

УДК 631.354.2.

© О.П. Тарасенко, д. т. н.

Воронезський державний аграрний університет ім. К.Д.

Глинки С.М. Герук, к.т.н., С. В. Пустовіт

Житомирський національний агроекологічний університет

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЗУСИЛЛЯ І ДЕФОРМАЦІЇ РУЙНУВАННЯ ЗЕРНА

Викладено методику визначення зусилля руйнування зерна та його деформацію на спеціально виготовленій установці.

МІЦНІСТЬ ЗЕРНА, ЗУСИЛЛЯ, ДЕФОРМАЦІЯ РУЙНУВАННЯ.

Постановка проблеми. Урожайність сільськогосподарських культур залежить від багатьох факторів, одним з яких є якісний насінний матеріал, який дає змогу без додаткових енергетичних затрат (добрива, пестициди) забезпечити належний ріст рослин, знизити негативний вплив бур'янів, хвороб, шкідників і завдяки цим факторам підвищити врожайність культури і якість одержуваної продукції, поліпшити екологічний стан поля.

Посівні якості насіння залежать від безлічі чинників: дотримання технології обробітку культури, природно-кліматичних умов, рівня їх травмування при збиранні і післязбиральній обробці, кількісних і якісних характеристик компонентів вороху та його вологості при збиранні, способу збирання, конструктивних особливостей і режимів роботи машин для збирання і післязбиральної обробки. Під впливом робітників та транспортуючих органів

машин при збиранні і післязбиральній обробці в зерні виникає напруга, яка може привести до його руйнування.

Рівень травмування при збиранні і післязбиральній обробці залежить від міцності зерна і характеру руйнівних дій на нього. Травмоване зерно в процесі зберігання втрачає свої посівні і продовольчі якості, є сприятливим середовищем для мешкання і розмноження мікроорганізмів.

Тому проведення досліджень, з метою визначення зусилля руйнування зерна та його деформації, є актуальним.

Аналіз результатів останніх досліджень. У формування теорії та проведенні досліджень, з метою визначення руйнівного зусилля та деформації зерна, значний внесок зробили:

О. П. Тарасенко, І. О. Наумов, С. Д. Хусід, П. О. Ребіндер, та інші [1], [2], [3], [4].

У наукових працях О. П. Тарасенка досліджено лінійну залежність між руйнівним зусиллям та деформацією руйнування [1].

І. О. Наумов дослідив вплив вологості та температури на зусилля та деформацію руйнування. З підвищенням вологості руйнівне зусилля зменшується, а величина деформації збільшується [2].

С. Д. Хусід дослідив процес руйнування та деформації зерна при ударі. Зусилля та деформація руйнування зерна при ударі у різних сортів не однакова, це пов'язано з структурно-механічними властивостями зерна [3].

Характер руйнування зерна значною мірою залежить від наявності тріщин у зернівці та різних видів травм.

Мета досліджень. Метою роботи являється визначення зусилля та деформацію руйнування зерна озимої пшениці Поліська 90.

Результати досліджень. Міцність зерна характеризується зусиллям (Р) і деформацією (Δl) руйнування. Досліди проводили на зерні озимої пшениці сорту Поліська 90 кондиційної вологості. Зусилля на деформуюче руйнування визначили на спеціально виготовленому пресі (рис.1) що складається з рами 1, мотора-редуктора МП-100-2, тензометрического кільця 3, сполученого з опорним майданчиком 4, рухливим телескопічним майданчиком 5 з консольною тензометричною балкою 6, мікрогвинта 7, осцилографа Н 117- 8 і підсилювача ТА-5-9.

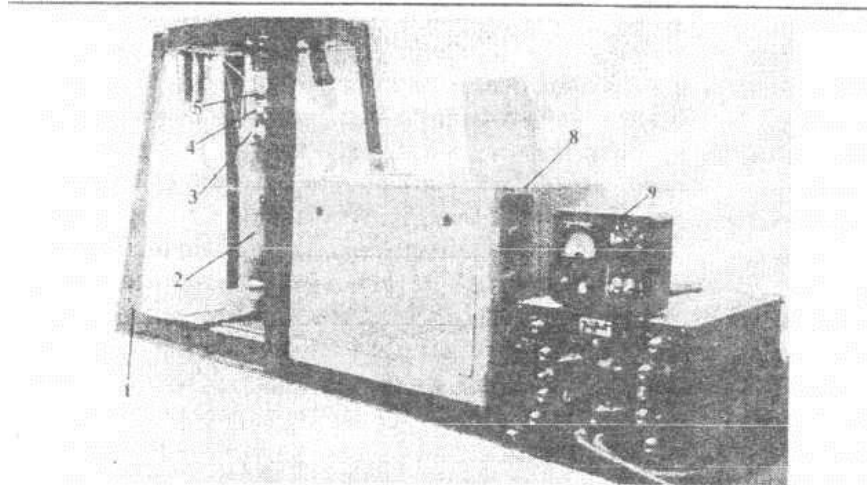


Рис. 1. Установка для визначення зусилля і деформації руйнування

зерна: 1 - рама; 2 - мотор-редуктор МП-100; 3 - тензометричне кільце; 4 - опорний майданчик; 5 - рухливий телескопічний майданчик; 6 - консольна тензометрична балка; 7 - мікрометричний гвинт; 8 - осцилограф Н 117; 9 - підсилювач ТА-5

При дослідженнях по 30 зерен з кожного виділеного зразка поміщали на опорний майданчик 4, який сполучений з тензометричним кільцем для визначення зусилля руйнування. Зверху на зерно під дією сили тяжіння опускали телескопічний рухливий майданчик 5 з тензометричною балкою 6 для виміру деформації руйнування. Мікрогвинт 7, що є опорою для балки, закручували до торкання з нею. Момент торкання визначали за початком переміщення світлової плями (зайчика) на дзеркалі осцилографа Н 117. При включенні двигуна мотор-редуктора 2, рухливий майданчик впирається у виступи рами і після цього зерно починає стискатися. Зусилля, діюче на тензометричне кільце 3 і балку 6, за допомогою тензодатчиків, перетворюється на електричні сигнали, які посилюються підсилювачем ТА-5 і передаються в осцилограф Н 117, де вони перетворюються на світлові сигнали і записуються на світлочутливий папір. Перед початком дослідів датчики тарували.

Тарування датчика для виміру зусилля руйнування здійснювали шляхом навантаження силового елемента гирями 4-го класу точності до 16 кг через кожні 4 кг

Тарування датчика для виміру деформації здійснювали деформацією вимірювального елемента мікрометром від 0,2 мм до 1,0 мм через кожні 0,2мм. Результати досліджень наведені у таблицях 1 та 2.

Таблиця 1. Результати тарування зусилля руйнування зерна

Повторність	1							
P, кг	4	8	12	16	16	12	8	4
h _i , мм	17	35	53	71	72	54	36	18
μ_p , кг/мм	0,235	0,229	0,226	0,225	0,222	0,222	0,222	0,222
$\mu_{\text{ср}}$, кг/мм	0,2254							
Повторність	2							
P, кг	4	8	12	16	16	12	8	4
h _i , мм	17	35	53	71	71	54	36	18
μ_p , кг/мм	0,235	0,229	0,226	0,225	0,225	0,222	0,222	0,222
$\mu_{\text{ср}}$, кг/мм	0,22575							
Повторність	3							
P, кг	4	8	12	16	16	12	8	4
h _i , мм	17	35	53	71	71	53	36	18
μ_p , кг/мм	0,235	0,229	0,226	0,225	0,225	0,226	0,222	0,222
$\mu_{\text{ср}}$, кг/мм	0,22625							

$$\mu_p = 0,2258 \text{ кг/мм}$$

Таблиця 2. Результати тарування деформації руйнування зерна

Повторність	1									
δ , мм	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2
l_i , мм	7	15	23	31	39	39	30	22	14	6,5
μ_{δ} , мм/мм	0,0286	0,0267	0,0261	0,0258	0,0256	0,0256	0,0267	0,0273	0,0286	0,0308
$\mu_{\delta_{\text{ср}}}$, мм/мм	0,0272									
Повторність	2									
δ , мм	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2
l_i , мм	7	14	22	30	38	38	30	22	14	6
μ_{δ} , мм/мм	0,0286	0,0286	0,0273	0,0267	0,0263	0,0263	0,0267	0,0273	0,0286	0,0333
$\mu_{\delta_{\text{ср}}}$, мм/мм	0,028									
Повторність	3									
δ , мм	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2
l_i , мм	6	14	22	30	38	38	30	22	14	6
μ_{δ} , мм/мм	0,0333	0,0286	0,0273	0,0267	0,0263	0,0263	0,0267	0,0273	0,0286	0,0333
$\mu_{\delta_{\text{ср}}}$, мм/мм	0,0277									

$$\mu_{\delta}=0,0276 \text{ мм/мм}$$

Висновок. Досліди проводили на зерні озимої пшениці сорту Поліська 90 кондиційної вологості. Величина руйнівного зусилля та деформація руйнування зерна проводилась на спеціально виготовленій установці.

Проведені дослідження показали, що характер руйнування зерна залежить від характеру та величини зовнішнього навантаження.

Проведені дослідження показали, що чим більше навантаження сприймає зерно, тим його міцність зменшується.

А тому проведені дослідження, дають змогу визначати величину руйнівного зусилля та деформацію руйнування зерна, що впливає на посівні якості насіння. Це важливо при розмноженні насіння еліти й супереліти та першої репродукції нових перспективних сортів польових культур, дає можливість підвищити урожайність сільськогосподарських культур.

Література

1. Тарасенко А. П., Влияние внешних нагрузок и физико-механических свойств на их травмирование и посевные качества.- Воронеж, 1983.- С.26-44.
2. Наумов И. А., Совершенствование кондиционирования и измельчения пшеницы и ржи.- М.: Колос, 1975.- С.63-78.
3. Хусид С. Д., Измельчение зерна.- М.: Хлебоиздат, 1958.- С.142-158.
4. Ребиндер П. А., Значение физико-химических процессов при механическом разрушении и обработке твердых тел.- Весник АН СССР.- 1940.- С.8-10, №85.
5. Строны И. Г. Травмирование зерна и его повреждение.- М.:Колос, 1972.- С.115-132.
6. Сахаров Э. В. Исследованиевнутреннего влагопереноса в зерне методом автордиографии.- Тр. ВЗИПП., 1971.
7. Державний стандарт України (ДСТУ 2240-95). Насіння сільськогосподарських культур. Сортіві та посівні якості. – К., 1994. – С. 2-58.

Рецензент д.т.н. проф. Л.В. Лось