

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ромащенко М.І., Драчинська Е.С., Шевченко А.М., Дудинець Ф.Н. Концептуальні засади організації інформаційного забезпечення точного землеробства на меліорованих землях. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 4. С. 60–64.
2. Ушкаренко В.О., Міхєєв Є.К. Система точного землеробства як об'єкт управління. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 4. С. 11–16.
3. Ковальчук П.І., Ковальчук В.П., Пужай О.М., Яцик М.В. Еколого-технологічне обґрунтування поливних норм на основі математичного моделювання. *Меліорація і водне господарство*. 1996. № 83. С. 33–40.
4. Ковальчук П.І., Михальська Т.О., Ковальчук В.П. Оцінка ефективності ресурсозберігаючих режимів зрошення на основі математичного моделювання. *Меліорація і водне господарство*. 1998. № 85. С. 29–36.
5. Ковальчук П.І., Михальська Т.А., Ковальчук В.П., Писаренко П.В. Еколого-економічне обґрунтування поливних та зрошувальних норм на основі інформаційних технологій. *Меліорація і водне господарство*. 1999. Вип. 86. С. 28–35.
6. Ковальчук П.І., Волошин М.М., Ковальчук В.П. Багатошарова модель вологоперенесення для управління поливами в умовах точного землеробства. *Вісник українського державного університету водного господарства та природокористування*. Рівне: УДУВГтаП. 2002. Вип. 5 (18). С. 64–71.

УДК 631.1:631.5:628.**УМОВИ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЇВ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ
РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗА ВПЛИВУ
ТА ВЗАЄМОДІЇ ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧИННИКІВ****Дементьєва О.І.** – к.с.-г.н.,асистент кафедри лісового та садово-паркового господарства,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»**Бойко Т.О.** – к.б.н.,доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті розглянуто питання ефективності вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості на темно-каштанових ґрунтах Інституту зрошуваного землеробства та Асканійської сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук за поливів водою різної якості. Встановлено, що взаємодія родючості ґрунту, кліматичних умов та меліоранту за використання для зрошення агресивної води II класу (Інгулецька зрошувальна система) дозволила отримати урожайність зерна середньопізніх гібридів кукурудзи на рівні урожайності за умов поливів дніпровською водою I класу придатності.

Ключові слова: якість поливної води, урожайність зерна, економічна ефективність, вартість вирощеного зерна, чистий прибуток, собівартість зерна, рівень рентабельності.

Дементьєва О. И., Бойко Т.А. Условия формирования урожая зерна кукурузы различных групп спелости при влиянии и взаимодействии исследуемых факторов

В статье рассмотрены вопросы эффективности выращивания гибридов кукурузы различных групп спелости на темно-каштановых почвах Института орошаемого земледелия и Асканийской сельскохозяйственной опытной станции Национальной академии аграрных

наук в умовах поливов водою різного качества. Установлено, що взаємодія плодородія ґрунту, кліматических умов і меліоранта при використанні агресивної води II класу (Інгулецька оросительна система) дозволило отримати урожайність зерна середньозрілих гібридів кукурудзи на рівні урожайності зерна, отриманого в умовах Асканійської сільськогосподарської дослідної станції при зрошенні днепровською водою I класу качества.

Ключові слова: качество поливной воды, дренажно-сбросные стоки, урожайность зерна, экономическая эффективность, стоимость выращенного зерна, чистая прибыль, себестоимость зерна, уровень рентабельности.

Demytyeva O.I., Boiko T.O. Conditions for the formation of corn grain yields of various ripening groups under the influence and interaction of the factors studied

The question of efficiency of maize hybrids growing of different maturity groups on the dark chestnut soils of the Institute of irrigated agriculture and the Askaniya agricultural experimental station National Academy of Agrarian Sciences by irrigation of different quality water was examined.

As a result of laboratory tests the agromeliorative estimate of four types of studied irrigated water indicated the need for continuous monitoring of the quality of irrigated water of the Ingulets irrigated system. According to researches some water indicators are approached or exceeded the maximum permissible concentration, so with the need we had to use meliorants. Other two studied types of water were suitable for irrigation of crops. However, the combined effect of soil fertility, climatic conditions and the meliorant (phosphogypsum – 2 t / ha) using aggressive water of the Ingulets have yielded the medium grain yield of maize hybrids (13,15-13,64 t / ha) at the level of crop capacity obtained in terms of the Askaniya agricultural experimental station (13,14-13,50 t / ha), which has been irrigated by the Dnieper water of the I class of availability.

The economic efficiency of cultivation of maize in both studied farms has depended on the irrigated water quality, maturity group hybrids, weather conditions and soil fertility. On the irrigated lands of the Askaniya agricultural experimental station the net income in all the investigated hybrids was higher than on the lands of the Institute of irrigated agriculture, the level of profitability was also higher, but the cost price of 1 ton of grain, on the contrary, lower.

Key words: the quality of irrigated water, drainage waste effluents, the grain yield, economic efficiency, the net income, the cost of grain, the cost price of grain, the level of profitability.

Постановка проблеми. Україна володіє значним аграрним потенціалом. Наявність великих масивів родючих земель та сприятливих кліматических умов дає змогу вирощувати урожаї сільськогосподарських культур не нижчі за ті, які отримують фермери інших країн за відносно вищих затрат на їх вирощування. Економічна ефективність агровиробництва України є визначальним критерієм у виборі основних напрямків ведення землеробства й рослинництва. Формування комплексу агротехнічних чинників вирощування сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи, необхідно спрямовувати не лише на високу врожайність, а також обов'язково забезпечувати високу ефективність їх виробництва [1].

Аналізувати високу економічну ефективність будь-якого агротехнічного чинника лише за зміною рівня урожаю недостатньо, оскільки залишаються поза увагою витрати коштів на ресурси, що застосовуються (поливна вода, добрива, насіння, пестициди тощо), а також енергія, що витрачається на одиницю вирощеної продукції [2; 3; 4].

У цій статті викладено матеріали чотирирічних досліджень з вивчення ефективності вирощування гібридів кукурудзи в різних фізико-географічних умовах залежно від взаємодії якості поливної води, родючості ґрунту та кліматических умов.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Попередніми багаторічними дослідженнями таких науковців, як В.О. Ушкаренко, В.В. Морозов, В.Г. Корн-

бергер, О.В. Морозов, Є.В. Козленко та іншими вченими доведено, що поливна вода Інгулецької зрошуваної системи наєжить до II класу ДСТУ-2730-94, тобто вона обмежено придатна для зрошення, а Краснознам'янська – до I класу – придатна для зрошення всіх сільськогосподарських культур [2, с. 4].

Постановка завдання. Проте у жодній з цих робіт не була достатньо досліджена порівняльна характеристика та обґрунтування причин залежності врожаїв гібридів кукурудзи від різних умов та якості зрошувальної води. Отже, метою наших досліджень було вивчення чинників та їх взаємодії, які сприяли підвищенню врожайності вирощуваної культури, отриманню економічно виправданої продукції та охороні навколишнього природного середовища в посушливих умовах Степу України.

Методика. Для досягнення поставленої мети передбачалось вирішення таких завдань: оцінити якість іригаційної води за меліоративними, екологічними показниками та виявити її вплив на урожайність зерна кукурудзи гібридів різних груп стиглості, дослідити метеорологічні умови та родючість ґрунтів, визначити економічну ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від агроеліоративної оцінки поливної води.

Ґрунт, що використовувався для вивчення якості поливної води – темно-каштановий, середньосуглинковий, тобто типовий ґрунт, на якому проводилися польові дослідження.

Основними методами досліджень, виконаних протягом 2012–2015рр., були польовий і лабораторний. Дослідження проводились згідно з загальноновизначеними методиками дослідної справи [5].

У польових дослідженнях, які були реалізовані на експериментальних масивах Інституту зрошувального землеробства – Інгулецька зрошувальна система (р. Інгулець) та Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН – Краснознам'янська зрошувальна система (р. Дніпро), вивчали вплив якості поливної води на ефективність перспективних гібридів кукурудзи різних груп стиглості:

- середньоранні (ФАО-200) представлені гібридами Тендра та Почаївський 190МВ;
- середньостиглі (ФАО-350) – Асканія, Азов;
- середньопізні (ФАО-420) – Бистриця 400МВ, Соколов 407МВ.

Нормування показників якості зрошувальної води за агрономічними критеріями слід здійснювати з урахуванням складу й властивостей ґрунтів за умов, коли рівень ґрунтових вод не перевищує критичного рівня у рекомендованих режимах зрошення.

Під час оцінювання якості зрошувальної води згідно з ДСТУ-2730-94 [6] виділяли:

- I клас – придатна для зрошення;
- II клас – обмежено придатна.

Вода нижчої якості, показники якої виходять за межі значень другого класу, непридатна для зрошення без попереднього поліпшення її складу.

Зрошувальна вода II класу використовувалася за умови обов'язкового застосування комплексу заходів попередження деградації ґрунтів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Державний стандарт України [6] установлює агрономічні критерії, показники та параметри оцінки якості природних поверхневих і підземних вод, що використовуються для зрошення всіх ґрунтів і сільськогосподарських культур. Вимоги цього стандарту є обов'язковими для розробників проектів зрошувальних систем, технологій

виращування зрошуваних сільськогосподарських культур, а також організацій, що контролюють умови та рівень експлуатації зрошувальних систем.

Серед критеріїв оцінки води для зрошення найважливішими є ті, що визначають екологічний аспект регламентування якості води. Найчастіше оцінюють такі показники якості поливної води, як лужність, показник рН, концентрація солей і співвідношення катіонів. У первинній оцінці придатності води для зрошення більшість дослідників використовують загальну мінералізацію і вважають придатною для зрошення воду з вмістом мінералів до 500–1000 мг/дм³ [7; 8; 9; 10].

Агромеліоративні показники якості поливної води (в середньому за роки наших спостережень), яка використовувалася в польових дослідках кукурудзи, представлені в таблиці 1 [11; 12].

Класифікація, яку розробив П.С. Лозовіцький, може бути основою експрес-оцінки та розробки методів поліпшення якості природних вод [13].

За величиною рН поливна вода Інгулецької та Краснознам'янської зрошувальних систем слабколужна. Коливання величини рН в роки досліджень були незначними (табл. 1).

Мінералізація солей (сухий залишок) досліджуваних типів поливної води має суттєві розбіжності. За 4 роки досліджень на Інгулецькій зрошувальній системі її середня величина склала 1563 мг/дм³, а на Краснознам'янській – лише 379 мг/дм³, тобто в 4,1 рази нижче.

Таблиця 1

**Агромеліоративні показники якості поливної води
досліджуваних зрошувальних систем (середні за 2012–2015рр.)**

Показники якості води	Досліджувані зрошувальні системи та їх вода		ГДК
	Інгулецька	Краснознам'янська	
МЕЛІОРАТИВНІ ПОКАЗНИКИ, мг/дм ³			
рН	8,28	8,30	6,5–8,5
Сухий залишок	1563	379	1000
Гідрокарбонати	232,8	168,4	219
Сульфати	485,3	82,0	500
Хлориди	326,5	40,8	350
Кальцій	115,2	44,2	180
Магній	89,0	24,3	40
Натрій	279,0	32,9	68
ПОЖИВНІ РЕЧОВИНИ, мг/дм ³			
Амонійний азот	0,23	0,15	2,0
Нітрати	1,38	0,99	10,34
Фосфати	0,13	0,12	0,22
Калій	0,32	0,21	50,0

Згідно з класифікацією академіка О.М. Костякова дніпровська поливна вода відноситься до першого класу якості (добра), а вода Інгулецької зрошувальної системи – до третього класу, оскільки вона має високу мінералізацію, постійне її використання без застосування меліорантів викликає засолення ґрунтів [14].

Згідно з ДСТУ 2730-94 якість поливної води Інгулецької зрошувальної системи за більшістю досліджуваних агрометеорологічних показників слід віднести до II класу, а воду Краснознам'янської – до I класу придатності [6].

Позитивним у досліджуваних типах поливної води є вміст таких поживних речовин: амонійний азот, нітрати, фосфати та калій. Провідним елементом живлення серед них є нітратний азот, на другому місці – калій, близькими за величиною їх вмісту є амонійний азот і фосфати. За сумарним вмістом поживних речовин на першому місці – поливна вода Інгулецької зрошувальної системи, а найменше їх у дніпровській воді.

У зрошувальній нормі кукурудзи середньопізніх гібридів в умовах Інгулецької зрошувальної системи ($3888 \text{ м}^3/\text{га}$) було $35,0 \text{ кг}$ поживних речовин, а в умовах Краснознам'янської (зрошувальна норма – $3485 \text{ м}^3/\text{га}$) – $25,1 \text{ кг}$.

У результаті досліджень нами встановлено залежність урожайності зерна кукурудзи гібридів різних груп стиглості на темно-каштанових ґрунтах Херсонщини, вирощуваних на Інгулецькій та Краснознам'янській зрошувальних системах, якість поливної води яких суттєво різниться.

Аналізуючи метеорологічні умови в роки досліджень, слід відзначити, що вони для кукурудзи в обох дослідних господарствах були близькими. Згідно з відносною вологістю повітря в Інституті зрошувального землеробства були сприятливіші умови формування урожаю зерна вирощуваної культури.

Як свідчать результати спостережень, ґрунти досліджуваних установ – каштанові середньо суглинкові, вони відрізняються лише рівнем засолення: в Інституті зрошувального землеробства – солонцюваті, в Асканійській державній сільськогосподарській дослідній станції – слабосолонцюваті (табл 2).

Найбільший вміст гумусу в шарі ґрунту 0–30 см – $2,8\text{--}2,9\%$ в Інституті зрошувального землеробства (у ґрунтах Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції) зафіксовано найнижчий відсоток гумусу – $2,15\text{--}2,28\%$.

У цьому шарі ґрунту (0–30 см) вміст валових форм азоту та фосфору подібний до вмісту гумусу. Підвищений вміст валових форм калію спостерігається у ґрунтах Інституту зрошувального землеробства, а в ґрунтах Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції він був нижчим на $0,1\text{--}0,2\%$.

Із поживних речовин у досліджуваних ґрунтах найбільше рухомого калію, на другому місці – гідролізований азот, а найменше – рухомого фосфору. Порівнюючи досліджувані території, можна зазначити, що ґрунти Інституту зрошувального землеробства містять більше валового азоту, фосфору, рухомих форм гідролізованого азоту та калію, ніж ґрунти Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції.

Таблиця 2

**Показники родючості досліджуваних ґрунтів дослідних полів
наукових установ (середні за 2013–2015рр.)**

Показники родючості ґрунту	Одиниця виміру	Інститут зрошуваного землеробства НААН	Асканійська дослідна станція НААН
Тип ґрунту	-	Темно-каштановий солонцюватий середньосуглинковий	Темно-каштановий слабосолонцюватий середньосуглинковий
Вміст гумусу в шарі 0-30см	%	2,80–2,90	2,15–2,28
Вміст у шарі ґрунту 0-30см валових форм азоту	%	0,20–0,25	0,17–0,18
фосфору	%	0,18–0,20	0,15–0,17
Калію	%	2,70–2,90	2,50–2,70
Вміст в шарі ґрунту 0-30см рухомих форм поживних речовин: гідролізованого азоту	мг/100 г	4,6–5,0	3,5–4,0
фосфору	мг/100 г	3,0–4,0	2,4–3,0
Калію	мг/100 г	46,0–48,0	32,0–38,9
Вміст солей в шарі ґрунту 0-50 см	%	0,276–0,284	0,202–0,212
Вміст токсичних солей в шарі ґрунту 0-50 см	%	0,196–0,202	0,138–0,144
Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)		0,6–0,7	0,4–0,5
Максимальні запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту	м ³ /га	1665	1426
Нітрифікаційна здатність ґрунту	мг/кг	22,2	19,9

Теоретичний інтерес та практичне значення мають матеріали зіставлення даних урожайності зерна кукурудзи гібридів різних груп стиглості за двома досліджуваними господарствами, де культура перебувала в дещо різних ґрунтово-кліматичних умовах та зрошувалась водою різної якості. Згідно з табл. 3 зрошення сприяло підвищенню врожаю зерна середньоранніх гібридів кукурудзи (Тендра, Почаївський 190 МВ) у 3,8 разів, середньостиглих (Асканія, Азов) – у 5,5, середньопізніх (Бистриця 400 МВ, Соколов 407 МВ) – у 9,6 разів. Збільшення врожайності зерна середньоранніх гібридів за роки досліджень від зрошення склало 7,4 т/га, середньостиглих – 9,9, а середньопізніх – 12,0 т/га.

Таблиця 3

Економічна ефективність вирощування кукурудзи гібридів різних груп стиглості залежно від якості поливної води (середня за 2012–2015рр.)

Група стиглості, ФАО	Досліджувані гібриди	Урожайність зерна кукурудзи, т/га	Вартість вирощеного зерна з 1 га, грн	Чистий прибуток (збитки) з 1 га, грн	Собівартість 1 т зерна, грн.	Рівень рентабельності, % (збитковості)
<i>Інститут зрошуваного землеробства</i>						
Середньоранні, ФАО – 200	Тендра	9,66	22218	5377	1743	31,9
	Почаївський 190МВ	10,21	23483	5887	1723	33,5
Середньостиглі, ФАО – 350	Асканія	11,79	27117	9352	1507	52,6
	Азов	12,41	28547	10742	1435	60,3
Середньопізні, ФАО – 420	Бистриця 400МВ	13,64	31372	13479	1312	75,3
	Соколов 407МВ	13,15	30245	12362	1360	69,1
<i>Асканійська сільськогосподарська дослідна станція</i>						
Середньоранні, ФАО – 200	Тендра	9,90	22770	6707	1623	41,8
	Почаївський 190МВ	10,07	23161	7108	1594	44,3
Середньостиглі, ФАО – 350	Асканія	11,82	27186	11081	1363	68,8
	Азов	12,35	28405	12340	1301	76,8
Середньопізні, ФАО – 420	Бистриця 400МВ	13,50	31050	14953	1192	92,9
	Соколов 407МВ	13,14	30222	14145	1224	88,0

За умов зрошення різниця в урожайності зерна кукурудзи між гібридами однієї групи стиглості несуттєва, а між всіма досліджуваними гібридами – навпаки.

Подібна залежність урожайності зерна кукурудзи гібридів різних груп стиглості отримана і в дослідях, проведених на темно-каштанових ґрунтах Асканійської сільськогосподарської дослідної станції.

Інтенсивне землеробство вимагає постійного удосконалення елементів технології вирощування сільськогосподарських культур. Введення їх часто зумовлене додатковими витратами, що призводить до отримання дорожчого продукту. Збільшення витратної частини позначається на собівартості товару, яка зростає, коли приріст врожаю не покриває додаткові витрати. Тому отримані у польових дослідях результати слід розглядати з позиції економічного аналізу ефективності досліджуваних чинників.

Так, зрошення в умовах Інституту зрошуваного землеробства в 2,4–2,6 рази збільшило витрати на вирощування кукурудзи. Витрати на вирощування середньопізніх гібридів (Бистриця 400МВ, Соколов 407МВ) на 3,9% вищі, ніж за вирощування середньоранніх (Тендра, Почаївський 190МВ). Це пояснює-

ся інтенсивним зрошенням середньопізніх гібридів з огляду на більші їх вегетаційні та поливні періоди порівняно з відповідними показниками середньоранніх гібридів (табл.3).

Вирощування високопродуктивних гібридів кукурудзи в умовах Асканійської сільськогосподарської дослідної станції всіх досліджуваних груп стиглості в умовах зрошення є рентабельним. Чистий прибуток на ранньостиглих гібридах отримано на рівні 6 707–7 108 грн/га; собівартість – 1 594–1 623 грн/т, а рівень рентабельності – 41,8–44,3%. На середньостиглих гібридах отримано ще вищі показники: чистий прибуток склав 11 081–12 340 грн/га, собівартість 1 т зерна кукурудзи – 1 301–1 363 грн, рівень рентабельності 68,8–76,8% (табл. 2).

Середньопізні гібриди забезпечили найвищий чистий прибуток – 14 145–14 953 грн/га, найнижчу собівартість 1 т зерна – 1 192–1 224 грн та найвищий рівень рентабельності – 88,0–92,9%. Так, із досліджуваних гібридів кукурудзи в польових дослідах Асканійської сільськогосподарської дослідної станції найвищий чистий прибуток (14 953 грн/га), найнижчу собівартість 1 т зерна (1 192 грн) та найвищий рівень рентабельності (92,9%) забезпечив середньопізній гібрид (ФАО – 420) Бистриця 400МВ, потенціал урожайності зерна якого виявився найбільшим.

З огляду на це в умовах зрошення на темно-каштанових ґрунтах обох досліджуваних господарств вирощування кукурудзи гібридів різних груп стиглості рентабельне, та а найефективнішими є середньопізні гібриди.

Висновки і пропозиції. Якість поливної води є суттєвим чинником впливу на урожайність сільськогосподарських культур, але максимальна віддача від поливної води та її якості можлива за оптимальної взаємодії вирощування культур з кліматичними умовами, меліоративним станом та родючістю ґрунтів.

Агромеліоративна оцінка досліджуваних типів поливної води свідчить про необхідність постійного моніторингу якості поливної води Інгулецької зрошувальної системи. Згідно з дослідженнями деякі показники її наближаються або перевищують ГДК, тому за необхідності слід використовувати меліоранти. Дніпровська поливна вода придатна для зрошення сільськогосподарських культур.

Урожайність зерна кукурудзи гібридів різних груп стиглості в обох досліджуваних господарствах залежала від якості поливної води та умов вирощування. Найвища урожайність зерна кукурудзи отримана на середньопізніх гібридах (ФАО – 420) Бистриця 407МВ – 13,13–13,15 т/га.

Економічна ефективність вирощування кукурудзи в обох досліджуваних господарствах залежить від якості поливної води, гібридів різних груп стиглості, погодних умов та родючості ґрунту. На поливних землях Асканійської сільськогосподарської дослідної станції чистий прибуток з усіх досліджуваних гібридів вищий, ніж на землях Інституту зрошуваного землеробства НААН, рівень рентабельності також вищий, а собівартість 1 т зерна – нижча.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Яремко Л.А. Сучасні проблеми сільського господарства України та шляхи їх подолання. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2011. Вип. 21.6. С. 327–329.

2. Ушкаренко В.О., Ушкаренко Т.П., Петрова К.В. Шляхи інтенсивного використання зрошуваних земель. Херсон, 2002. 14 с.
 3. Яцик А.В. Экологические основы рационального водопользования. К.: Генеза, 1997. 640 с.
 4. Меліорація води і агроландшафтів в басейні р. Інгулець. *Серія «Ефективне використання зрошуваних земель»*: монографія / за ред. В.А. Стащука та ін.: Айлант, 2010. – 328 с.
 5. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковихін С.В. Методика польового досліджу: навч. посібник. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 448 с.
 6. ДСТУ 2730-94. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії. Чинний від 1995-07-01. К.: Держстандарт України, 1994. 21 с.
 7. Антипов-Каратаев Н.И. Методика мелиоративной оценки оросительных вод. *Почвоведение*. 1959. № 2. С. 96–100.
 8. Безднина С.Я. Принципы и методы оценки качества воды для орошения. *Мелиорация и водное хозяйство*. 1989. № 8. С. 23–24.
 9. Ушкаренко В.А., Лазарев П.Н., Голобородько С.П., Коковихин С.В. Дисперсионный и корреляционный анализ в растениеводстве и луговодстве. Москва: РГАУ-МСХА, 2011. 336 с.
 10. Ушкаренко В.О., Найдьонова В.О., Лазер П.Н. Наукові дослідження в агрономії: навч. посібник. Херсон: Грінь Д.С., 2016. 316 с.
 11. Дементьева О.І. Залежність водоспоживання кукурудзи гібридів різних груп стиглості від якості поливної води. *Таврійський науковий вісник*. 2016. № 95. С. 52–57.
 12. Дементьева О.І. Економічна ефективність вирощування кукурудзи та рису залежно від якості поливної води в умовах Степу. *Вісник дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. – 2017. № 1(43). С. 53–60.
 13. Лозовицкий П.С. Классификация природных вод юга Украины по их улучшению химического состава перед поливом. *Агрохимия*. 2006. № 9. С. 56–57.
 14. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А. Землі Інгулецької зрошувальної системи. К.: Аграрна наука, 2010. 352 с.
-