

STUDY OF PHYSICAL PROPERTIES OF TRITICALE GRAIN FRACTION

E. Dmitruk, V. Lubich, V. Novikov
Uman National University of Horticulture

Key words:

Triticale
Stacking density
Air volume
Surface area

Article history:

Received 18.08.2015
Received in revised form
05.09.2015
Accepted 21.09.2015

Corresponding author:

V. Novikov
E-mail:
1990vovanovikov1990@
gmail.com

ABSTRACT

The use of triticale grain can extend the range of finished products. Triticale meets environmental cleanliness and reduces the cost of production. However, technological properties of triticale grain have not yet been studied. The study found that the geometric dimensions of grain and significantly affect its physical properties. The density of stacking of winter triticale does not essentially depend on the geometrical sizes of grains. However, the surface area of winter triticale grain essentially depends on its size. The obtained equations of regression give the opportunity to use the results to determine the surface area of a grain of winter triticale.

ФРАКЦІЙНИЙ СКЛАД І ДЕЯКІ ФІЗИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕРУХОМОГО ШАРУ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ

Є.А. Дмитрук, В.В. Любич, В.В. Новіков
Уманський національний університет садівництва

Зерно тритикале в повній мірі може задовольнити сучасну потребу розширення асортименту готової продукції, вимоги до екологічної безпеки, зниження собівартості й витрат на виробництво. Але попри зростання попиту на нову сировину, потенціал тритикале залишається нерозкритим. Одним із способів раціонального зберігання та використання зерна є вивчення його фракційного складу. Щільність укладання зернової маси тритикале озимого та забезпечення її повітрям істотно не залежить від геометричних розмірів зернівки. Проте площа зовнішньої поверхні зернівки тритикале озимого істотно залежить від її розмірів. Виведені рівняння регресії надають можливість визначати площу зовнішньої поверхні зернівки тритикале озимого з урахуванням фракційного складу.

Ключові слова: тритикале, щільність укладання, об'єм повітря, площа поверхні.

Постановка проблеми. Зерно тритикале є перспективною сировиною для виробництва хліба, хлібобулочних, кондитерських, макаронних виробів, про-

дуктів дитячого та дієтичного харчування, сухих сніданків, для промислового отримання крохмалю, солоду, спирту і комбікормів [1].

Відповідно до програм підвищення ефективності виробництва, одним із способів раціонального використання зерна тритикале є розділення його на фракції за геометричними розмірами. Після поділу зернової маси на фракції спостерігається певна закономірність щодо показників якості зерна, особливо змінюються натура і маса 1000 зерен [2].

Крупність зерна впливає на тривалість варіння крупи. Так, цей показник у крупної фракції становив 27 хв, дрібної — 22 хв, а коефіцієнт розварювання знижувався з 3,1 до 2,6 [3].

Форма та лінійні розміри зерна впливають на вибір сит сепараторів і характеристику розмельних машин. Геометрична характеристика зерна визначає його щільність при формуванні шару, особливості переміщення зерна під час транспортування, вибір режимів зберігання і переробки [4].

Встановлено, що фракціонування фуражного зерна зумовлює вилучення до 30 % вищого на 2—3 класи зерна, що збільшує загальну вартість сировини та підвищує коефіцієнт раціонального використання зерна. Але фракціонування рекомендоване на етапі доведення зерна до базисних кондицій на елеваторах і централізованого підходу до цієї проблеми [5].

Метою дослідження є вивчення щільності укладання зернової маси, визначення забезпеченості повітрям і площі зовнішньої поверхні залежно від геометричних розмірів зернівки тритикале озимого.

Матеріали і методи дослідження. Об'єктами дослідження є зерно тритикале сортів Алкід, Тактик та Лінія ЛР 195, вирощених в умовах Правобережного Лісостепу. Для сепарації використовували сита з пробивними отворами розміром 3,2×20, 3,0×20, 2,8×20, 2,6×20, 2,4×20, 2,2×20, 2,0×20. Відбір проб проводили за ГОСТ 13586.3—83; розрахунок теоретичних даних — за методикою Г.А. Єгорова [4]. Математичну обробку експериментальних матеріалів здійснювали методами кореляційного, регресійного та дисперсійного аналізу однофакторного лабораторного дослідження, використовуючи пакет стандартних програм “Microsoft Excel 2010”.

Таблиця 1. Щільність укладання зернової маси тритикале озимого залежно від розмірів зернівки і сорту, г/см³

Сорт	Схід сита розміром								НП ₀₅
	Контроль (суміш)	3,2x20	3,0x20	2,8x20	2,6x20	2,4x20	2,2 x20	2,0 x20	
Алкід	57,0	57,5	57,7	57,3	55,8	55,6	55,6	55,6	2,8
Тактик	56,1	57,1	57,1	57,1	56,6	56,3	55,5	55,5	2,6
Лінія ЛР 195	55,2	56,6	55,8	55,6	55,5	55,8	55,5	55,5	2,6

Виклад основних результатів дослідження. Встановлено, що показник щільності укладання зернової маси для сортів тритикале озимого Алкід, Тактик

та Лінія ЛР 195 коливається в межах 55,6—57,5 г/см³, 55,5—57,1 і 55,5—56,6 г/см³ залежно від геометричних розмірів зернівки (табл. 1). Крупність зерна тритикале цих сортів істотно не впливала на щільність укладання зернової маси порівняно з нерозділеним зерном. Так, цей показник у сорту Алкід змінювався на 1—3 %, у сорту Тактик — на 3—4, в сорту Лінія ЛР 195 — на 1—2 % порівняно з контролем, що менше за НР₀₅=2,6—2,8.

Важливим показником, що використовується під час зберігання зерна, є забезпечення зерна повітрям. Встановлено, що об'єм повітря в зерновій масі неістотно залежить від геометричних розмірів зерна та сорту (табл. 2). Так, для зерна тритикале озимого сорту Алкід цей показник коливається в межах 2,6—3,0 см³/г, у сорту Тактик — 2,3—2,4 і в сорту Лінія ЛР 195 — 2,4—2,6 см³/г порівняно з 2,3—2,9 см³/г у контрольному варіанті, що неістотно за НР₀₅=0,2—0,3.

Таблиця 2. Об'єм повітря в зерновій масі тритикале озимого залежно від розмірів зернівки і сорту, см³/г

Сорт	Схід сита розміром								НР ₀₅
	Контроль (суміш)	3,2x20	3,0x20	2,8x20	2,6x20	2,4x20	2,2 x20	2,0 x20	
Алкід	2,9	3,0	2,6	2,6	2,5	2,6	2,6	2,6	0,3
Тактик	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	0,2
Лінія ЛР 195	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,5	2,4	2,4	0,2

Площа зовнішньої поверхні характеризує відмінності співвідношення довжини, ширини й товщини зернівки. Встановлено, що зменшення розмірів зернівки сприяло зменшенню площі зовнішньої поверхні. Так, для зерна тритикале озимого сорту Алкід площа поверхні зменшувалась від 119 мм² до 49,9 мм² (рис. 1). Встановлено тісний кореляційний зв'язок між площею зовнішньої поверхні ($r=0,92$) та розміром зернівки тритикале озимого сорту Алкід, який описується рівнянням регресії при $R^2=0,9507$:

$$y = -9,95x + 122,6,$$

де y — площа зовнішньої поверхні, мм²; x — розмір пробивного сита, мм.



Рис. 1. Площа зовнішньої поверхні зерна тритикале сорту Алкід залежно від його геометричних розмірів

Для зерна сорту Тактик площа поверхні зменшувалась від 115 мм² до 48,6 мм² (рис. 2).

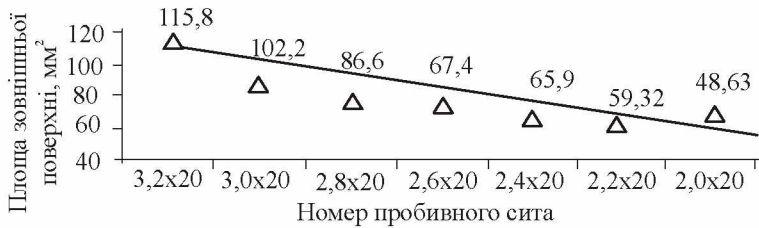


Рис. 2. Площа зовнішньої поверхні зерна тритикале сорту Тактик залежно від його геометричних розмірів

У результаті проведеного дослідження встановлено тісний кореляційний зв'язок між площею зовнішньої поверхні та розміром зерна тритикале сорту Тактик, який описується рівнянням регресії при $R^2=0,951$:

$$y = -10,99x + 121,9,$$

де y — площа зовнішньої поверхні, мм²; x — розмір пробивного сита, мм.

Для зерна сорту Лінія ЛР195 площа поверхні зменшувалась від 118 мм² до 52,82 мм² (рис. 3).

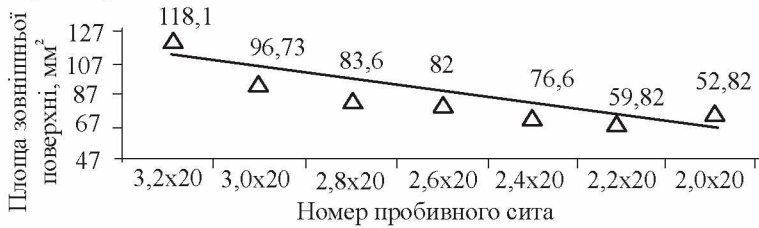


Рис. 3. Площа зовнішньої поверхні зерна тритикале сорту Лінія ЛР 195 залежно від його геометричних розмірів

Отже, між площею зовнішньої поверхні та розміром зернівки ($r = 0,93$) тритикале озимого сорту Лінія ЛР 195 встановлено тісний кореляційний зв'язок, який описується рівнянням регресії при $R^2=0,945$:

$$y = -9,8807x + 120,9,$$

де y — площа зовнішньої поверхні, мм²; x — розмір пробивного сита, мм.

Висновки

Щільність укладання зернової маси тритикале озимого та забезпечення її повітрям істотно не залежить від геометричних розмірів зернівки. Проте площа зовнішньої поверхні зернівки тритикале озимого істотно залежить від її розмірів. Виведені рівняння регресії надають можливість використовувати результати для визначення площі зовнішньої поверхні зернівки тритикале озимого.

Література

1. Тертычная Т.Н. Использование тритикале в производстве диетического печенья / Т.Н. Тертычная, О.С. Черных, Н.М. Дерканосова // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2001. — № 2. — С. 48—54.
2. Гайдай Г.С. Залежність показників якості зерна від дози мінерального живлення та розміру зернівки / Г.С. Гайдай, Н.П. Матвієнко, Т.І. Бобко // Основи біологічного рослинництва в сучасному землеробстві: 36. наук.праць. — Умань, 2011. — С. 446—450.

3. Моргу́н В.О. Наукові основи технології виробництва пшеничного борошна і крупи підвищеної харчової цінності: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. техн. наук : спец. 05.18.02 «Технологія зернових, бобових, круп'яних продуктів та комбикормів» / Моргу́н Валентина Олексіївна; Державна академія харчових технологій. — Одеса, 1999. — 23 с.

4. Егоров Г.А. Технология муки и крупы / Г.А. Егоров, Т.П. Петренко. — М.: Издательский комплекс МГУПП, 1999. — 336 с

5. Дмитрук С.А. Шляхи раціонального використання зерна. Фракціонування зерна. Поглиблена переробка зерна / С.А. Дмитрук // Якість і безпека зерна, насіння та зернопродуктів. Атестація виробничо-технічних лабораторій. Міжнар. наук.-техн. конф. 26—30 жовтня 2010 р.: тези доп. — К., 2010. — С. 26.

ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ И НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕПОДВИЖНОГО СЛОЯ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ

С.А. Дмитрук, В.В. Любич, В.В. Новиков

Уманский национальный университет садоводства

Зерно тритикале в полной мере может удовлетворить современную потребность расширения ассортимента готовой продукции, требования к экологической безопасности, снижение себестоимости и затрат на производство. Но, несмотря на рост спроса на новое сырье, потенциал тритикале остается нераскрытым. Одним из способов рационального использования зерна является изучение его фракционного состава. Плотность укладки зерновой массы тритикале озимого и обеспечения ее воздухом существенно не зависят от геометрических размеров зерновки. Однако площадь внешней поверхности зерновки тритикале озимого существенно зависит от ее размеров. Выведенные уравнения регрессии дают возможность определять площадь внешней поверхности зерновки тритикале озимого в зависимости от ее фракционного состава.

Ключевые слова: *тритикале, плотность укладки, объем воздуха, площадь поверхности.*