

малих доз рідких хімікатів / О.Д. Калюжний, В.Ф. Рідній, Р.В. Рідній, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2012. – №124 – С. 48–52.

3. Калюжний О.Д. Експериментальне дослідження відцентрового розприскувача рідких хімікатів /О.О. Романащенко, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідній, І.Р. Ростовський, // Вісник ХНТУСГ «Механізація ц.р.», Вип 198, 2019.

4. Калюжний О.Д. Математичні дослідження траєкторії польоту краплі рідини/Л.Г. Німецький, Н.П. Артемов, А.Д. Калюжний 1, І.Р. Ростовський// Інженерія природокористування, 2020, №3(17), с. 81 – 85.

5. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дука-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.

7. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

## УДК 631.1

### ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОСЛИН ЗЕРНОВИХ ТА БОБОВИХ КУЛЬТУР

**Пахучий А.М. к.т.н., доцент, Волошин А.С. студент**

*Державний біотехнологічний університет*

При збиранні зернових і зернобобових сільськогосподарських культур в результаті технологічних процесів відбувається взаємодія зернівки з великою кількістю перешкод. Головними із внутрішніх яких є морфолого-біологічні і фізико – механічні властивості. При взаємодії зернівки з поверхнями тертя на неї впливають параметри силової дії, які проявляються в характеристиці контактів зернівки і контр поверхні при роботі зернових комбайнів.

Ґрунтово-кліматичні умови та навколишнє середовище також мають дуже великий вплив на велику кількість внутрішніх і зовнішніх чинників які незалежні, але взаємозв'язані і змінюються в широких діапазонах. Як відомо, зовнішня поверхня зернівки захищена плодовою оболонкою, яка складається з трьох шарів клітин. За нею розташована насінна оболонка утворена двома шарами клітин. Обидві ці оболонки захищають зернівку від її зовнішніх несприятливих чинників. Але, через те, що їх клітини мертві, при незначній вологості зернини вони втрачають міцність, в'язкість і еластичність, а при

зовнішньому впливу негативних чинників вони можуть руйнуватися.

Основними показниками маси насіння є абсолютна маса і щільність, на величини яких впливають вологість зерна, вміст повітря в ендоспермі, хімічний склад, співвідношення органічних речовин. Основні групи органічних речовин які входять до складу зернівки, в значній мірі різняться по щільності, яка сильно залежить від зрілості зерна. З часом дозрівання маса зерна істотно змінюється в зв'язку із зміною біологічно-хімічного складу і зменшенням вологості, що приводить до різкого підвищення щільності.

Поверхня насіння буває гладенькою, глянцевою, горбистою, зморшкуватою, ребристою і шершавою, це визначається не тільки властивостями культури чи сорту, а також формується іншими змінами зовнішніх чинників, де воно вирощується – ґрунт, пожива, вода, повітря, сонце. Насіння різних зернових і зернобобових культур відрізняється неоднаковими розмірами, які визначаються лінійними параметрами: довжина, товщина, ширина; і різними умовами живлення, забезпечення вологою, дозріванням і формуванням зерна на стержні колоса, освітленням, селекційно-біологічними особливостями сорту та дією інших чинників, найстійкішим до яких є довжина. Зерно сформоване раніше більш виповнене, порівняно з тим, що утворилося пізніше, а тому воно для селекційної роботи є основою для поліпшення врожайності першого покоління. На кращу продуктивність, розміри та абсолютну масу зерна впливає також розміщення зернин у різних частинах колоса. Так, від верху колоса до середини відбувається поступове збільшення розмірів та абсолютної маси зерна з наступним зменшенням цих показників до нижньої частини колоса.

Головною фрикційною властивістю насіння є тертя ковзання, при якому динамічний і статичний коефіцієнти зовнішнього тертя перебувають у залежності  $D = (0,6 \dots 0,7)$  Ст. До найважливіших біологічних особливостей зернових культур відносяться: неодноразовість і нерівномірність дозрівання зернівок у колосках на стержні колоса ( цвітіння і дозрівання починається з середини і догори, а потім до низу ); формування, налив, дозрівання – ці фази мають істотне значення при обмолоті, оскільки вони визначають міцність зв'язку зернин та біологічно – хімічний склад у різних частинах зернівки, його вологість, а в зв'язку з цим еластичність, в'язкість, хрупкість, деформаційні значення тобто величини впливу механічних дій. Всі ці параметри прямо пов'язані з культурою, сортом, ґрунтово-кліматичними умовами вирощування та багатьма іншими властивостями і чинниками.

Під дією динамічних і статичних навантажень зерно при збиранні чинить відповідний опір руйнуванню і травмується. Руйнівні зусилля при ударах з тертям і стисканням (протягуванням колоса через щілини) сколюванням, зрізах, перебиттях, зсувах, роздавлюваннях коливаються в відповідних межах, які залежать від багатьох чинників. В цьому зв'язку важливу роль відіграють такі особливості як міцність на стиск, тобто здатність чинити опір дії механічних стискуючих сил, тут головними чинниками будуть умови навантаження, швидкість деформації і змішаний її характер, умови навколишнього середовища, температурний режим; спосіб дії навантажень, ступінь різного складу органічної

речовини, хімічно – біологічні особливості; технологічні фактори – різностатність механічних властивостей, наявність залишкових напружень, характер механічних дій, склад металу.

Дослідження показують, що при збільшенні деформації зернівок озимої пшениці від 0,01 до 0,5 мм їх подрібнення збільшилося від 0,1 до 20,7 %. А лабораторна схожість при деформації до 0.1 мм знизилась на 10,6 %, а при деформації до 0,5 мм на 44,7 %. Ці данні свідчать про те, що деформація зернівки залежить як відмічалось вище від дії на неї сил і вологості. Тобто, для отримання високоякісного насіння необхідно, щоб деформація зернівок при збиранні і післязбиральній доробці була мінімальною. Пластичність зерна, тобто здатність зберігати отримані при навантаженнях деформації, які в великій мірі залежать від фізіолого-біологічного стану зернівки і її вологості. Максимальна пластичність характеризується найбільшою деформацією.

Травмування зерна за час збирання залежить від багатьох внутрішніх і зовнішніх чинників, а також їх взаємодії з морфолого-біологічними, фізіологічними, фізико механічними властивостями культури і сорту та навколишнім середовищем.

#### **Список використаних джерел:**

1. Пахучий А.М. Обґрунтування форми обтікача обчісувальної жнивarki для збирання льону олійного /О.В. Козаченко, С.О. Дьяконов, А.М. Пахучий//Вісник Сумського національного аграрного університету. Суми: СНАУ. – 2018. Вип. 5(33). С. 48 – 52.

2. Pakhuchyi A Experimental Substantiation of the Rational Parameters for a Reaping Machine of the Comb Type for Harvesting Oil Flax Seeds Kozachenko O., Pakhuchyi A., Shkregal O., Sorokin S, Dyakonov S., Gusarenko N, Kadenko V. // Eastern European Journal of Enterprise Technologies. Vol 5, № 1 (107), 2020. с. 64 – 69.

3. Сай В.А. Технологія вирощування, збирання та первинної переробки льону олійного / В.А. Сай. – Луцьк: ЛНТУ, 2012. – 168 с.

4. Сысолин П.В. Проблемы и перспективы внедрения в Украине технологии уборки зерновых колосовых культур методом очесывания колосков / П.В. Сысолин, И. Иваненко // Техника АПК. – 2008. - № 5.– С.24–29.