

## ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ НА РІВЕНЬ ПЕРЕДЗБИРАЛЬНОЇ ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

**ПАЛАМАРЧУК В.Д.** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
*orcid.org/0000-0002-4906-3761*

Вінницький національний аграрний університет,

**КОВАЛЕНКО О.А.** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
*orcid.org/0000-0002-2724-3614*

Миколаївський національний аграрний університет

**Постановка проблеми.** Одним із найбільш затратних елементів технології у вирощуванні зернової кукурудзи є досушування зерна.

Залежно від вологості й тривалості аеробного дихання, в зерні може втрачатися понад 20% органічних поживних речовин. Вологе зерно починає самозігріватися вже з першого дня зберігання, а з третього-четвертого починає проростати та уражуватися хворобами (пухирчаста сажка, фузаріоз, пліснявіння та бактеріоз). Кількість пліснявих грибів протягом 2–3 днів після зберігання збільшується майже вдвічі [1, 2].

Затрати на досушування до стандартної вологості можуть сягати 30–40% загальних витрат під час вирощування, тому вивчення можливості її зниження – є актуальною проблемою сучасної агротехніки зернової кукурудзи.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вологість зерна у гібридів кукурудзи має чітко виражені генотипові залежності, як і темпи вологовіддачі зерном. До того ж слід враховувати особливості впливу генотип-середовищної реакції гібридів на хід температурного режиму в період наливу та дозрівання зерна [3–9]. Ранньостиглі та середньостиглі гібриди кукурудзи мають значну перевагу за величиною затрат на досушування порівняно з гібридами більш пізньостиглих груп, які характеризуються високою передзбиральною вологістю зерна [10–14].

На втрату вологи зерном кукурудзи істотно впливає:

– структура перикарпу (тканини, що зосереджені навколо зародку) – тонший перикарп забезпечує вищу вологовіддачу [6, 15];

– тип зернівки, зерно гібридів із зубоподібною формою та нещільним, борошнистим ендоспермом краще віддає вологу, порівняно з тим зерном, що має щільний кременистоподібний ендосперм [6, 7, 16, 23];

– товщина, консистенція стрижня качана, а також щільність закладання насіння в качані. Якщо діаметр, маса та щільність стрижня малі, тоді й вологість зерна під час обмолочування стає меншою. [2, 7, 15, 16];

– кількість обгорток качана – чим менша кількість листків обгортки качана, тим вища вологовіддача, чим більш пізньостиглий гібрид, тим більша кількість обгорток на качані та триваліший період дозрівання зерна, що зумовлює більш повільну віддачу вологи [2, 6, 15, 16];

– товщина листків обгортки – вологовіддача гібридів із тоншими обгортками вища [6, 15];

– швидкість відмирання обгорток качанів – чим швидше обгортки відмирають (засихають) – тим вищий рівень віддачі вологи [15];

– вкриття качана листками обгортки – гібриди із нещільною обгорткою мають вищий рівень вологовіддачі [15];

– швидкість нахилу качанів після настання фізіологічної стиглості – гібриди з качанами, розташованими під гострим кутом до рослини після настання фізіологічної стиглості, схильні накопичувати вологу в обгортках і сповільнювати вологовіддачу [15].

Практично все зібране зерно кукурудзи потрібно досушувати, тому що воно має вологість 35–45% (у 85% зерна всієї зібраної кукурудзи), або 0,8–1,6 тонн вологи [4, 10, 17–25]. Досушування зерна лише на 1% до базисної кондиції (14%) потребує 1,9–4,1 л рідкого палива, або ж 3,2 кг умовного чи 2,6–2,8 м<sup>3</sup> газоподібного палива в розрахунку на 1 т зерна [26–28].

Втрата вологи зерном залежить також і від інтенсивності удобрення [29, 30]. Процеси синтезу і вологовіддачі тісно пов'язані із накопиченням сухої речовини в зерні [7].

**Мета.** Основною метою проведення наших досліджень було вивчення впливу позакореневих підживлень на рівень передзбиральної вологості зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості та її вологовіддачі за умов Центрального Правобережного Лісостепу.

**Матеріали та методика досліджень.** Польові дослідження проводились протягом 2011–2013 рр. в ДП ДГ «Корделівське» ІК НААН України, с. Корделівка Калинівського району Вінницької області, тобто в умовах центральної частини Лісостепу Правобережного. Для вивчення залежності позакореневих підживлень та передзбиральної вологості зерна кукурудзи використовували гібриди вітчизняної селекції (Харківський 195МВ та Переяславський 230СВ) та компанії «Монсанто» (DKC 2960, DKC 2949, DKC 2971, DKC 3472, DKC 3420, DKC 3871, DK 391, DK 440, DKC 4964, DK 315).

Ґрунт господарства представлений – чорноземом глибоким середньосуглинковим на лесі. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в орному шарі складав 4,60%. Реакція ґрунтового розчину – рН (сольове) 5,7 (близька до нейтральної); середньозважені: гідролітична кислотність 40 мг.-екв. на 1 кг ґрунту; сума ввібраних основ – 158 мг.-екв. на 1 кг ґрунту (за Каппеном–Гільковицем); ступінь насичення основами 82,3%. Агрофізичні властивості: щільність ґрунту – 1,2 г/см<sup>3</sup>. У ґрунтах міститься легкогідролізований азот (за Корнфілдом) 106 мг на 1 кг ґрун-

ту, рухомий фосфор і обмінний калій (за Чириковим) 186 і 160 мг на 1 кг ґрунту, відповідно.

Характеризуючи кліматичні умови року, необхідно відзначити їх контрастність за роки проведення досліджень. У 2011 році у першій–другій декаді квітня спостерігалася холодна із заморозками погода. У травні спостерігалася підвищення температурних показників та дефіцит опадів, що суттєво вплинуло на проростання насіння. Надалі кліматичні умови 2011 року мало відрізнялись від багаторічних і були сприятливими для росту і розвитку кукурудзи.

У 2012 році незвично високі температури квітня створили несприятливі агрокліматичні умови для розвитку кукурудзи. Так, починаючи із травня місяця до другої декади серпня, спостерігався дефіцит вологи, про що свідчить суттєве відхилення кількості опадів протягом цього періоду від середньо-багаторічних. Зменшення кількості опадів в період воскової-повної стиглості сприяло інтенсивній вологівіддачі зерна кукурудзи.

В 2013 році в II та III декадах квітня спостерігалася різке підвищення температурних показників та дефіцит вологи. Надалі кліматичні умови 2013 року мало відрізнялись від багаторічних і були сприятливими для росту й розвитку культури.

Технологія вирощування кукурудзи загальноприйнята для даної зони, за виключенням елементів, які вивчалися. Повторність в дослідках для гібридів – три-, чотириразова. Розміщення

ділянок – методом рендомізованих блоків. Площа посівної ділянки 42 м<sup>2</sup>, облікової ділянки 25 м<sup>2</sup>.

Фізико-механічні показники зерна, такі як вологість, лінійні розміри, масу 1000 зерен, питому масу зернівки, визначали за загально прийнятими методиками [31, 32].

**Результати досліджень.** Результати проведених досліджень показали залежність рівня передзбиральної вологості зерна гібридів кукурудзи від застосування позакоренових підживлень мікродобривами «Еколист моноцинк», «Росток кукурудза», регулятору росту рослин «Вимпел» та бактеріального препарату «Біомаг».

Нами встановлено, що рівень передзбиральної вологості із подовженням тривалості вегетаційного періоду зростає. Так, зокрема у групі ранньостиглих гібридів кукурудзи, в середньому за три роки досліджень передзбиральна вологість зерна складала 22,97%, усередньоранніх – 25,57%, а усередньостиглих – 25,85%.

Вплив позакоренових підживлень на рівень передзбиральної вологості зерна ранньостиглих гібридів кукурудзи наведений в таблиці 1.

Вологість зерна ранньостиглих гібридів кукурудзи (фактор А), в середньому за три роки становила – з гібриду «Харківський 195 МВ» – 23,8%, «DKC 2960» – 23,4%, «DKC 2949» – 22,6% та «DKC 2971» – 22,1%.

Таблиця 1 – Вплив позакоренових підживлень на вологість зерна ранньостиглих гібридів кукурудзи, % (за 2011–2013 рр.)

Гібрид (А)	Позакореневе підживлення (В)	Кількість обробок (С)	Вологість зерна, %			
			2011 р.	2012 р.	2013 р.	Середнє
Харківський 195 МВ	Контроль (без підживлень)	-	19,5	22,1	26,5	22,7
		I	19,9	22,7	26,9	23,2
	Біомаг	II	20,2	23,3	29	24,2
		I	20,0	22,4	28,3	23,6
	Еколист моноцинк	II	20,7	22,8	29,6	24,4
		I	20,2	22,9	26,6	23,2
	Росток кукурудза	II	20,5	23,6	28,6	24,2
		I	20,7	22,7	27,9	23,8
	Вимпел	II	21,2	23,5	29,7	24,8
		I	20,7	22,7	27,9	23,8
DKC 2960	Контроль (без підживлень)	-	14,8	21,1	29,0	21,6
		I	19,2	22,2	29,5	23,6
	Біомаг	II	18,6	22,4	31,8	24,3
		I	17,3	21,6	29,6	22,8
	Еколист моноцинк	II	18,1	21,8	29,5	23,1
		I	19,6	23,0	29,9	24,2
	Росток кукурудза	II	21,1	24,0	29,6	24,9
		I	17,5	21,6	29,2	22,8
	Вимпел	II	18,6	21,8	29,6	23,3
		I	17,5	21,6	29,2	22,8
DKC 2949	Контроль (без підживлень)	-	16,5	19,9	27,7	21,4
		I	19,6	20,3	28,2	22,7
	Біомаг	II	18,9	21,3	30,3	23,5
		I	16,7	20,3	28,9	22,0
	Еколист моноцинк	II	17,3	20,9	31,8	23,3
		I	17,6	20,5	28,8	22,3
	Росток кукурудза	II	18,0	20,8	29,4	22,7
		I	17,5	20,3	27,9	21,9
	Вимпел	II	19,8	21,3	28,5	23,2
		I	17,5	20,3	27,9	21,9

Продовження таблиці 1

DKC 2971	Контроль (без підживлень)	-	17,7	20,2	23,1	20,3
	Біомаг	I	20,2	22,3	25,1	22,5
		II	18,8	22,4	25,6	22,3
	Еколист моноцинк	I	17,9	23,8	24,8	22,2
		II	18,1	24,2	25,4	22,6
	Росток кукурудза	I	18,0	23,6	24,6	22,1
		II	18,1	24,4	25,6	22,7
	Вимпел	I	18,9	22,0	25,2	22,0
		II	19,7	22,3	25,6	22,5

Примітка: – одноразове внесення препарату у фазу 5-7 листків кукурудзи;  
– разове внесення препарату у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи.

Проведення позакоренових підживлень (фактор В) забезпечило зростання рівня вологості зерна досліджуваних гібридів кукурудзи на 0,47–3,27%, порівняно з контролем (без підживлень). Так, в середньому за три роки досліджень вологість зерна під час проведення позакоренових підживлень становила з гібриду «Харківський 195МВ» – 23,9%, «DKC 2960» – 23,6%, «DKC 2949» – 22,7% та «DKC 2971» – 22,4%, тоді як на контролі (без підживлень) вона була на рівні 22,7%, 21,6%, 21,4 та 20,3% відповідно.

Також на показники вологості зерна впливала кількість проведених позакоренових підживлень (фактор С). Так, під час проведення одного позакоренового підживлення у фазу 5–7 листків кукурудзи рівень вологості зерна, в середньому за три роки, становив: з гібриду «Харківський 195МВ» – 23,4%, «DKC 2960» – 23,4%, «DKC 2949» – 22,2% та «DKC 2971» – 22,2%, а під час проведення двох позакоренових підживлень – 24,4%, 23,9%, 23,2% та 22,5% відповідно.

Вплив позакоренових підживлень на рівень передзбиральної вологості зерна середньоранніх гібридів кукурудзи наведений в таблиці 2.

Під час характеристики середньоранніх гібридів кукурудзи за рівнем передзбиральної вологості необхідно відмітити зростання її порівняно з ранньостиглою групою гібридів. У групі середньоранніх гібридів кукурудзи рівень передзбиральної вологості зерна коливався в межах 18,4–35,8%.

Вологість зерна середньоранніх гібридів кукурудзи істотно залежала від генетичних особливостей гібриду (фактор А). Так, у гібриду «DKC 3472» в середньому за три роки вона становила 25,9%, у «DKC 3420» – 23,7%, «Переяславський 230СВ» – 27,5% та гібриду «DKC 3871» – 25,2%.

Застосування позакоренових підживлень (фактор В) забезпечило зростання рівня вологості зерна (на 0,8–4,2% порівняно з контролем), зокрема у гібридів «DKC 3472» – 26,2%, «DKC 3420» – 23,9%, «Переяславський 230СВ» – 27,7% та гібриду «DKC 3871» – 25,6%, тоді як на контролі (без підживлень) рівень вологості даних гібридів становив – 23,7%, 22,3%, 25,7% та 22,3% відповідно.

Також на рівень передзбиральної вологості зерна впливала й кількість проведених позакоренових підживлень (фактор С). Так, за умов застосування одного позакоренового підживлення у фазу 5–7 листків кукурудзи, рівень вологості в середньому за три роки складав у гібриду «DKC 3472» – 25,7%, «DKC 3420» – 23,6%, «Переяславський 230СВ» – 27,2% та «DKC 3871» – 25,3%, а за проведення двох позакоренових підживлень у фазу 5–7 та 10–12 листків кукурудзи у «DKC 3472» – 26,6%, «DKC 3420» – 24,3%, «Переяславський 230СВ» – 28,1% та гібриду «DKC 3871» – 25,8%.

В групі середньостиглих гібридів кукурудзи (табл. 3), також відзначений суттєвий вплив позакоренових підживлень на рівень передзбиральної вологості зерна.

**Таблиця 2 – Вплив позакоренових підживлень на вологість зерна середньоранніх гібридів кукурудзи, % (за 2011–2013 рр.)**

Гібрид (А)	Позакоренове підживлення (В)	Кількість обробок (С)	Вологість зерна, %			
			2011 р.	2012 р.	2013 р.	Середнє
DKC 3472	Контроль (без підживлень)	-	20,3	21,7	29,0	23,7
	Біомаг	I	23,5	23,7	30,7	26,0
		II	24,7	24,9	31,3	27,0
	Еколист моноцинк	I	23,1	24,4	29,5	25,7
		II	23,7	25,1	29,8	26,2
	Росток кукурудза	I	22,8	24,6	30,2	25,9
		II	23,4	24,8	31,5	26,6
	Вимпел	I	23,3	23,6	29,4	25,4
		II	24,6	24,1	31,4	26,7
	DKC 3420	Контроль (без підживлень)	-	18,4	20,7	27,7
Біомаг		I	19,6	22,8	27,8	23,4
		II	19,7	23,7	28,5	24,0
Еколист моноцинк		I	19,0	21,9	28,9	23,3
		II	19,3	22,9	29,1	23,8
Росток кукурудза		I	19,8	23,9	28,5	24,1
		II	19,9	26,3	28,9	25,0
Вимпел		I	21,3	21,3	27,8	23,5
		II	21,7	23,4	27,9	24,3

Продовження таблиці 2

Переяславський 230 СВ	Контроль (без підживлень)	-	20,8	24,8	31,6	25,7
	Біомаг	I	26,7	25,2	32,5	28,1
		II	25,0	25,4	35,8	28,7
	Еколист моноцинк	I	23,7	25,4	32,8	27,3
		II	23,9	26,0	34,3	28,1
	Росток кукурудза	I	23,2	25,1	32,4	26,9
II		24,9	26,9	33,2	28,3	
Вимпел	I	21,7	25,6	32,3	26,5	
	II	22,8	26,0	33,2	27,3	
DKC 3871	Контроль (без підживлень)	-	18,8	20,5	27,6	22,3
	Біомаг	I	22,6	25,7	28,4	25,6
		II	23,0	26,3	28,6	26,0
	Еколист моноцинк	I	23,0	26,3	28,9	26,1
		II	23,3	27,1	29,1	26,5
	Росток кукурудза	I	22,9	23,8	29,3	25,3
II		23,5	24,6	29,4	25,8	
Вимпел	I	21,1	23,1	28,3	24,2	
	II	22,1	23,4	29,6	25,0	

Примітка: – одноразове внесення препарату у фазу 5-7 листків кукурудзи;  
– разове внесення препарату у фазі 5-7 та 10-12 листків кукурудзи.

Таблиця 3 – Вплив позакоренових підживлень на вологість зерна середньостиглих гібридів кукурудзи, % (за 2011–2013 рр.)

Гібрид (А)	Позакореневе підживлення (В)	Кількість обробок (С)	Вологість зерна, %			
			2011 р.	2012 р.	2013 р.	Середнє
DK 391	Контроль (без підживлень)	-	17,1	19,9	29,9	22,3
	Біомаг	I	18,3	23,9	31,7	24,6
		II	21,8	27,7	33,8	27,8
	Еколист моноцинк	I	18,3	23,0	30,6	24,0
		II	19,9	25,0	32,2	25,7
	Росток кукурудза	I	20,0	23,5	30,9	24,8
II		20,1	23,7	32,8	25,5	
Вимпел	I	19,0	23,1	32,2	24,8	
	II	19,8	23,4	33,1	25,4	
DK 440	Контроль (без підживлень)	-	18,0	20,3	29,6	22,6
	Біомаг	I	22,7	22,9	30,1	25,2
		II	23,2	23,8	30,8	25,9
	Еколист моноцинк	I	19,4	23,4	29,8	24,2
		II	21,2	24,4	30,7	25,4
	Росток кукурудза	I	20,3	22,4	30,1	24,3
II		24,5	22,8	31,6	26,3	
Вимпел	I	19,9	22,6	30	24,2	
	II	20,3	23,9	31	25,1	
DKC 4964	Контроль (без підживлень)	-	21,7	25,7	27,9	25,1
	Біомаг	I	25,2	26,1	28,5	26,6
		II	26,9	26,7	29,1	27,6
	Еколист моноцинк	I	26,7	26,2	30,8	27,9
		II	27,4	29,5	31,6	29,5
	Росток кукурудза	I	28,0	27,7	31,2	29,0
II		28,1	28,8	31,5	29,5	
Вимпел	I	25,9	26,5	28,7	27,0	
	II	28,5	27,4	29,1	28,3	
DK 315	Контроль (без підживлень)	-	19,7	20,2	28,5	22,8
	Біомаг	I	22,5	25,5	29,1	25,7
		II	22,6	25,9	29,9	26,1
	Еколист моноцинк	I	20,6	25,7	30,4	25,6
		II	22,6	26,7	30,8	26,7
	Росток кукурудза	I	20,0	25,8	30,3	25,4
II		23,6	26,1	30,7	26,8	
Вимпел	I	21,9	25,8	30,3	26,0	
	II	22,9	26,9	30,5	26,8	

Примітка: – одноразове внесення препарату у фазу 5-7 листків кукурудзи;  
– разове внесення препарату у фазі 5-7 та 10-12 листків кукурудзи.



Характеризуючи вологість зерна у середньостиглих гібридів кукурудзи, необхідно відзначити її найвище значення серед досліджуваних груп стиглості. Так, величина вологості зерна в середньому за три роки знаходилась в межах від 22,3% до 29,5%.

В середньому за три роки рівень вологості зерна гібридів середньостиглої групи (фактор А) становив: «DK 391» – 25,0%, «DK 440» – 24,8%, «DKC 4964» – 27,8% та з гібриду «DK 315» – 25,8%.

Проведення позакореневих підживлень (фактор В) забезпечило серед середньостиглих гібридів кукурудзи передзбиральну вологість в середньому за три роки рівні 25,3% з гібриду «DK 391», «DK 440» – 25,1%, «DKC 4964» – 28,2% та гібриду «DK 315» – 26,1%. Збільшення її порівняно з контролем (без добрив) з цієї групи становило 1,5–5,45%.

Водночас важливе значення для рівня вологості зерна мала й кількість позакореневих підживлень (фактор С). Так, під час застосування одного позакореневого підживлення у фазу 5–7 листків кукурудзи рівень передзбиральної вологості складав у гібридів «DK 391» та «DK 440» – 24,5%, «DKC 4964» – 27,6% та «DK 315» – 25,7%, а під час застосування двох позакореневих підживлень у фазу 5–7 та 10–12 листків кукурудзи – 26,1%, 25,7%, 28,7% та 26,6% відповідно.

**Висновки.** Отже вологість зерна в досліді істотно залежала від групи стиглості гібридів кукурудзи. З подовженням тривалості вегетаційного періоду зростає й рівень передзбиральної вологості, а найвище її значення (25,85%) отримано під час вирощування середньостиглих гібридів.

Рівень передзбиральної вологості зерна істотно змінювався також залежно від генетичних особливостей досліджуваних гібридів. Так, найменшу вологість зерна в середньому за три роки досліджень мали такі гібриди як: «DKC 2971» – 22,1% та «DKC 2949» – 22,6% (ранньостиглої групи); «DKC 3420» – 23,7% (середньоранньої групи); «DK 440» – 24,8% та «DK 391» – 25,0% (середньостиглої групи).

Проведення позакореневих підживлень призводить до зростання показника передзбиральної вологості зерна на 0,47–5,47% порівняно з контролем, що підвищує затратну частину на досушування при вирощуванні зернової кукурудзи, але собівартість її при цьому знижується, за рахунок збільшення врожаю.

За результатами проведених нами досліджень найвище значення передзбиральної вологості зерна було отримано в 2013 році, який характеризувався великою кількістю опадів протягом вересня та жовтня.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Єрмакова Л., Чумаченької., Панасенко Ю. Фуражне зерно: сушити чи консервувати. *Фермерське господарство* 2012. №25(585), червень. С. 21.
- Дудка М. Збирання без втрат *The Ukrainian Farmer*. 2015. №10(70), жовтень. С. 44–47.
- Воскобойник О. Динаміка втрати вологи зерном гібридів кукурудзи при дозріванні. *Бюл. ін-ту зернового госп-ва (наук.-метод. центр з проблем зернового госп-ва)*. 2008. № 33/34. С.183–185.
- Кирпа М. Енергоощадний кукурудзяний комплекс. *Пропозиція*. 2010. № 9. С. 96–99.
- Грабовський М., Озерова Л.В. Продуктивність та вологість зерна гібридів кукурудзи компанії «Монсанто» залежно від густоти стояння рослин та рівня мінерального живлення. *Агробіологія: збірник наукових праць. Біла Церква*, 2012. Вип. 7(91). С. 97–102.

- Надь Янош Кукуруза. Вінниця: ФОП Д.Ю. Корзун, 2012. 580 с.

- Романенко М. Вологовіддача як фактор економічної ефективності вирощування кукурудзи. *Пропозиція*. 2011. №7/10(181). С. 2–3.

- Кирпа Н. Кукуруза: особливості созревания, уборки и обработки зерна. *Хранение и переработка зерна*. 2010. № 8 (134). С. 26–28.

- Паламарчук В. Вплив строків сівби на рівень передзбиральної вологості зерна гібридів кукурудзи. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв: МНАУ, 2017. Вип. 4. С.70–81.

- Ковальчук І. Критерії підбору гібридів кукурудзи для різних умов вирощування. *The Ukrainian Farmer*. 2015. №12(72), грудень. С. 82–84.

- Паламарчук В., Мазур В., Зозуля О. Кукурудза селекція та вирощування гібридів: монографія. Вінниця, 2009. 199 с.

- Паламарчук В. Перспективи вирощування та використання кукурудзи для отримання біопалива: збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарської науки. 2011. Вип. 8 (48). С. 13–19.

- Кирпа М. Оптимізовані технології збирання й обробки зерна кукурудзи. *Пропозиція*. 2011. № 10. С. 52–57.

- Мазур В. Новітні агротехнології у рослинництві: підручник під ред. В. Мазур, В. Паламарчук, І. Поліщук та ін. Вінниця, 2017. 588 с.

- Андрущенко В. Говорить експерт. *The Ukrainian Farmer*. 2017. №3 (87), березень. С. 22.

- Андрієнко А., Дергачов Д., Кузьмич В., Токар Б. Авдевей завжди в авангарді. *Зерно (всеукраїнський журнал сучасного агропромисленника)*. 2015. №3(108). С. 108–112.

- Кирпа Н. Економим 25% енергії при сушці кукурудзи. *Зерно*. 2011. № 7. С. 130–134.

- Кирпа М. З чого починається врожай кукурудзи. *Фермерське господарство*. 2013. № 35. С. 19.

- Марков І. Здоров'я кукурудзи: ймовірна загроза вирощеному врожаю. *Пропозиція (інформаційний щомісячник)*. 2013. № 12. С. 93–95.

- Рену Ж.П., Готье К. Качество зерновой кукурузы закладывается в поле. *Зерно*. 2011. № 11. С. 32–35.

- Федоренко В.П., ПащенкоЮ., Дудка Е. Защита кукурузы при интенсивной технологии ее возделывания. *Агроном*. 2011. № 4 (34). С. 74–83.

- Гойсалюк Я. Как выращивают кукурузу в агрохолдинге (Основные элементы, приемы и особенности технологии). *Зерно (всеукраїнський журнал сучасного агропромисленника)*. 2015. № 2(107). С. 92–94.

- Семеняка І. За і проти удобрення кукурудзи в умовах ризикованого землеробстві. Під ред. І. Семеняка, А. Андрієнко. *Агроном*. 2011. № 3(33). С. 92–96.

- Аргунова К. Технологічні аспекти вирощування кукурудзи в умовах зрошення Криму. *Бюлетень інституту зернового господарства УААН (науково-методичний центр з проблем зернового господарства)*. – Дніпропетровськ, 2008. № 33-34. С. 177–180.
- Влашук А. Цариця полів. Чинники урожайності. А. Влашук, М. Прищепко, А. Желтова. *The Ukrainian Farmer*. 2017. №3 (87), березень. С. 12–13.

- Кирпа М. Дилема насінневої кукурудзи. *The Ukrainian Farmer*. 2015. №10(70), жовтень. С. 102–103.

- Кулик М. Правильно сушити. *Аграрний тиждень (всеукраїнський діловий журнал)*. 2013. № 37-38(276). С. 14.

28. Маковій О. Європейські стандарти для українського насіння «Сингента» – нюанси виробництва від «А» до «Я». О. Маковій, К. Лисяна. *Зерно (всеукраїнський журнал сучасного агропромислового сектора)*. 2015. №9(114). С. 90–92.

29. Азуркін В. Особливості вологовіддачі зерна гібридами кукурудзи залежно від норм азотних добрив. В. Азуркін, І. Дідур. *Корми і кормовиробництво*. 2010. №67. С. 201–204.

30. Шпаар Д. Кукуруза (Выращивание, уборка, доработка, использование). Учебно-практическое руководство. К.: Альфа-стевія ЛТД, 2009. 396 с.

31. ДСТУ 4138-2002. Насіння с.-г. культур. Методи визначання якості. К.: Держспоживстандарт України. 173 с.

32. Казаков Е.Д. Методы оценки качества зерна. М.: Агропромиздат, 1987. 215 с.

#### REFERENCES:

1. Yermakova, L., Chumachenko, I., & Panasenko, Yu. (2012). Forage grain: to dry or to preserve. *Farm (newspaper)*, 25(585), 21 [in Ukrainian].

2. Dudka, M. (2015). Loss-free assembly. *Farmer (the ukrainian)*, 10(70), 44-47 [in Ukrainian].

3. Voskoboinyk, O. (2008). Dynamika vtraty volohy zernom hibrydiv kukurudzy pry dozrivanni. *Biuletyn instytutu zernovoho hospodarstva* [Bulletin of the Institute of Grain Farming], 33/34, 183-185 [in Ukrainian].

4. Kyrpa, M. (2010). Energy-saving corn complex. *Propozytsiia* [Proffer], 9, 96-99 [in Ukrainian].

5. Hrabovskiy, M., & Ozerova, L. (2012). Produktivnist ta volohist zerna hibrydiv kukurudzy kompanii «Monsanto» zalezno vid hustoty stoiannia roslin ta rivnia mineralnoho zhyvlenia. *Ahrobiolohiia. Zbirnyk naukovykh prats* [Collection of scientific works. White church], 7(91), 97-102 [in Ukrainian].

6. Nad, Yanosh. (2012). *Kukuruza* [Maize]. Vinnytsia: FOP D.Yu. Korzun. [in Ukrainian].

7. Romanenko, M. (2011). Moisture yield as a factor in the economic efficiency of corn cultivation. *Propozytsiia* [Proffer], 7/10(181), 2-3. [in Ukrainian].

8. Kyrpa, N.Ya. (2010). Kukuruza: osobennosti sozrevaniya, uborky y obrabotky zerna. *Khraneniye y pererabotka zerna* [Grain storage and processing], 8 (134), 26-28. [in Russian].

9. Palamarchuk, V.D., & Kovalenko, O.A. (2017). Influence of sowing dates on the level of pretreatment humidity of maize hybrids grain. *Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea Region*, 4, 70-81 [in Ukrainian].

10. Kovalchuk, I. (2015). Kryterii pidboru hibrydiv kukurudzy dliariznykhumovyroshchuvannia. *The Ukrainian Farmer*. 12 (72), 82-84. [in Ukrainian].

11. Palamarchuk, V., Mazur, V., & Zozulia, O. (2009). *Kukurudza selektsiia ta vyroshchuvannia hibrydiv: [Monohrafiia]* [Corn Selection and Growing of Hybrids: [Monograph]]. Vinnytsia. [in Ukrainian].

12. Palamarchuk, V., & Palamarchuk, O. (2011). *Perspektyvy vyroshchuvannia ta vykorystannia kukurudzy dlia otrymannia biopalyva. Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu. Seriya: Silskohospodarski nauky* [Prospects for growing and using corn for biofuel production: collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University. Series: Agricultural Sciences], 8 (48), 13–19. [in Ukrainian].

13. Kyrpa, M. (2011). Optimized technologies for harvesting and processing corn grain. *Proffer*, Vol. 10, 52–57. [in Ukrainian].

14. Mazur, V., Palamarchuk, V., Polishchuk, I., & Palamarchuk, O. (2017). Newest agrotechnologies in crop production: Textbook. Vinnytsia [in Ukrainian].

15. Andrushchenko, V. (2017). Speaks the expert. *The Ukrainian Farmer*, 3(87), 22. [in Ukrainian].

16. Andriienko, A., Derhachov, D., Kuzmych, V., & Tokar, B. (2015). Avdeev is always at the forefront. *Grain (All-Ukrainian Journal of the Modern Agro-Industrialist)* Vol. 3(108), 108–112. [in Ukrainian].

17. Kyrpa, M. (2011). We save 25% of energy when drying corn. *Grain (All-Ukrainian Journal of the Modern Agro-Industrialist)* Vol. 7, 130–134. [in Russian].

18. Kyrpa, M. (2013). From which the corn crop begins. *Farm household*, 35, 19. [in Ukrainian].

19. Markov, I. (2013). Corn's health: a probable threat to grown crop. *Proffer*, 12, 93-95. [in Ukrainian].

20. Renu, Zh.P., & Hote, K. (2011). The quality of corn is laid in the field. *Grain (All-Ukrainian Journal of the Modern Agro-Industrialist)* Vol. 11, 32–35. [in Russian].

21. Fedorenko, V.P., Pashchenko, Yu.M., & Dudka, E.L. (2011). Protection of corn with intensive technology of its cultivation. *Ahronom* [Agronomist], 4(34), 74-83. [in Russian].

22. Hoisaliuk, Ya. (2015). How corn is grown in an agricultural holding (Basic elements, techniques and technology features). *Grain (all-ukrainian journal of the modern agro-industrialist)*, 2(107), 92-94. [in Russian].

23. Semeniaka, I., & Andriienko, A. (2011). For the sake of fertilizing kukurudzi in the minds of rizikanovogo graveyard. *Ahronomist*, 3(33), 92–96. [in Ukrainian].

24. Arhunova, K.V. (2008). Technological aspects of growing corn under conditions of irrigation of the Crimea. *Bulletin of the institute of grain farming of the UAAS (Scientific and methodological center on problems of grain farming)*. Dnipropetrovsk, 33-34, 177–180. [in Ukrainian].

25. Vlashchuk, A., Pryshchepko, M., & Zheltova, A. (2017). Queen of the fields. Factors of productivity. *The Ukrainian Farmer* Vol. 3(87), 12–13. [in Ukrainian].

26. Kyrpa, M. (2015). Seed corn dilemma. *The Ukrainian Farmer* Vol. 10(70), 102–103. [in Ukrainian].

27. Kulyk, M., Kornichuk, O., & Stasiuk, O. (2013). Dry properly. *Agrarian week (all-ukrainian business magazine)*, Vol. 37-38(276), 14. [in Ukrainian].

28. Makovii, O., & Lysiana, K. (2015). European standards for the Ukrainian seed "Singenta" – the nuances of production from «A» to «I». *Grain (all-ukrainian journal of the modern agro-industrialist)*, Vol. 9(114), 90-92. [in Ukrainian].

29. Azurkin, V.O., & Didur, I.M. (2010). Features of moisture distribution of grain by hybrids of corn depending on norms of nitrogen fertilizers. *Feed and feed production*, 67, 201–204. [in Ukrainian].

30. Shpaar, D. (2009). *Kukuruza (Vyirashchivanie, uborka, dorabotka, ispolzovanie). Uchebno-prakticheskoe rukovodstvo* [Corn (Cultivation, cleaning, reworking, use). Training manual]. K.: Alfa-stevlya LTD. [in Russian].

31. ДСТУ 4138-2002. Насіння с.-г. культур. Методи визначання якості. [DSTU 4138-2002. Seeds of agricultural cultures Methods for determining quality.] (2002). K.: Derzhspozhyvstandart of Ukraine. [in Ukrainian].

32. Kazakov E.D. (1987). *Metody otsenki kachestva zerna* [Methods for assessing the quality of grain]. M.: Agropromizdat. [in Russian].