

УДК 664.71–11.001.32

ГОСПОДАРЕНКО Г. М., доктор с.-г. наук, професор

ПТАШНИК М. М., аспірант

Уманський національний університет садівництва

ВМІСТ БІЛКА ТА КРОХМАЛЮ В ЗЕРНІ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДІВ, НОРМ І СТРОКІВ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ

Досліджено формування вмісту білка та крохмалю в зерні жита озимого залежно від видів добрив, норм і строків азотних підживлень. Доведено, що зерно жита озимого за оптимального мінерального живлення характеризується хорошими хлібопекарськими властивостями, оскільки вміст білка при внесенні азотних добрив не перевищує 11,5%, але вміст крохмалю при цьому знижується з 61,9 % до 59,6 %.

Ключові слова: жито озиме, мінеральні добрива, білок, крохмаль

Вступ. Продукти із зерна жита містять необхідні для організму людини поживні речовини. Вони багаті вуглеводами, білками, є в них жири, а також мінеральні речовини. У випеченому хлібі містяться вітаміни В₁, В₂, РР, Е. З хлібом людина одержує від 30 до 50 % всієї необхідної для життєдіяльності енергії, до 40 % потреби у білку, до 60 % вітамінів групи В, до 80 % вітамінів Е [1].

Жито – одна з основних продовольчих культур, зерно якого використовується для виробництва хлібопекарського борошна. Житній хліб має високі харчові властивості. Крім хліба, жито і продукти його переробки використовують як корм для сільськогосподарських тварин, а також для виробництва спирту, крохмалю та солоду. Цінним кормовим продуктом є зелена маса жита озимого [2].

Основною частиною зерна жита є вуглеводи. Серед вуглеводів перше місце займає крохмаль (56-64 %), інші вуглеводи – цукри, декстрини, геліцелюлоза і пентозани складають близько 10 %. Крохмаль відіграє велику

роль у технології приготування житнього тіста і хліба. Він зосереджений в ендоспермі зерна і знаходиться там у вигляді крохмальних зерен різних розмірів [2, 3].

Вміст білка в зерні жита може коливатися від 6 % до 17 % [4]. На відміну від пшениці, підвищення вмісту в зерні жита білка зазвичай не збільшує об'єм хліба. Тому під жито озиме слід вносити стільки азотних добрив, щоб вміст білка в зерні не перевищував 11,5%. При вищому його вмісті закономірно підвищується альфа-амілазна активність [5].

Метою досліджень було вивчення особливостей формування показників якості зерна жита озимого (вмісту білка та крохмалю) залежно від видів добрив, норм і строків азотних підживлень.

Матеріали і методика досліджень. Вирощували сорт жита озимого Інтенсивне 95 на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому в умовах дослідного поля Уманського національного університету садівництва впродовж 2010-2012 рр. Дослід закладали за схемою: 1) без добрив, контроль; 2) $P_{60}K_{60}$ – фон (1); 3) $K_{60} + N_{60}$ (2); 4) $P_{60} + N_{60}$ (2); 5) фон + N_{30} (2); 6) фон + N_{60} (2); 7) фон + N_{90} (2); 8) фон + N_0 (2) + N_{30} (3); 9) фон + N_0 (2) + N_{60} (3); 10) фон + N_{30} (2) + N_{30} (3); 11) фон + N_{60} (2) + N_{30} (3); 12) фон + N_{30} (2) + N_{60} (3); 13) фон + N_{60} (2) + N_{60} (3). Фосфорні та калійні добрива (фон) вносили під основний обробіток ґрунту (1), а азотні – напровесні (2) та в період інтенсивного кушіння рослин (3). Загальна площа дослідної ділянки в досліді становила 72 м², облікової – 40 м², повторність досліду триразова, розміщення ділянок послідовне. Урожайність визначали методом прямого комбайнування. Для оцінки якості врожаю в зерні жита озимого визначали вміст білка за ДСТУ 4117:2007 та крохмалю – за ГОСТ 10845–76.

Математичну обробку експериментальних матеріалів здійснювали методом дисперсійного аналізу однофакторного польового дослідження, використовуючи пакет стандартних програм «Microsoft Excel 2003».

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень встановлено, що в середньому за три роки досліджень вміст білка в зерні жита

озимого у варіанті без добрив становив 8,0 % і зростав до 8,2-8,9 % у варіантах із внесенням N_{30-90} наповесні (табл. 1). У варіантах досліду із перенесенням N_{30} і N_{60} у підживлення на початку виходу в трубку рослин жита озимого цей показник становив відповідно 8,4 % і 8,8 %, що було істотно більшим порівняно з варіантами, де ці дози було внесено наповесні.

Таблиця 1

Вміст білка в зерні жита озимого залежно від видів добрив, норм і строків внесення азотних добрив, %

Варіант досліду	Рік дослідження			Середнє за три роки досліджень
	2010	2011	2012	
Контроль (без добрив)	8,1	7,8	8,2	8,0
$P_{60}K_{60}$ – фон	8,1	7,8	8,3	8,1
$K_{60} + N_{60}$ (II)	8,4	8,1	8,5	8,3
$P_{60} + N_{60}$ (II)	8,4	8,1	8,6	8,4
Фон + N_{30} (II)	8,2	8,0	8,4	8,2
Фон + N_{60} (II)	8,7	8,3	8,8	8,6
Фон + N_{90} (II)	9,0	8,7	9,1	8,9
Фон + $N_0 + N_{30}$ (IV)	8,4	8,1	8,6	8,4
Фон + $N_0 + N_{60}$ (IV)	8,9	8,5	9,0	8,8
Фон + N_{30} (II) + N_{30} (IV)	8,7	8,3	8,9	8,6
Фон + N_{60} (II) + N_{30} (IV)	9,1	8,7	9,2	9,0
Фон + N_{30} (II) + N_{60} (IV)	8,8	8,3	9,0	8,7
Фон + N_{60} (II) + N_{60} (IV)	9,4	8,9	9,5	9,3
HIP_{05}	0,5	0,4	0,6	

За роздільного внесення азотних добрив вміст білка найбільшим був у варіанті фон + N_{60} (II) + N_{60} (IV) і становив 9,3%. Внесення лише фосфорно-калійних добрив сприяло збільшенню вмісту білка до 8,1 %, а за внесення $K_{60} + N_{60}$ (II) і $P_{60} + N_{60}$ (II) він зростав відповідно до 8,3 і 8,4 %.

Дефіцит вологи та висока температура повітря під час дозрівання зерна жита озимого у 2010 і 2012 рр. сприяли підвищенню вмісту білка. Тому вміст його порівняно з 2011 р. був вищим і коливався в межах 8,1-9,5%. У 2011 р. На ділянках без застосування добрив він становив 7,8 % і у варіанті фон + N_{60} (II) + N_{60} (IV) – 8,9 %.

Зерно жита озимого характеризується досить високим вмістом крохмалю.

Так, у середньому за три роки досліджень на неудобрених ділянках його вміст становив 61,9% і знижувався до 60,9-60,1 % за підживлення N₃₀₋₉₀ наповесні та до 60,5-59,6% у варіантах із дворазовим підживленням упродовж вегетації жита озимого (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст крохмалю в зерні жита озимого залежно від норм і строків внесення азотних добрив, %

Варіант досліджу	Рік дослідження			Середнє за три роки досліджень
	2010	2011	2012	
Контроль (без добрив)	62,3	63,2	60,1	61,9
P ₆₀ K ₆₀ – фон	62,0	63,1	60,0	61,7
K ₆₀ + N ₆₀ (II)	61,3	62,7	59,8	61,3
P ₆₀ + N ₆₀ (II)	61,2	62,8	59,9	61,3
Фон + N ₃₀ (II)	61,0	62,4	59,4	60,9
Фон + N ₆₀ (II)	60,4	62,1	59,1	60,5
Фон + N ₉₀ (II)	60,0	61,7	58,7	60,1
Фон + N ₀ + N ₃₀ (IV)	61,8	62,9	59,8	61,5
Фон + N ₀ + N ₆₀ (IV)	61,5	62,4	59,4	61,1
Фон + N ₃₀ (II)+ N ₃₀ (IV)	60,7	62,0	58,7	60,5
Фон + N ₆₀ (II)+ N ₃₀ (IV)	60,2	61,6	58,1	60,0
Фон + N ₃₀ (II)+ N ₆₀ (IV)	60,0	61,7	58,3	60,0
Фон + N ₆₀ (II)+ N ₆₀ (IV)	59,6	61,1	58,0	59,6
<i>HIP</i> ₀₅	3,1	3,3	3,0	

Вміст крохмалю в зерні жита озимого значно відрізнявся за роки проведення досліджень. Так, у 2010 р. він становив 59,6-62,3 %, у 2011 – 61,1-63,2 і в 2012 р. – 58,0-60,1 % залежно від варіанту досліджу.

За допомогою регресійного аналізу нами знайдено тісний обернений кореляційний зв'язок ($r = -0,85$) між вмістом крохмалю в зерні жита озимого та вмістом у ньому білка, який описується таким рівнянням регресії:

$$Y = -1,7127x + 75,463,$$

де y – вміст крохмалю, %;

x – вміст білка, % (рис. 1).

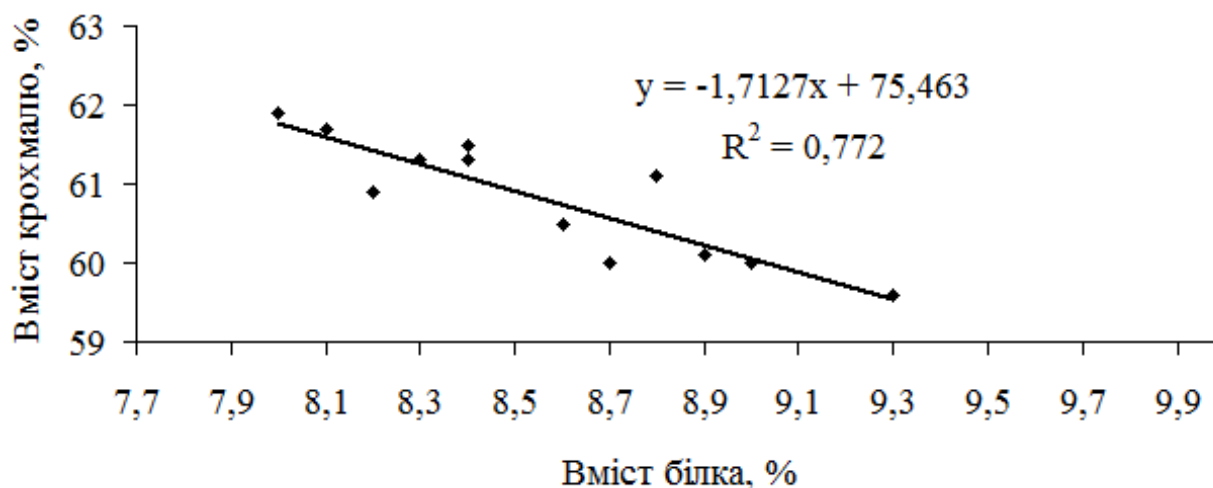


Рис. 1. Кореляційна залежність між вмістом крохмалю в зерні жита озимого та вмістом білка (середнє за 2010-2012 рр.)

Висновок. Поліпшення умов мінерального живлення рослин жита озимого сприяє збільшенню вмісту білка в зерні з 8,0% до 9,3% за внесення $N_{60 (II)} + N_{60 (IV)}$. Зерно жита озимого характеризується хорошими хлібопекарськими властивостями, оскільки вміст білка при внесенні азотних добрив не перевищує 11,5%, але вміст крохмалю при цьому має тенденцію до зниження з 61,9% до 59,6%.

Список використаних літературних джерел

1. Исмагилов Р. Р. Послеуборочная обработка продовольственного зерна ржи / Р. Р. Исмагилов, А. С. Самигулина, Ш. А. Самигулин // Зерновое хозяйство. – 2001. – № 3. – С. 39-41.
2. Кругляков Г. Н. Товароведение продовольственных товаров / Г. Н. Кругляков, Г. В. Круглякова. – Ростов-на-Дону : Март, 1999. – 448 с.
3. Манько К. М. Урожайність та якість зерна жита озимого залежно від елементів технології вирощування в умовах східної частини Лісостепу України : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.01.04. / Манько Катерина Миколаївна. – Харків, 2011. – 27 с.
4. Цюк Ю. В. Формування агроценозу жита озимого та його продуктивності залежно від технології вирощування в умовах північного

Лісостепу України : дис. ... кандидата с.-г. наук : 06.01.09. / Цюк Юлія Володимирівна. – К., 2007. – 172 с.

5. Господаренко Г. М. Агрохімія : підручник / Г. М. Господаренко. – К. : Нічлава, 2010. – 350 с.

Аннотація

Господаренко Г. М., Пташник М. М.

Содержание белка и крахмала в зерне ржи озимой в зависимости от видов, норм и сроков внесения удобрений

Исследовано формирование содержания белка и крахмала в зерне ржи озимой в зависимости от видов удобрений, норм и сроков азотных подкормок. Доказано, что зерно ржи озимой при оптимальном минеральном питании характеризуется хорошими хлебопекарными свойствами, поскольку содержание белка при внесении азотных удобрений не превышает 11,5%, однако содержание крахмала при этом снижается с 61,9% до 59,6%.

Ключевые слова: рожь озимая, минеральные удобрения, белок, крахмал

Annotation

Hospodarenko G., Ptashnyk M.

Content of protein and starch in the grain of winter rye depending on the kinds, norms and terms of fertilization

The formation of protein and starch content in the grain of winter rye depending on the norms and terms of nitrogen fertilizers are investigated in the article. It is proved that the grain of winter rye is characterized by good baking properties as the protein content by nitrogen fertilization does not exceed 11.5%, but the starch content decreases from 61.9% to 59.6%.

Keywords: winter rye; protein; starch

Отримано редакцією – 21.10.2013 р.