

ФРАКЦІОНУВАННЯ ДОЗВОЛИТЬ ПРАВИЛЬНО ВИКОРИСТАТИ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЗЕРНА

Шаповаленко О.І., доктор технічних наук, Дмитрук Є.А., доктор технічних наук,
Корж Т.В., кандидат технічних наук, Шаран А.В., кандидат технічних наук,
Харченко Є.І., аспірант, Тітова Г.А., магістрант

Національний університет харчових технологій

Головна мета сучасних технологій це максимальне вилучення ендосперму зерна при відносно невеликих затратах енергії та розділення зернівки на анатомічні частини. Цей процес повинен бути економічно вигідним для українських підприємств. Задача технолога досягти більш ефективного використання зерна на борошномельних заводах, розширити асортимент та можливості виробництва. Ефективність технологічного процесу значною мірою залежить від якості зерна.

Одним з можливих напрямків покращання якості партій зерна є його фракціонування за різними ознаками.

Зерно яке поступає на елеватори дуже різне за своєю якістю, в межах однієї партії. Для ефективного використання цієї якості зернової маси потрібно раціонально будувати технологію сепарування зерна. Зараз існують розробки які вдосконалюють процес вилучення смітних і зернових домішок. Технологія сепарування важлива при переробці зерна з низькою стійкістю при зберіганні і зниженими технологічними властивостями : проросле, зелене, морозобійне, пошкоджене клопом – черепашкою зерно; пошкоджене грибами і забруднене з мікробіологічної точки зору.

За допомогою фракціонування можна отримати потоки зерна з підвищеним вмістом клейковини [1, 2, 3, 4].

Опираючись на дослідження наведені в літературі стало очевидним, що є цікавим і доцільним дослідити фракції основного зерна різних класів за крупністю і визначити їх технологічні показники. Таким чином, можна визначити

технологічний потенціал зерна. Цей процес може бути вигідним як для виробників зерна, тому що буде враховувати їхній фінансовий інтерес, так і з точки зору перспективності переробки зерна у борошно, оскільки можливо вибрати фракції зерна, які матимуть високі борошномельні та хлібопекарські властивості.

Для проведення досліджень нами було використано 5 зразків пшениці врожаю 2009 року. Аналіз зерна вихідних зразків за такими показниками показав, що три зразки можна віднести до 2, 3, 4 класу і два зразки – до 6 класу.

Наступним етапом було дослідження окремих фракцій представлених партій зерна. Кожен зразок зерна був поділений на шість фракцій за крупністю.

Вихідну пробу зерна очищали від смітної та зернової домішки, а потім розсівали на лабораторному розсійнику протягом 10 хв порціями по 500 г. Фракціонували з використанням сит в діапазоні від 2 до 3 мм, з кроком - 0,2 мм. У вихідному зерні та отриманих фракція визначали такі показники якості : вологість, масу 1000 зерен, натуру, скловидність, число падіння, вміст і якість сирої клейковини.

Результати оцінки якості окремих фракцій зразків зерна наведено в таблицях 1 - 5.

Таблиця1 – Результати аналізу якісних показників окремих фракцій зерна пшениці 6 класу (зразок 1)

Фракції зерна	Вихід фракції, %	Клас пшениці	Натура, г/л	Маса 1000 зерен, г	Скло-подібність, %	Число падіння, с	Вміст сирої клейковини, %	Якість клейковини, од. приладу
Вихідне зерно	100	6	770	37,5	43	242	19,1	108
Схід 3,0×20	12	3	775	47,3	49	236	20,2	110
3,0×20/2,8×20	68	3	774	40,5	51	190	19,0	103
2,8×20/2,6×20	7,5	6	770	30,9	48	224	14,5	97
2,6×20/2,4×20	8	6	760	25,3	47	214	17,4	97
2,4×20/2,2×20	2,9	6	752	23,8	29	288	11,9	92

2,2×20/2,0×20	1,6	6	722	19,2	60	252	10,4	90
---------------	-----	---	-----	------	----	-----	------	----

Партія зерна пшениці, показники якості якої висвітлено в табл.1, в цілому має непогані борошномельні властивості. Через низьку якість клейковини зерно необхідно віднести до 6 класу. Здійснивши фракціонування, можна виділити дві перші фракції, вихід яких складає 80 % і, не враховуючи якість клейковини, віднести до 3 класу. Ці фракції мають високий борошномельний потенціал, а дещо знижені хлібопекарські властивості можна скорегувати формуванням помельних партій.

Таблиця 2 - Результати аналізу якісних показників окремих фракцій зерна пшениці 6 класу (зразок2)

Фракції зерна	Вихід фракції, %	Клас пшениці	Нату-ра, г/л	Маса 1000 зерен, г	Скло-видність, %	Число падіння, с	Вміст сирової клейковини, %	Якість клейковини, од. приладу
Вихідне зерно	100	6	776	38,7	26	244	16,0	104
Схід 3,0×20	31,6	4	783	45,7	26	227	20,8	102
3,0×20/2,8×20	44	4	785	38,7	27	230	20,7	98
2,8×20/2,6×20	11,6	4	780	30,9	25	226	18,9	96
2,6×20/2,4×20	7,2	4	776	26,6	23	220	18,1	92
2,4×20/2,2×20	1,18	6	772	25,7	31	286	16,9	89
2,2×20/2,0×20	4,42	6	770	18,6	16	247	16,2	87

Таблиця 3 - Пшениця 4 клас, зразок №3

Фракції зерна	Вихід фракції, %	Клас пшениці	Нату-ра, г/л	Маса 1000 зерен, г	Скло-видність, %	Число падіння, с	Вміст сирової клейковини, %	Якість клейковини, од. приладу
Вихідне зерно	100		743	36,325	42	160	17,5	100
Схід 3,0×20	12,9	3	760	48,7	40	170	20,3	102

3,0×20/2,8×20	48,18	3	749	41,3	43	160	21,5	100
2,8×20/2,6×20	15,8	3	742	31,3	45	170	19,3	100
2,6×20/2,4×20	13	4	729	26,3	30	169	18,1	97
2,4×20/2,2×20	1,12	6	710	24,3	32	179	16,8	97
2,2×20/2,0×20	9	6	697	18,9	38	170	15,5	95

Таблиця 4 - Пшениця 3 клас, зразок №4

Фракції зерна	Вихід фракції, %	Клас пшениці	Натура, г/л	Маса 1000 зерен, г	Скло-видність, %	Число падіння, с	Вміст сирової клейковини, %	Якість клейковини, од. Приладу
Вихідне зерно	100	3	755	49,2	44	150	18,7	100
Схід 3,0×20	19,4	2	780	52,6	40	130	23,8	104
3,0×20/2,8×20	49,2	3	760	44,7	45	155	21,5	100
2,8×20/2,6×20	14,8	3	749	34,5	50	180	20,2	100
2,6×20/2,4×20	10,0	3	742	27,0	33	128	18,4	98
2,4×20/2,2×20	0,6	3	722	22,8	31	167	18,2	98
2,2×20/2,0×20	6,0	6	720	18,6	39	114	17,4	96

Таблиця 5 - Пшениця 2 клас, зразок №5

Фракції зерна	Вихід фракції, %	Клас пшениці	Натура, г/л	Маса 1000 зерен, г	Скло-видність, %	Число падіння, с	Вміст сирової клейковини, %	Якість клейковини, од. Приладу
Вихідне зерно	100	2	783	35,5	55	296	26	98
Схід 3,0×20	10,23	2	800	47,4	67	210	27,3	100
3,0×20/2,8×20	48,4	2	794	40,1	57	327	26,6	100
2,8×20/2,6×20	18,8	2	788	29,9	70	342	25,8	98
2,6×20/2,4×20	11,32	2	776	25,1	64	331	24,5	97

2,4×20/2,2×20	3,02	2	773	24,2	62	370	23,8	95
2,2×20/2,0×20	8,19	3	771	17,9	54	337	21,2	95

Аналізуючи результати досліджень зерна 5 партій різної якості за показниками, які визначають борошномельні та хлібопекарські властивості можна констатувати наступне:

- що основне зерно різних партій є сумішшю різної крупності, 80-86 % якого складають крупні фракції, що отримуються сходом сита 2,6 x 20 мм;
- показники якості зерна крупних фракцій вищі, і зерно можна відносити до вищого класу на 1-2 номери;
- суміш зерна продовольчого призначення (група А 2-3 клас) закономірно має більш вирівняний за якістю склад;
- вихід клейковини за фракціями коливається, але він вищий для крупних фракцій. Якість клейковини цих фракцій дещо поступається дрібним фракціям.

Дослідження вмісту білка в зерні проводилися згідно з ГОСТ 10846. Отримані результати представлено в табл. 6.

Якщо визначити білок для всіх класів зерна та їхніх фракцій, то виникає суперечність, оскільки вміст вміст білка та клейковини мало пов'язаний із натурою. Визначений стандартом рівень білка для 1 – 3 класу становить 14 – 11 % (ДСТУ 3768:2010). Тут виникає суперечність: зерно має непогані борошномельні та хлібопекарські властивості, а за вмістом білка належить до групи Б або б класу, тобто є зерном не борошномельного призначення. З огляду на це доцільно було б для зерна борошномельного призначення врахувати вихід і якість клейковини, а вміст білка обмежити хоча б для 3 класу рівнем 10 %.

Таблиця 6 – Результати дослідження кількості білка у зерні різних партій та їхніх фракціях, %

Фракції	Партії зерна				
	№1(бкл.)	№2(бкл.)	№3(4кл.)	№4(3кл.)	№5(2кл.)
Вихідне зерно	9,0	8,9	10,1	10,4	11,5
Схід 3,0×20	9,7	9,3	9,9	10,7	10,4
3,0×20/2,8×20	10,2	8,9	9,9	10,2	10,8
2,8×20/2,6×20	10,4	8,7	10,2	10,5	11,4
2,6×20/2,4×20	9,7	8,5	10,3	10,5	11,5
2,4×20/2,2×20	9,5	8,2	10,4	10,7	11,6

2,2×20/2,0×20	9,5	7,8	10,0	10,6	11,2
---------------	-----	-----	------	------	------

Для підвищення ефективності цільового використання зерна необхідно ділити на фракції. Розділення пшениці за крупністю на фракції дозволяє виділити з однієї партії різні потоки зерна, які будуть відрізнятися між собою за показниками якості та мають різні технологічні властивості та призначення.

Згідно з нашими результатами, можна зробити висновок, що з фуражних класів зерна реально отримати близько 50-80% продовольчого зерна. Крім того, з 3 та 4 класу також можна виділити близько 75% зерна вищої якості, яке можна віднести до вищого класу. Це вигідно, у першу чергу, для виробників зерна. Оскільки ціни на фуражне зерно, значно менші від цін на продовольче зерно. Запровадивши фракційну обробку зерна на елеваторі, стає можливим виробникам зерна більш вигідно реалізувати своє зерно.

Фракціонування дозволить зацікавити виробників зерна зберігати і обробляти його на елеваторах і отримувати додатковий прибуток від реалізації.

Таким чином, технологію фракціонування зерна доцільно використовувати на елеваторах та борошномельних заводах. Це дозволить більш раціонально використовувати технологічний потенціал зерна та його запаси для власних потреб і на експорт.

Література:

1. *Зерноведение с основами растениеводства. Казаков Е.Д. Издание 2-е, переработанное. – М.: «Колос», 1973.*
2. *Дулаев В.Г. Оптимальные системы технологических процессов и машин мукомольного производства: Монография. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2003. – 378с.*
3. *Чумаков В.Г. Обоснование технологической схемы и параметров пневморешетного сепаратора для фракционирования зерна: Автореф. Дисюканд.техн.наук/Челяб.гос.агроинж. ун-т – Челябинск, 1996. – 17с.*
4. *Фракционирование зерна твердой пшеницы с «черным зародышем». Дулаев В., Кандронов Р. – Хлебопродукты, 2008, №3. – с.60-61.*

