

УДК 631.528:575.22:633.11

ПРОДУКТИВНІСТЬ НОВИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНОЧІ СТЕПУ УКРАЇНИ

Андрусевич К. В. – к.б.н.,
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет
Назаренко М. М. – к.б.н.,
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Мета роботи охарактеризувати та порівняти продуктивність гібридів кукурудзи в умовах Півночі Степу України. Для досягнення поставленої мети проведено вивчення наступних елементів структури врожаю – діаметр та довжина качану, кількість зерен в качані та біологічна врожайність. В результаті досліджень обґрунтували, що для вирощування в Підзоні Північного Степу України рекомендовано другу групу гібридів за класифікаційним аналізом по параметрах зернової продуктивності, а саме - НК Термо, СІ Еладіум, СІ Ротанго, НК Люціус та НК Джитаго. Особливо перспективними є гібриди НК Термо та НК Люціус.

Ключові слова: продуктивність, структура врожаю, кукурудза на зерно.

Андрусевич Е. В., Назаренко Н. Н. Продуктивность новых гибридов кукурузы в условиях Севера Степи Украины

Цель работы охарактеризовать и сравнить продуктивность гибридов кукурузы в условиях Севера Степи Украины. Для достижения поставленной цели проведено изучение следующих параметров структуры урожая – диаметр и длина початка, количество зёрен в початке и биологическая урожайность. В результате исследований обосновано, что для выращивания в подзоне Севера Степи Украины рекомендуется вторая группа гибридов по классификационному анализу параметров зерновой продуктивности, а именно -НК Термо, СИ Эладийум, СИ Ротанго, НК Люциус и НК Джитаго. Особенно перспективными являются гибриды НК Термо и НК Люциус.

Ключевые слова: продуктивность, структура урожайности, кукуруза на зерно.

Andrusevych K. V., Nazarenko M. M. Productivity of new corn hybrids under the conditions of the Northern Steppe of Ukraine

The purpose of the investigations is to characterize and compare the performance of corn hybrids under the Northern Steppe conditions. For this purpose, we studied such structural elements of the yield as ear diameter and length, number of grains per ear and general grain productivity. The results of the studies show that for the Northern Steppe subzone of Ukraine, it is recommended to grow hybrids of the second group according to the classification analysis of grain productivity parameters: NK Thermo, SI Eladium, SI Rotango, NK Lucius and NK Dzhytago. NK Thermo and NK Lucius are the most promising hybrids.

Key words: productivity, yield structure, corn for grain.

Постановка проблеми. При вирощуванні кукурудзи на зерно в зоні недостатнього зволоження без зрошення вибір гібриду є ключовим фактором, що обумовлює успіх в отриманні високих та стабільних врожаїв. Також це стосується з якості продукції. Гібриди вітчизняної селекції відрізняються своєю високою адаптивною здатністю до умов регіону, але, на жаль, поступаються за реалізуємим потенціалом продуктивності іноземним гібридам. В свою чергу, іноземні гібриди доволі часто не пристосовані до умов навколишнього середовища підзони Півночі Степу України[1].

Для коректного вибору гібриду, що повністю відповідає умовам конкретного сільгоспвиробника, необхідно провести дослідження для локальних

умов, вяснити якого мого точніше місцеві вимоги до властивостей гібриду та вимоги для культури взагалі. При визначенні цих особливостей слід урахувати наступні фактори: температурні умови в період вегетації, суми активних температур та кількість опадів в критичні фази, особливості прогріву ґрунту в весняний період, гідротермічний коефіцієнт по декадах, шкідники та хвороби, що переважають в даних умовах, частоти епіфітотій[2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Кукурудза (*Zea mais* L.) – одна з найбільш продуктивних та розповсюджених культур у світовому землеробстві. Серед вирощуваних культур на її долю в світовому виробництві зерна припадає більш 32 % Її унікальність складається з високої потенційної продуктивності (особливо в високому потенціалі використання ФАР) та універсальності використання. Майже в усіх країнах, де проводиться вирощування кукурудзи її використовують на зерно, котре йде на продовольчі (20 %), кормові (60 – 65 %) та технічні (15 – 20 %) потреби [5, 6].

Різні гібриди проявляють неоднакову реакцію не лише на гідротермальні умови, але й на агротехніку, що направлена на максимальне використання потенційної продуктивності гібридів [7].

За даними багатьох дослідників при повній реалізації ефекту гетерозису урожайність кукурудзи зростає до 20 %, а в окремих випадках до 50 % в порівнянні з контролем, де індивідуальні потреби гібриду були проігноровано[8].

Гібриди кукурудзи різних груп стиглості відрізняються цілим рядом морфобіологічних ознак та властивосте, у зв'язку з чим для реалізації потенційної продуктивності кожного конкретного біотипу необхідно створювати сприятливі умови для росту та розвитку рослин, які в свою чергу обумовлюються ґрунтово-кліматичними та ландшафтними особливостями регіону вирощування[9].

Щоб отримувати високі врожаї, необхідно спрямувати поєднання агротехніки та умов вирощування для реалізації потенційних можливостей генотипу гібриду[10].

Таким чином, удосконалення агротехнології вирощування та селекції на продуктивність у гібридів кукурудзи необхідно поєднувати з випробування відклику локальних умов до задоволення потреб конкретної рослини, з її особливостями в архітектурі та індивідуальними характеристиками онтогенезу, фаз проходження окремих[11].

В зв'язку з цим набуває особливого значення розробка окремих елементів технології вирощування та модифікація етапів селекційного процесу в залежності від умов регіону[12].

Основні питання, котрим присвячені провідні роботи в цій сфері присвячені реакції біотипів кукурудзи на зміну умов навколишнього середовища, які спричинялися погодними умовами, технологічними заходами, особливостями негативного та позитивного антропогенного впливу, біохімії рослин (зокрема, особливостям процесу фотосинтезу – співвідношенням активностей різних типів фотосистем та мінерального живлення) [13, 14].

Більшість авторів відзначали неоднотипову реакцію рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості на агротехнічні та погодні умови, а також неоднорідність оптимальних технологічних параметрів їх вирощування в різних

грунтово-кліматичних зонах, що є основним критерієм цілеспрямованих досліджень з районування нових гібридів[6, 7].

В умовах Півночі Степу, на відміну від інших регіонів, економічна ефективність в вирощуванні окремих гібридів, залежить від строків стиглості гібридів кукурудзи, вирощування середньопізніх гібридів зазвичай не окупується, а середньостиглі і середньоранні зразки забезпечують прибуток майже на рівні окупності коштів. Вважається, що лише введення нових гібридів, що здатні більш повною мірою реалізовувати потенційну продуктивність здатне змінити цю ситуацію[13, 15].

Згідно даних дослідників, найвищий умовний чистий прибуток у Дніпропетровській області за 8 років випробування забезпечили ранньостиглі форми, які внаслідок раннього розвитку рослин і послаблення процесів водоспоживання більш ефективно використовують обмежені запаси ґрунтової вологи і формують урожайність зерна на рівні з гібридами інших груп стиглості, проте з мінімальною його вологістю[8].

Від величини врожайності зерна і показників його передзбиральної вологості в значній мірі залежав рівень рентабельності виробництва. Множинний коефіцієнт кореляції між показниками свідчить про високий ступень залежності окупності коштів від зернової продуктивності і вологості зерна, а відповідний коефіцієнт множинної детермінації – про значне варіювання рентабельності виробництва під впливом досліджуваних ознак[9].

Постановка завдання. Мета роботи охарактеризувати та порівняти продуктивність гібридів кукурудзи в умовах Півночі Степу України.

Матеріал і методика досліджень. Досліди з випробування нових гібридів кукурудзи проводився з 2014 по 2016 рік в агрофірмі с. Знаменовка, Новомосковського району Дніпропетровської області. Використана територія закладена як полігон для демонстрації нових сортів та гібридів.

Кукурудзу вирощували за інтенсивної класичної та мінімальної технології вирощування, культура-попередник – озима пшениця. Посів проводився на початку березня з нормою висіву, рекомендованої для даного гібриду, площа ділянки 50 м², повторність 4-х кратна. Система захисту – стандартна для Степу України [3, 4].

Проводили облік врожайності обмолотом ділянок та структурний аналіз добором 30 рослин з кожної ділянки[3, 4].

Математичну обробку одержаних результатів проводили за методикою дисперсійного аналізу, достовірність різниці між середніми дослідних варіантів і контролем оцінювали за критерієм Ст'юдента. Достовірність різниці між одержаними середніми дослідних варіантів і контролем оцінювали за критерієм Ст'юдента. Кластерний аналіз проводили в відповідному модулі програми Statistica 6.0 згідно стандартної методики[4].

Виклад основного матеріалу дослідження. В таблиці 1 наведені дані трьохрічного демонстраційного випробування з продуктивності досліджуваних гібридів кукурудзи на зерно в умовах Півночі Степу України.

Таблиця 1. Зернова продуктивність та морфометрія гібридів кукурудзи в умовах Півночі Степу України

Гібрид	Діаметр качану, см	Довжина качану, см	Кількість рядів зерен, шт	Кількість зерен, шт.	Вологість зерна
Делітоп	3,90±0,19	19,86±0,60	14,40±1,26	483,30±57,19	12,80±0,62
СІ Енігма	3,92±0,18	20,37±1,10	14,40±1,26	490,50±62,66	13,33±1,28
Аріосо	4,27±0,21	16,26±2,00	16,80±1,03	487,80±56,74	13,32±0,37
СІ Вералія	4,13±0,38	19,70±1,49	14,6±2,12	474,80±63,03	13,87±1,19
НК Термо	4,46±0,28	19,97±1,57	16,40±1,26	575,00±103,97	13,67±1,13
СІ Еладіум	4,35±0,15	16,36±1,95	16,80±1,69	506,40±62,85	13,53±0,52
СІ Новатоп	3,98±0,25	19,34±1,45	15,00±1,41	491,90±68,39	13,51±1,45
СІ Феномен	4,03±0,24	16,48±0,99	16,40±1,84	449,50±83,06	14,18±3,81
СІ Ротанго	4,04±0,34	19,24±1,40	15,00±1,70	514,40±70,19	12,85±0,96
СІ Респект	3,87±0,27	18,95±2,01	13,60±1,26	468,40±66,43	15,03±6,83
НК Люціус	4,34±0,23	18,41±2,34	15,60±1,26	512,10±74,01	21,32±0,68
СІ Креон	4,26±0,28	17,74±2,45	15,60±1,58	389,00±64,48	49,03±2,44
СІ Ірідіум	4,71±0,50	17,07±1,75	16,40±1,26	483,90±92,21	15,21±2,27
НК Фалькон	3,94±0,32	20,39±1,05	14,00±1,63	443,10±57,53	12,29±0,20
НК Джитаго	4,16±0,25	21,27±1,48	14,80±1,4	522,30±64,58	12,71±0,53

З таблиці знаходимо, що самий високий діаметр качану характерний для ранньостиглого гібриду СІ Ірідіум (4,71 см), трохи менший діаметр качанів у середньостиглих гібридів НК Термо, НК Люціус та Аріосо (4,46, 4,36, 4,27 см. відповідно), середньораннього гібриду СІ Еладіум (4,35 см.) та середньопізннього гібриду СІ Креон (4,26 см.). Діаметр качану середньоранніх гібридів НК Джитаго та СІ Вералія складає 4,16 та 4,13 см. відповідно. В усіх інших середнє значення діаметру качана на рівні 4,04 – 3,87 см. Самим малим характеризується середньоранній гібрид СІ Респект.

Що стосується середньої довжини качанів досліджуваних гібридів. Найбільшою довжиною качанів характеризуються середньоранні гібриди НК Джитаго та СІ Енігма (21,27 та 20,37 см відповідно) та ранньостиглий НК Фалькон (20,39 см). Дещо менша довжина качану для середньоранніх гібридів НК Термо та СІ Вералія (19,97 та 19,70 см. відповідно) та у ранньостиглого Делітоп (19,86 см.). Довжина качану варіює в межах 18,41 – 19,34 см у наступних гібридів НК Люціус, СІ Респект, СІ Ротанго та СІ Новатоп. У гібридів СІ Креон, СІ Ірідіум, СІ Феномен та СІ Еладіум середнє значення довжини качанів варіює в межах 17,74 – 16,36 см. Найменша довжина качанів у гібриду Аріосо.

Вищою середньою кількістю зерен в качані характеризується гібрид НК Термо (575 шт.), а найменшою СІ Креон (389 шт.).

В таблиці 2 наведені дані по характеристиці гібридів кукурудзи, котрі були представлені на дослідній території: призначення, група стиглості, ФАО, тип зерна, толерантність до хвороб, а також інші характеристики.

Таблиця 2. Таблиця 2. Характеристика гібридів кукурудзи

Гібрид	Призначення	Група стиглості:	ФАО	Тип зерна	Інтенсивність	Технологія	Толерантність до хвороб	Інші характеристики
Делітол	зерно, силос, крупа, спирт	ранньостиглий	210	кремнистозубовидний	проміжний	класична, мінімальна, нульова	гельмінтоспориоз, фузаріоз качану	високоякісна сировина для крохмало – паточної промисловості, гібрид відрізняється більш високою адаптивністю, дуже швидкий старт та розвиток, оптимальне співвідношення зерна та зеленої маси, придатний для поживного посіву
СІ Енігма	зерно, силос, крупа	середньоранній	230	кремнистозубовидний	проміжний	класична, мінімальна	мтеблові та прикореневі гнилі, фузаріоз качану, пухирчаста голова	високий потенціал врожайності, високорослі рослини, відличність на мінеральне живлення та класичну підготовку ґрунту
Аріосо	зерно, силос	середньостиглий	270	зубовидний	інтенсивний	класична, зрошення	фузаріоз качана, кореневі гнилі, пухирчаста голова	для інтенсивних технологій, рослинні високорослі, високий вихід зеленої маси, бистра відліча вологи при дозріванні
СІ Вералія	зерно, силос	середньоранній	260	кремнистозубовидний	проміжний	класична, мінімальна, зрошення	прикореневі гнилі	високоадаптивний, швидкі початкові темпи розвитку, висока посухостійкість, потрібен високий агрофон
НК Термо	зерно	середньостиглий	330	зубовидний	проміжний	класична, мінімальна	кореневі та стеблові гнилі, гельмінтоспориоз	висока потенційна врожайність, можливі ультроранні строки посіву, високотехнологічен, посухостійкий
СІ Еладум	зерно, силос	середньоранній	280	зубовидний	проміжний	класична, мінімальна, нульова, зрошення	гельмінтоспориоз, фузаріоз качану, пухирчаста голова	посухостійкий, високорослий, потребує високого агрофону
СІ Новатоп	зерно, силос, крупа	середньоранній	240	кремнистозубовидний	інтенсивний	класична, зрошення	пухирчаста голова, гельмінтоспориоз, стеблові гнилі	потенційно високопродуктивний, потребує високого агрофону
СІ Феномен	зерно	середньоранній	220	зубовидний	інтенсивний, пластичний	класична, зрошення	фузаріоз качана, пухирчаста голова	висока посухо- та жаростійкість, швидка вологовіддача при дос-

СІ Ротанго	зерно, силос, крупа	ранньостиглий	200	кремністо-зубовидний	інтенсивний	класична	фузаріоз качана, гельмінтоспоріоз кореневі та стеблові гнилі	адаптований до раннього посіву, швидкий старт та розвиток на ранніх стадіях, рослини високорослі, стійкий до загушення посіву, придатний до поживного посіву	тиганий, курпний багаторядний качан, швидкий розвиток кореневої системи
СІ Респект	зерно, силос, крупа	середньоранній	230	кремністо-зубовидний	екстенсивний	класична, мінімальна, нульова	Гельмінтоспоріоз, стеблові гнилі, фузаріоз качана	висока посухостійкість, швидкий розвиток на початку вегетації, стійкість до загушення посіву, еректоїдне розгашування листя	
НК Люціус	зерно	середньостиглий	340	зубовидний	інтенсивний	класична, зрощення	кореневі та стеблові гнилі, гельмінтоспоріоз, пухирчаста головня	швидке дозрівання, потребує високого агрофону, добре реагує на зрошення	
СІ Креон	зерно, силос	середньопоздній	460	зубовидний	інтенсивний	класична	кореневі та стеблові гнилі, гельмінтоспоріоз, пухирчаста головня	швидкий розвиток на початкових етапах вегетації	
СІ Ірідум	зерно	ранньостиглий	360	зубовидний	інтенсивний	класична	кореневі та стеблові гнилі, гельмінтоспоріоз	висока потенційна врожайність, швидкий розвиток на ранніх етапах вегетації	
НК Фалькон	зерно, силос, крупа	ранньостиглий	190	кремністо-зубовидний	проміжний	класична, мінімальна	гельмінтоспоріоз, фузаріоз качану	холодостійкий, висока загальна стійкість до абіотичних стресів	
НК Джитого	зерно, силос,	середньоранній	210	кремністо-зубовидний	інтенсивний	класична	к основним хворобам листя та пухирчастої головні	висока посухостійкість та холодостійкість, швидкий розвиток на ранніх етапах вегетації	

За величиною врожайності гібриди моно умовно розділити на три блоки. Сама висока врожайність характерна для гібридів НК Термо та НК Люціус (8,08 та 7,71 т/га). Другий блок складається з гібридів СІ Ірідіум, Аріосо, СІ Вералія, СІ Новатоп, СІ Ротанго, СІ Респект та НК Джитаго – величина врожайності від 6,31 до 7,23 т/га. Третій блок представлений гібридами СІ Енігма, СІ Еладіум, Делітоп, СІ Феномен та СІ Креон – врожайність складала 5,22 – 6,01 т/га. Найменша врожайність була у гібриду НК Фалькон – 5,14 т/га (рис. 1).

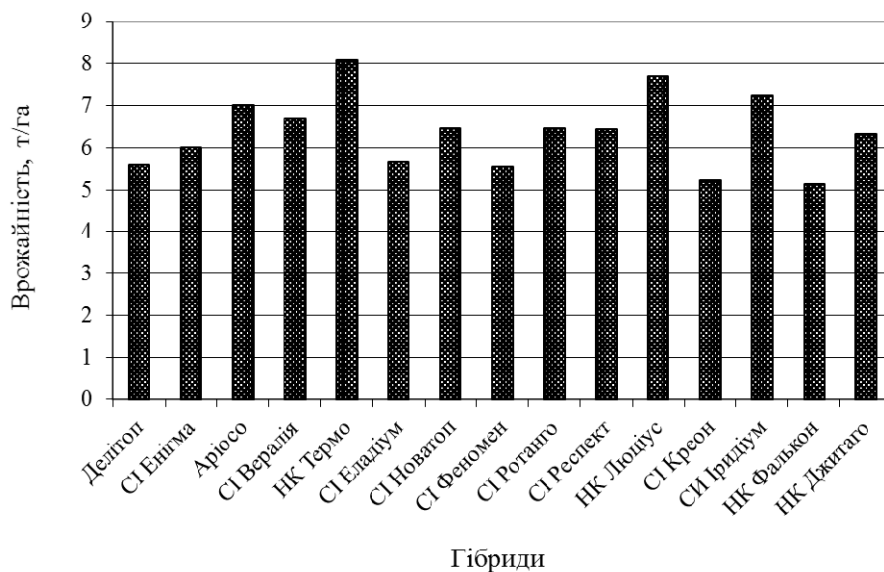


Рис. 1. Врожайність досліджених гібридів, т/га

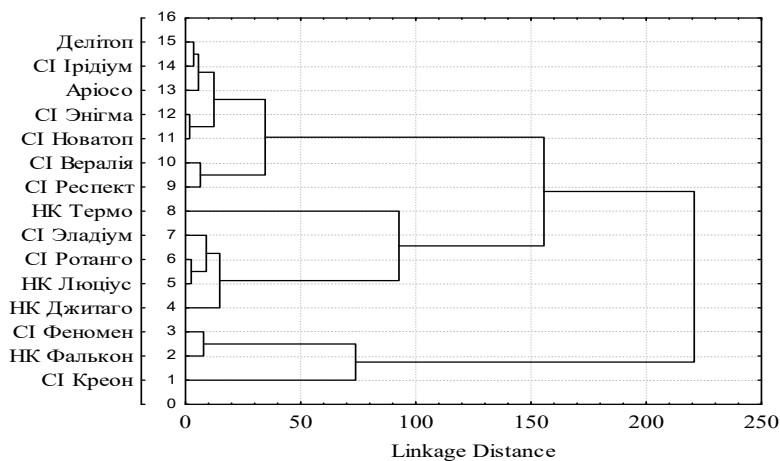


Рис. 2. Кластерний аналіз показників продуктивності різних гібридів кукурудзи (метод Варду, відстань Евкліду)

За застосування кластерного аналізу (рис. 2) на основі показників зернової продуктивності досліджуваних гібридів кукурудзи (діаметр, довжина та озерненість качанів, загальна врожайність) ми отримали три групи гібридів:

1-а - Делітоп, СІ Ірідіум, Аріосо, СІ Енігма, СІ Новатоп, СІ Вералія та СІ Респект;

2-а - НК Термо, СІ Еладіум, СІ Ротанго, НК Люціус та НК Джитаго;

3-я - СІ Феномен, НК Фалькон і СІ Креон.

Ми рекомендуємо довиращування в умовах Півночі Степу України за комплексом госпoарчо-цінних властивостей другу групу гібридів, тобто - НК Термо, СІ Еладіум, СІ Ротанго, НК Люціус та НК Джитаго. Як ми бачимо НК Термо та НК Люціус належать до середньостиглих, інші до ранньостиглих та середньоранніх.

Висновки. До вирощування в Підзоні Північного Степу України рекомендовано другу групу гібридів за класифікаційним аналізом по параметрах зернової продуктивності, а саме - НК Термо, СІ Еладіум, СІ Ротанго, НК Люціус та НК Джитаго. Особливо перспективними є гібриди НК Термо та НК Люціус.

На відміну від попередніх досліджень нам вдалося включити до перспективних за зерновою продуктивністю не лише ранньостиглі та середньоранні, але й середньостиглі гібриди. Тобто нові гібриди здатні більш повно реалізувати агрокліматичний потенціал нашої підзони в більш широкому спектрі варіювання за строками стиглості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Заїка С. П. Селекція скоростиглих гібридів кукурудзи на високу зернову продуктивність та адаптивність / С. П. Заїка, Л. І. Перевертун // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2002. – Вип. 48. – С. 30-34.
2. Корыстина Д. С. Ультраранние гибриды кукурузы и оптимизация элементов их сортовой агротехники в северной лесостепи Зауралья / Ю.М. Пашенко, В.М. Борисов, Ю.О. Шишкіна : автореф. ... канд. с.-х. наук. Курган, 2004. 18 с.
3. Методика державного випробування сільськогосподарських культур / Під ред. В. В. Волкодава. – К. – 2001. – Вип. 2. – 65 с.
4. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою. – Дніпропетровськ: ІЗГ УААН, 2008. – 27 с
5. Інтенсивні технології вирощування зернових культур в Херсонській області: методичні рекомендації / В. А. Писаренко, Б. І. Лактіонов, І. Т. Нетіс [та ін.] – Херсон, 1992. – 30 с.
6. Орлянский Н.А. Селекция кукурузы на адаптивность и загущение посевов /Н.А.Орлянский, Н.А.Орлянская, Д.Г.Зубко //Кукуруза и сорго.-2005.-№5.-С.2-4.
7. Панфилов А. Э. Культура кукурузы в Зауралье/ А.Э. Панфилов – Челябинск: ЧГАУ, 2004 – 356 с.
8. Пашенко Ю.М. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи/ Ю.М. Пашенко, В.М. Борисов, Ю.О. Шишкіна – Дніпро: Арт-прес, 2009 – 224 с.
9. Понуренко С.Г. Фенотипічний ефект та екологічна пластичність зразків генофонду кукурудзи за ознаками якості зерна і продуктивності

- /С.Г.Понуренко, І.А.Гур'єва, І.А.Панченко //Наукові праці Полтавського ДАА.-Т.4(23).Сільськогосподарські науки. – Полтава, 2005. – С.64–66.
10. Цыков В.С. Прогрессивная технология выращивания кукурузы/ В.С. Цыков – Киев: Урожай, 1984 – 192 с.
 11. Чучмій І. П. Досягнення і перспективи селекції гібридів кукурудзи для умов Лісостепу і Полісся України / І. П. Чучмій, І. В. Ковальчук, В. С. Борецько // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2002. – Вип. 48. – С. 20-25.
 12. Шпаар Д. Кукуруза: выращивание, уборка, хранение и использование / Д. Шпаар. – Киев: Издательский дом «Зерно», 2012. – 464 с.
 13. Якунін О.П. Підвищення врожайності кукурудзи в умовах північного Степу/ О.П. Якунін, В.Ф. Заверталюк //Хранение и переработка зерна.- 2002.-№6. – С.26–28.
 14. Kharytonov M.M. Estimation of winter wheat varieties suitability for difference growth of landscape conditions/ M.M. Kharytonov, V. T. Pashova, O.O. Mitsik, M.M. Nazarenko, M.O. Bagorka// Agricultural and mechanical engineering: Materials of International Symposium ISB-INMA TECH (Bucharest, 27-29 October, 2016), – INMA: Buchares, 2016. – P. 401 – 406.
 15. Nazarenko M. Identification and characterization of mutants induced by gamma radiation in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) / M. Nazarenko // Scientific Papers. Series A. Agronomy.– 2016. – Vol. LIX. – P. 350–353.

УДК 528.92:628:514

ПОРІВНЯННЯ ПІДХОДІВ В ОЦІНЦІ СУМАРНОГО АЕРОТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ В АЛЖИРІ І УКРАЇНІ

Бенселгуб А. – аспірант,
Харитонов М.М. – д.с.г.н.,
ДВНЗ «Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет»

Наведені дані автоматичного спостереження за аеротехногенним забрудненням довкілля у промислових містах Алжиру і України дозволили порівняти підходи та виявити переваги у комплексній екологічній оцінці. Виявлена різниця у залученні до розрахунків різних параметрів індексу забруднення в Алжирі (пил, озон, діоксиди азоту та сірки) та Україні (двоокис азоту, окис вуглецю, сірчаній ангідрид і фенол). Прийнята в Алжирі десятибальна шкала ранжування загального індексу забруднення атмосфери дозволяє проведення диференційної оцінки негативного впливу від дії індустріальних агломерацій на довкілля. Проведені розрахунки виявили різні чинники впливу на значення показників ефекту сумачії та індексу забруднення атмосфери у м.Дніпро та м. Кам'янське.

Ключові слова: частота забруднення, ефект сумачії, індекс забруднення, атмосфера, довкілля.