varieties. Methods for determining quality of crop production]. (2011). (2<sup>nd</sup> ed., rev.). Kyiv: N.p. [in Ukrainian]
10. Melnyk, A. V. (2013). Use of cluster analysis in the selection of varieties and hybrids of spring rape for cultivation in the Left-Bank Forest-Steppe Ukraine. *Visnik Poltav's'koï derzhavnoi agrarnoi akademii* [News of Poltava State Agrarian Academy], 4, 6–11. [in Ukrainian]
11. Everitt, B. S., Landau, S., Leese, M., & Stahl, D. (2011). *Cluster Analysis*. (5th ed.). Chichester: Wiley.

## Аннотация

УДК 63.633.152

**Присяжнюк Л. М.\*, Иваницкая А. П., Король Л. В., Коровко И. И.** Распределение кукурузы среднеранней группы спелости по хозяйственно-ценным показателям

*Украинский институт экспертизы сортов растений, ул. Генерала Родимцева, 15, г. Киев, 03041, Украина, \*e-mail: prysiazhniuk\_l@ukr.net*

**Цель.** Исследовать гибриды кукурузы по основным хозяйственно-ценными признаками – урожайностью, содержанию белка и крахмала. **Методы.** Полевой, лабораторной и статистический. **Результаты.** Установлено, что исследуемые гибриды имеют различия по морфологическим признакам, включая форму листовой пластины, размером и формой кочана, формой зерновок и количества зерновых рядов. Определено, что лучшим гибридом по показателю урожайности в зоне Степи оказался гибрид ‘НС 2632’ с достаточно высоким содержанием белка – 9,60 %. В зоне Полесья лучшим гибридом по урожайности и содержанию крахмала является гибрид ‘Здобуток’, его урожайность составила 11,38 т/га, содержание крахмала 76,35 %, что существенно превышает значения показателей в зоне Степи, а также у других гибридов в этой зоне. Для зоны Полесья также определены гибриды, которые сформировали высокую урожайность (9,83 и 9,85 т/га) – ‘Свиточ 38’ и ‘Данубио’, причем последний характеризовался высоким содержанием белка (9,40 %) и наименьшим значением содержания крахмала (73,25 %). Определено, что максимально приближенные сорта по исследуемым признакам находятся в одном кластере. Такое распределение вызвано особенностями наследования хозяйственно-ценных признаков растений. **Выводы.** На основе проведенных исследований установлено, что максимально приближенными по комплексу признаков является кластеры, образованные гибридами кукурузы: ‘СИ Типтоп’ и ‘НС 2632’, ‘СИ Ариосо’ и ‘Здобуток’, ‘Энигмам’ и ‘СИ Амплитуда’, ‘МАС 24Н’ и ‘Данубио’. Установлено, что гибриды кукурузы, которые не оказались подобными целесообразно использовать в пределах одного хозяйства, поскольку они реализуют свой потенциал в зависимости от условий выращивания, что позволяет уменьшить последствия воздействия неблагоприятных факторов.

**Ключевые слова:** среднеранние гибриды кукурузы, почвенно-климатическая зона, кластерный анализ.

## Abstract

UDC 63.633.152

**Prysiashniuk L. M.\*, Ivanytska A. P., Korol L. V., Korovko I. I.** Distribution corn medium early maturity group for agronomic characteristics

*Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, 15, Henerala Rodymtseva Srt., Kyiv, 03041, Ukraine, \*e-mail: prysiazhniuk\_l@ukr.net*

**Purpose.** The aim of the research was to estimate corn hybrids in terms of the main agronomic characteristics, such as protein content and starch yield. **Methods.** Field trials, laboratory tests, and cluster analysis. **Results.** It was found that the hybrids under investigation had differences in morphology, including the form of leaf plate, the size, and shape of corn cob, shape of grain and number of grain rows. The best hybrid in terms of yield in the Steppe zone proved to be ‘HS 2632’, which had a high protein content of 9.60 %. In Polissia zone, the best hybrid for yield and starch content was ‘Zdobutok’ with the yield of 11.38 t/ha and starch content of 76.35%, which significantly exceeded the values of the characteristics in the Steppe zone, as well as in other hybrids in the area. Two hybrids, which had high yields in Polissia zone (9.83 and 9.85 t/ha) were defined, namely ‘Svitoch 38’ and ‘Danubio’, with the last one characterized by a high protein content (9.40%) and the lowest value of the starch content (73.25%). It was determined that the closest in terms of the characteristics under study hybrids entered the same cluster. This distribution was caused by the peculiarities of inheritance of agronomic characteristics of crops. **Conclusion.** Based on these studies, four clusters of corn hybrids were determined in terms of a complex of agronomic characteristics as follows: ‘SI Tiptop’ and the ‘NS 2632’, ‘SI Arioso’ and ‘Zdobutok’, ‘Enigma’ and ‘SI Amplitude’, ‘MAC 24H’ and ‘Danubio’. It is recommended to grow different hybrids on a farm because they realize their genetic potential based on environment, which allows reducing the effects of unfavorable factors.

**Keywords:** corn hybrids, middle-early hybrids, soil-climatic zone, cluster analysis.