

*Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.  
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 27-28 листопада 2019.*

УДК 664.729

**В. Р. Яцуляк, Р.І. Михайлишин, канд. тех. наук**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ВПЛИВ ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ НА ЇЇ МУКОМЕЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ**

**V.R. Yatsuliak, R.I. Mykhailyshyn, Ph.D.**

**THE INFLUENCE OF MOISTURE OF WHEAT GRAIN ON ITS FLOUR  
PROPERTIES**

В даний час на підприємствах харчової промисловості, а також інших галузей відбуваються роботи по частковій, комплексній і повній автоматизації технологічних процесів. Впроваджуються прогресивні схеми переробки продукції, які не можуть бути здійснені без сучасних засобів автоматизації. В останні роки відбулися значні зміни в масштабах і рівні автоматизації технологічних процесів. Застосовуються новітні вимірні засоби, технічні засоби й системи керування. Створюються та впроваджуються в харчову індустрію технологічні комплекси на основі використання мікропроцесорної техніки.

Воднотеплову обробку зерна (ВТО) у мукомельному виробництві використовують для направленої зміни технологічних властивостей зерна з метою створення оптимальних умов переробки його в муку. Поряд з очисткою зерна від домішок воднотеплова обробка є основою його підготовки до помелу. Зерно, яке поступає на підприємства, зазвичай має невелику вологість, структурно-механічні властивості ендосперми і оболонки відрізняються незначно. Тому розділити їх важко і результати обробки такого зерна получаются невисокими [1].

В технології виробництва муки воднотеплову обробку зерна здійснюють для того, щоб підвищити міцність оболонки і знизити міцність ендосперми з метою ефективного його вилучення в найбільш чистому виді. При воднотепловій обробці змінюються і біохімічні властивості зерна і виробленої з нього муки: знижується зольність муки, підвищується вихід і поліпшується якість клейковини, зростає активність ферментів. Ефективність вказаних змін залежить як від вихідних технологічних властивостей зерна, так і від застосованих методів і режимів воднотеплової обробки, яку ще називають кондиціонуванням. На Рис. 1 наведена класифікація методів ВТО, яка базується на особливостях використання температурного фактора при обробці зерна [2].

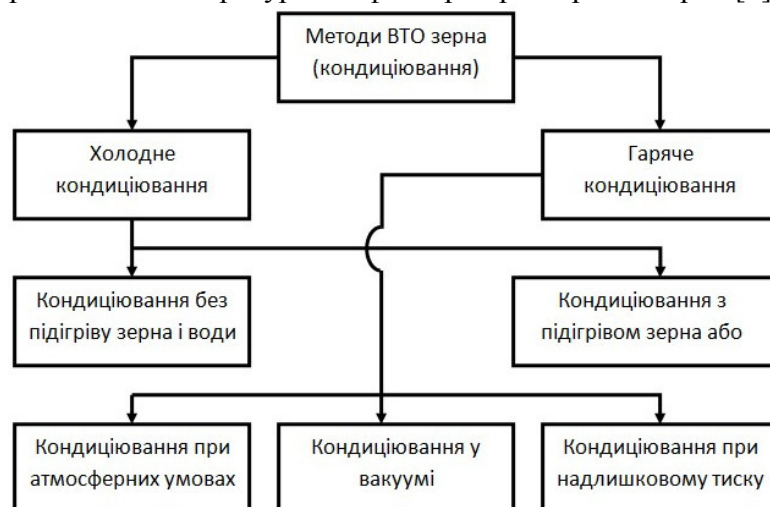


Рисунок 1. Класифікація методів воднотеплової обробки зерна

Одним із шляхів вирішення проблеми якості борошна на мукомельних підприємствах є вдосконалення процесу зволоження зерна перед помелом і поліпшення його мукомельних властивостей.

Після експериментальних дослідів, які проводились в умовах лабораторії філії «Тернопільський комбінат хлібопродуктів», аналізуючи дані, становиться ясно, що сама оптимальна вологість зерна I драної системи рівна 17%, так як при цій вологості получаются самі оптимальні показники кількості і якості готової продукції: вологість муку вищого сорту – 15%, першого сорту – 14,8%, манної крупи – 15,4%, кількість муки вищого сорту – 20,5%, манної крупи – 4%, загальний вихід муки – 75,5%. Відхилення вологості зерна на I драній системі в більшу або меншу сторону приведе до зниження ефективності переробки зерна пшениці.

Для дослідження по визначенню впливу вологості на кут внутрішнього тертя на спіральному шнеці використовувалась установка для формування конуса із сипучих матеріалів і замір параметрів цього конуса. На основі проведених вимірювань були побудовані графіки впливу вологості зерна на кут внутрішнього тертя зволожувача (Рис. 2) і висота матеріалу в зволожувачі (Рис. 3). Із рисунка 2 видно, що при збільшенні вологості відбувається різке зростання кута внутрішнього тертя зволожувача. Це можна пояснити тим, що збільшуються сили зчеплення між окремими частинками. По досягненню вологості зерна 15% кут внутрішнього тертя складає 38,4. Коли вологість збільшується до 16,5 – 17,1%, кут внутрішнього тертя не тільки не росте, а й спостерігається його подальше незначне зменшення.

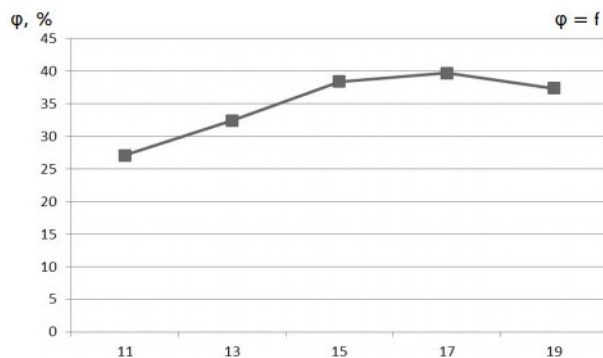


Рисунок 2. Вплив вологості зерна на кут внутрішнього тертя

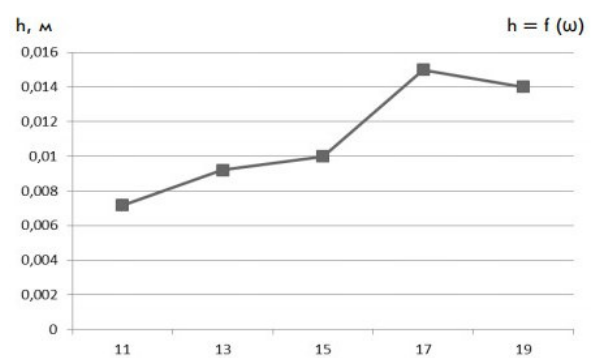


Рисунок 3. Залежність висоти насипного конуса від вологості зерна

Аналогічна ситуація спостерігається і по впливу вологості зерна на висоту слою матеріалу в зволожувачі (Рис. 3). Згідно рисунку 3 оптимальна вологість при максимальній продуктивності перед I драною системою  $\omega=15\%$ . В цьому випадку кут внутрішнього тертя  $\varphi=37,4^\circ$ .

Отже, сама оптимальна вологість зерна I драної системи рівна 17%, так як при цій вологості були отримані самі оптимальні показники кількості і якості готової продукції: вологість муку вищого сорту – 15%, першого сорту – 14,8%, манної крупи – 15,4%, кількість муки вищого сорту – 20,5%, манної крупи – 4%, загальний вихід муки – 75,5%. Відхилення вологості зерна на I драній системі в більшу або меншу сторону приведе до зниження ефективності переробки зерна пшениці. Але проведені дослідження вказують на оптимальну вологість при максимальній продуктивності перед I драною системою  $\omega=15\%$ . В цьому випадку кут внутрішнього тертя  $\varphi=37,4^\circ$ .

#### Література

- 1.Егоров Г.О., Мельников Е.М., Журавлев В.Ф. Технология и оборудование мукомольно-крупяного и комбикормового производства. – М.: Колос, 1979. – 368 с.
- 2.Мерко І.Т., Моргун В.О. Наукові основи і технології переробки зерна. – Одеса, 2001. – 348 с.