

Таблиця 4 – Біодоступність білків диспергованого зерна вівса дії ферментів

Дослідні зразки	Оптична густина гідролізатів, D, одиниці опт. густини			
	1 год	2 год	3 год	4 год
Пепсин				
Зерно до пророщування	0,164	0,236	0,314	0,353
Пророщене сублімоване зерно	0,237	0,315	0,396	0,448
Дисперговане зерно	0,306	0,374	0,458	0,495
Трипсин				
Зерно до пророщування	0,276	0,324	0,426	0,476
Пророщене сублімоване зерно	0,394	0,425	0,588	0,630
Дисперговане зерно	0,417	0,500	0,635	0,748
Химотрипсин				
Зерно до пророщування	0,417	0,518	0,566	0,600
Пророщене сублімоване зерно	0,550	0,676	0,720	0,795
Дисперговане зерно	0,590	0,680	0,747	0,830

Таким чином, усі позитивні зміни, що відбуваються у зерні під час його пророщування, заморожування, сублімації та механоактивування сприяють переходу значної кількості білка з важкорозчинного у легкорозчинний стан, і свідчать про складні конформаційні та деструктивні перетворення біополімерів рослинної сировини в ході цих процесів.

Дані таблиці дають можливість також зробити висновок, що білки вівса, як і криопорошків моркви, найкраще перетравлюються пепсином, а трипсином та химотрипсином – меншою мірою.

Література

1. Логунова И.В. Экспериментальное исследование биодоступности комбинированного препарата Диоксид [Электронный ресурс] / Логунова И.В., Богомолова Н.С., Чистяков В.В. // Фармакокинетика и фармакодинамика. – 2012. – №5. – Режим доступа. <http://www.pharmacokinetics.ru/part.php?pid=29>
2. Каркищенко Н.Н. Основы биомоделирования [Текст] : монография / Н.Н. Каркищенко. – М. : ВПК, 2004. – 608 с.
3. Сімахіна Г.О. Теоретичні та практичні аспекти механохімії і механоактивування в процесах подрібнення / Г.О. Сімахіна // Харчова промисловість. – 2011. – №10-11. – С. 24-31.
4. Бутягин П.Ю. Кинетика и природа механохимических реакций / Павел Бутягин // Успехи химии. – 1981. – Т. 11, вып. 11. – С. 1929-1956.
5. Сегалова Н.Е. Кинетическая теория прочности твердых тел / Н.Е. Сегалова, А.М. Дубинская, А.А. Иванова // Химико-фарм. журнал. – 1991. – №7. – С. 96-104.
6. Колесников Ю.В. Механика контактного разрушения [Текст] / Ю.В. Колесников, Е.М. Морозов. – М. : Наука, 1989. – 224 с.
7. Хинт И. УДА-технология : проблемы и перспективы / И. Хинт. – Таллинн : Валгус, 1991. – 35 с.

УДК 631.84: 633.1

ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Сухомуд О.Г., канд. с.-г. наук, доцент, Любич В.В., канд. с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва, м. Умань

Наведено дані досліджень впливу різних норм азотних добрив і погодних умов на формування вмісту білка і клейковини в зерні тритикале ярого, індекс деформації клейковини та розтяжність.

Research data of the effect of the rates of fertilizers and weather conditions on the formation of protein and gluten in the grain of spring triticale, index of gluten deformation and extensibility are presented.

Ключові слова: тритикале яре, білок, клейковина, індекс деформації клейковини.

Важливим резервом підвищення виробництва зерна є впровадження у виробництво більш врожайних сортів та гібридів зернових культур. Останніми роками увагу багатьох учених привертає тритикале яре,

яке поєднує високу зернову продуктивність пшениці та посухостійкість і біологічну поживність зерна жита [1].

Зерно тритикале ярого характеризується високими кормовими властивостями. Дослідженнями встановлено, що заміна до 40 % зерна інших зернових культур у комбікормах на зерно тритикале підвищує середньодобові прирости свиней на 30 % [2].

Якість зерна тритикале значно залежить від ґрунтово-кліматичних умов, рівня родючості ґрунту та внесених добрив. Вона залежить від окремих елементів погоди або їх сукупності в певні періоди росту і розвитку рослин – опадів, температури, відносної вологості повітря, тривалості сонячного освітлення. Відомо, що з метеорологічних факторів найбільший вплив на формування якості зерна здійснює температура і відносна вологість повітря в період початку молочного стану зерна – кінця воскової стиглості [4]. Створення оптимальних умов живлення сільськогосподарських культур сприяє як підвищенню їх врожайності, так і поліпшенню якості основної продукції. Важлива роль належить ефективному використанню добрив, які сприяють усуненню розриву між наявним вмістом рухомих сполук елементів живлення у ґрунті та потрібної їх кількості для отримання високого врожаю. При цьому важливе значення мають види і форми добрив, норми їх внесення і співвідношення окремих елементів живлення, а також агрохімічні показники ґрунтів, фізіологічні особливості культур, ґрунтово-кліматичні умови тощо [3]. Тому вивчення ефективності внесення азотних добрив під тритикале яре є актуальним.

Мета дослідження. Метою дослідження було встановити вміст білка і клейковини в зерні сортів тритикале ярого залежно від рівня азотного живлення та органолептичні показники якості клейковини.

Методика дослідження. Дослідження проводилися на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому дослідного поля Уманського НУС упродовж 2009–2011 рр. Дослід закладали за схемою, наведеного в таблицях. Фосфорні та калійні добрива вносили восени під основний обробіток ґрунту, а азотні – весною під передпосівну культивуацію. У досліді після ячменю ярого вирощували сорт Колективна 3 за агротехнікою прийнятою у Правобережному Лісостепу.

Загальна площа ділянки становила 72 м², облікова – 40 м², повторність досліду триразова, розміщення ділянок послідовне.

Для оцінки якості зерна тритикале ярого визначали вміст білка – за ДСТУ 4117:2007, вміст клейковини та її якість – за ГОСТ 13586.1–68, органолептичні показники якості клейковини визначали згідно з методикою, описаною В.І. Дробот.

Математичну обробку експериментальних матеріалів здійснювали методом дисперсійного аналізу однофакторного польового досліду, використовуючи пакет стандартних програм “Microsoft Excel 2003”.

У середньому за три роки досліджень у зерні тритикале ярого сорту Хлібодар харківський у варіанті без добрив вміст білка був 14 %, у варіантах фон + N₃₀₋₁₂₀ – (14,1–15) % (табл. 1). Проте його вміст значно коливався впродовж років досліджень. У 2009 р. вміст його був (13,8–15,6) % за внесення азоту нормою 30–120 кг/га д.р., у 2010 – відповідно (13,8–14) % і в 2011 р. – (14,4–15,5) %.

Вміст білка в зерні сорту Соловей харківський від внесення азотних добрив був вищий, ніж у сорту Хлібодар харківський. У середньому за три роки досліджень у варіанті із застосуванням лише фосфорних і калійних добрив він становив 14,1 %, а у варіантах із внесенням N₃₀₋₁₂₀ лише (14,3–15,4) %. Тенденція вмісту білка за роки досліджень була подібною до сорту тритикале ярого Хлібодар харківський. Істотно більший вміст білка в зерні обох сортів формувалася за внесення 90 – 120 кг/га д.р. азотних добрив.

Таблиця 1 – Вміст білка в зерні тритикале ярого за різних норм азотних добрив, %

Варіант досліду	Сорт							
	Хлібодар харківський				Соловей харківський			
	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє за три роки	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє за три роки
Без добрив (контроль)	13,8	13,8	14,4	14,0	13,9	13,9	14,5	14,1
P ₆₀ K ₆₀ – фон	13,4	13,7	14,4	13,8	13,9	13,8	14,5	14,1
Фон + N ₃₀	13,8	13,8	14,6	14,1	14,0	13,9	14,9	14,3
Фон + N ₆₀	14,2	13,8	14,6	14,2	14,4	14,0	14,9	14,4
Фон + N ₉₀	15,0	14,0	15,0	14,7	15,1	14,3	15,3	14,9
Фон + N ₁₂₀	15,6	14,0	15,5	15,0	15,8	14,6	15,8	15,4
HIP ₀₅	0,7	0,6	0,6		0,8	0,6	0,7	

У середньому за три роки досліджень в зерні тритикале ярого сорту Хлібодар харківський у варіанті без добрив вміст клейковини був 18,2 %, у варіантах фон + N₃₀₋₁₂₀ – (19,5–22,1) % (табл. 2). Проте її вміст значно коливався впродовж років досліджень. У 2009 р. вміст її був (21,6–25,6) % за внесення азотних добрив нормою 30–120 кг/га др., у 2010 – відповідно (14,8–17,5) % і в 2011 р. – (18,2 – 22,1) %.

Таблиця 2 – Вміст клейковини в зерні тритикале ярого за різних норм азотних добрив, %

Варіант досліджу	Сорт							
	Хлібодар харківський				Соловей харківський			
	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє за три роки	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє за три роки
Без добрив (контроль)	21,6	14,8	18,2	18,2	18,6	12,8	17,2	16,2
P ₆₀ K ₆₀ – фон	21,2	14,8	18,6	18,2	18,2	12,8	17,4	16,1
Фон + N ₃₀	21,6	15,1	19,5	18,7	18,6	13,1	18,2	16,6
Фон + N ₆₀	22,0	15,7	19,9	19,2	19,0	13,7	18,9	17,2
Фон + N ₉₀	22,8	16,4	21,0	20,1	19,8	14,4	19,7	18,0
Фон + N ₁₂₀	25,6	17,5	22,1	21,7	22,6	15,5	21,3	19,8
НІР ₀₅	1,2	1,0	1,0		1,1	0,9	1,0	

Вміст клейковини в зерні сорту Соловей харківський від внесення азотних добрив був нижчий, ніж у сорту Хлібодар харківський. Так, у середньому за три роки досліджень у варіанті із внесенням лише фосфорних і калійних добрив він становив 16,1 %, а у варіантах із внесенням N₃₀₋₁₂₀ лише 16,6–19,8 %.

За розтяжністю клейковина тритикале ярого сорту Хлібодар харківський відноситься до середньої. Так, у середньому за три роки досліджень довжина її коливалась в межах 19–22 см (табл. 3). Слід зазначити, що розтяжність клейковини впродовж років досліджень мала аналогічну тенденцію.

Таблиця 3 – Розтяжність клейковини тритикале ярого за різних норм азотних добрив, см

Варіант досліджу	Сорт							
	Хлібодар харківський				Соловей харківський			
	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє за три роки	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє за три роки
Без добрив (контроль)	20,0	21	21	20,7	26,1	27,0	26,0	26,4
P ₆₀ K ₆₀ – фон	19,0	19	19	19,0	26,1	26,5	26,0	26,2
Фон + N ₃₀	20,0	19	19	19,3	26,4	26,5	26,5	26,5
Фон + N ₆₀	21,5	21	21	21,2	26,5	27,0	26,0	26,5
Фон + N ₉₀	21,0	22	22	21,7	26,8	27,0	26,0	26,6
Фон + N ₁₂₀	20,0	23	23	22,0	26,0	26,8	26,4	26,4

Клейковина сорту Соловей харківський була довшою порівняно з іншим сортом і коливалась у межах 26,2–26,6 см. Цей показник також мав подібну тенденцію за роки проведення досліджень.

Хлібопекарські властивості зерна визначаються пружними характеристиками клейковини. Так, індекс деформації клейковини тритикале ярого в середньому за три роки досліджень у варіанті без добрив становив 68 од. (табл. 4).

Проте динаміки зниження або збільшення цього показника залежно від норм азотних добрив не встановлено. За якістю як у середньому, так і за роки досліджень клейковина належала до групи «нормальна», що свідчить про високі хлібопекарські властивості зерна цього сорту. У 2009 р. індекс деформації клейковини був меншим і коливався в межах 70–75 од., а в 2010 і 2011 рр. – 60–72 од. Якість клейковини сорту Хлібодар харківський відповідала першій групі якості.

У сорту Соловей харківський індекс деформації клейковини відповідав другій групі якості. Так, у середньому за два роки досліджень цей показник не змінювався залежно від норм азотних добрив і становив 93 од., що відповідає другій групі якості – «задовільно міцна», що свідчить про кращі хлібопекарські властивості сорту Хлібодар харківський порівняно із сортом Соловей харківський.

Таблиця 4 – Індекс деформації клейковини тритикале ярого за різних норм азотних добрив, од.

Варіант досліджу	Сорт							
	Хлібодар харківський				Соловей харківський			
	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє за три роки	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє за три роки
Без добрив (контроль)	75	70	60	68	95	90	93	93
P ₆₀ K ₆₀ – фон	75	72	62	70	95	90	93	93
Фон + N ₃₀	75	70	60	68	95	90	93	93
Фон + N ₆₀	73	70	60	68	95	90	93	93
Фон + N ₉₀	73	70	62	68	95	95	90	93
Фон + N ₁₂₀	70	68	60	66	95	95	90	93

Висновки. Вміст білка та клейковини в зерні тритикале ярого змінюється залежно від норм азотних добрив і особливостей сорту. Внесення азотних добрив сприяє збільшенню вмісту білка в зерні з 14% до 15% у сорту Хлібодар харківський, а в сорту Соловей харківський – з 14,1 % до 15,4 %. Сорт Хлібодар харківський характ еризуюється більшим вмістом клейковини, який становить 18,2–21,7 % залежно від удобрення, а в сорту Соловей харківський відповідно 16,2 – 19,8 %. Якість клейковини визначається генетичними особливостями сорту тритикале ярого. Так, високі показники якості клейковини має сорт Хлібодар харківський, а в сорту Соловей харківський вони нижчі.

Література

1. Хлюпкин В.М. Зимостойкость и урожай тритикале / В.В. Хлюпкин // Зерновые культуры. – 1988. – № 2 – С. 38–39.
2. Кочурко В.И. Роль тритикале и ее смесей в укреплении кормовой базы / В.И. Кочурко // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 3. – С. 9–10.
3. Середя Н.А. Изменение фонда обменного калия в черноземах Южного Урала при их длительном сельскохозяйственном использовании / Н.А. Середя, С.А. Лукьянов, Ф.М. Богданов, К.З. Хамулин // Агрохимия. – 2000. – № 1. – С. 13–22.
4. Білітюк А.П. Вирощування інтенсивних агроценозів тритикале озимого в умовах західного Полісся України / А.П. Білітюк, Н.Ф.Шустер // Зб. наук. праць Волинського інституту АПВ. – Луцьк, 2006. – С. 72–87.

УДК 636.085.55:[636.084.1:636.5]

НОВІ ПІДХОДИ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ

Єгоров Б.В., д-р техн. наук, професор, Ворона Н.В., канд. техн. наук, асистент
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

У статті обґрунтовано доцільність удосконалення технології виробництва комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці шляхом виробництва передсуміші мікрокомпонентів та екструдованої кормової добавки

In the article expediency of improvement of the technology of production of the mixed feeds for chickens is proved by the production of preliminary mixture of microcomponents and extruded feed additive

Ключові слова: стартові комбікорми, технологія виробництва четвертого покоління, рівномірність розподілення мікрокомпонентів, екструдована кормова добавка.

Технічна політика реконструкції тих, що діють, і будівництва нових комбікормових заводів спирається на принципи забезпечення та контролю якості готової продукції, харчової та екологічної безпеки,