**Гончаук Ганна Натоліївна. Удосконалення процесу обробки зерна в комбінованих мийних машинах : Дис... канд. наук: 05.18.12 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Гончарук Г.А. Удосконалення процесу обробки зерна в комбінованих мийних машинах. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.12 – процеси та обладнання харчових, мікробіологічних і фармацевтичних виробництв. – Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, 2007.  В дисертації обґрунтовано доцільність обробки зерна водою з метою очищення і знезараження поверхні зернин, вилучення небажаних домішок із зернового середовища та підвищення якості готової продукції, викладено основні теоретичні уявлення про процес обробки зерна водою, розглянуто і уточнено механізм взаємодії зерна з водою, наведено результати аналітичних і експериментальних досліджень по визначенню залежностей якості миття зерна від питомих витрат води, форми та конструктивних параметрів робочих органів і мийної ванни, жорсткості, температури, концентрації поверхнево-активних речовин у воді, що узагальнюються поверхневим натягом (в'язкістю) води. За результатами аналітичних, експериментальних та виробничих досліджень складено алгоритм розрахунку режимів обробки зерна та конструктивних параметрів мийної машини, що забезпечують нормативну якість миття при економічно-доцільних витратах енергії та води.  При визначенні режимів враховано вірогіднісний характер зміни властивостей зерна і зернового середовища як біологічного об’єктів. Економічний ефект склав 20 тис. грн при переробці 3 200 т зерна щорічно. | |
| |  | | --- | | 1. Визначено основні напрямки покращення якості готової продукції млинів підвищенням ефективності очищення зерна при мінімальних витратах енергії за рахунок наукового обґрунтування доцільних геометричних, кінематичних параметрів робочих органів і режимів обробки зернових сумішей в залежності від їх властивостей, характеру забруднень та умов обробки. Показано, що обробка зерна в мийних машинах сприяє покращенню санітарного стану зерна та зниженню його мікробіологічного забруднення. 2. Сформульовано основні умови ефективного проникнення молекул поверхнево-активних речовин у вузький молекулярний зазор між поверхнею зернини і часткою забруднення, що послабляє сили молекулярного зчеплення частинок забруднень з поверхнею зернини. Явищам послаблення сил зчеплення сприяє зменшення коефіцієнта динамічної в’язкості з 0,07210-3 до 0,0810-3 Пас, який є узагальнюючим показником мийної здатності води та залежить від збільшення температури, зменшення жорсткості та підвищення концентрації поверхнево-активних речовин. Важливу роль відіграють швидкості обтікання зернин водою. 3. Встановлено, що основний вплив на відокремлення забруднень мають тиск та сили тертя. Зведена дія цих сил призводить до тертя поверхонь зернин між собою, проковзування зернин по гвинтовій поверхні робочого органу та переміщення їх в осьовому напрямку.   Опір рідини переміщенню зернини представлено як суму сил тертя і тиску, та визначається гідравлічним радіусом шпар зернового середовища (0,37…0,51 мм), величиною простору між гвинтами шнека і гідравлічним радіусом вани.   1. Показано, що інтенсивність відривання частинок тертям та зсувом визначається швидкістю обтікання поверхні зернин рідиною, яка в свою чергу, залежить від співвідношення витрат води та зерна, швидкості робочих органів, конструктивних розмірів і форми робочих органів та мийної ванни. Теоретичними дослідженнями доведено, що сумісне ефективне тертя між зернинами може відбуватись при шпаруватості > 0,3, що відповідає експериментально встановленому відношенню об’єму води до об’єму зерна як 1:2. 2. Запропоновано визначати швидкість і прискорення зернин за допомогою гіпотези про розташування осі ротора зернини в площині зсуву, а зведені сили представляти узагальнюючими показниками – числами Ейлера та Рейнольдса в межах їх зміни (*Eu* = 20…30, *Re* = 130…558) та зміни геометричного симплексу (*Г* = 7…10). На основі визначених границь зміни цих узагальнюючих характеристик складено критеріальне рівняння для визначення затрат енергії на обробку зерна при різних частотах обертання робочого органу.   Прийнята гіпотеза про розташування осі ротора зернини в площині зсуву дозволили визначити з припустимою похибкою швидкість руху частинок в суміші „зерно-вода”, яка складає 0,2…0,4 м/с.   1. Запропоновано критеріальне рівняння, в якому врахована відцентрова складова швидкості переміщення, тобто співвідношення між лінійним *Re*Л і відцентровим *Re*Ц числами Рейнольдса, оскільки одержане співвідношення чисел *Eu* і *Re* враховує тільки лінійну складову переміщення зернин в процесі їх обробки. 2. Складено алгоритм та виконано відповідні розрахунки режимів обробки зерна водою, які передбачають введення початкових даних за характеристиками зерна, води, робочих органів машини. На цій основі визначено параметри, які необхідні для встановлення узагальнюючих показників найбільш ефективних режимів миття зерна. Випробування показали, що найкращі результати досягаються при частоті обертання шнеків мийної машини *n* = 80 об/хв, витратах води – 0,5 дм3на 1 кг зерна та зменшенні кроку гвинтів до розміру діаметра шнека. Зниження зольності зерна пшениці склало 0,07 % за умов припустимого збільшення вологості – 3,2 %. 3. При таких параметрах забезпечуються мінімальні питомі витрати води та економічно доцільні витрати енергії на приведення до руху робочих органів. Економічний ефект від впровадження складає 20 000 грн при переробці 3 200 т зерна і двозмінній роботі млина. | |