



# Проблеми і тренди якості зерна і борошна в Україні

**Д-р техн. наук, професор,  
Жигунов**

**Дмитро Олександрович,  
зав. каф. технології зернових продуктів,  
хліба і кондитерських виробів,  
Одеський національний технологічний  
університет, Україна**



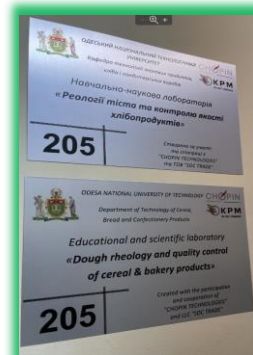
## ***Commercial Flour 2022/23***

# ЛАБОРАТОРІЯ РЕОЛОГІЇ ТІСТА ТА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ХЛІБОПРОДУКТІВ

Кафедра  
зернових продуктів, хліба  
і кондитерських виробів



15.08.2022



Наукове співробітництво  
та технічна підтримка  
Chopin KPM Analytics  
SocTrade



**Меценати**  
ТОВ «OLIS»  
(Верещинський О.П.)  
ТОВ «Люстдорф»  
(Васильєв О.В., Остапенко Л.М.)  
ТДВ «Запорізький хлібозавод № 5»  
(Шестовалов Б.Б.)  
ТОВ «Котекна Україна Лімітед»  
(Купріков В.А.)  
ДП «Агмінтест» КонтрольЮніон  
(Топораш І.Г.)  
ТОВ «Лабагро»  
(Камєнев І.)

# Commercial Flour 2022/23

## Борошномельні підприємства, які прийняли участь у програмі Commercial Flour 2023-1



**Учасники.**  
Загальна кількість – 20;  
в т.ч. членів спілки  
«Борошномели України» – 11  
(з 15 виробників борошна).  
**По регіонам:**  
ЦЕНТР - 4  
ПІВНІЧ - 7  
СХІД - 1  
ПІВДЕНЬ - 3  
ЗАХІД - 5

# Методи та лабораторне обладнання

Показник	MC, %	WH, un.	GC, %	GDI, un.	FN, sec	AC, %	PC, %	SD, UCD	X, µm	PSI, %
Метод	ГОСТ 9404-88	ДСТУ ГОСТ 26361:2019	ГОСТ 27839-88		ДСТУ ISO 3093:2019	ДСТУ ГОСТ 27494:2019	ISO 12099:2017	ISO 17715:2013	КЛУБ	
Лабораторія	ОНТУ	ОНТУ	завод		ОНТУ	ОНТУ	Агмінтест	СокТрейд	ОНТУ	
Лабораторне обладнання	OLIS СЕШ-3М	ЦУ ТЕП-ІІ-6	н/д		FN-BG	Muffle Oven	FPI SupNIR 2700	CHOPIN SDmatic	OLIS РЛУ-1	

Показник	SRC WA, %	SRC SUC, %	SRC CAR, %	SRC LAC, %	GPI	W, 10-4J	P/L	PrMax, mb	WAC, %
Метод	AACC 56-11.02					ISO 27971:2015		AlveoConsistograph Handbook	
Лабораторія	Агмінтест					ОНТУ			
Лабораторне обладнання	DASTAN OC-6M					CHOPIN Alveolab (Alveograph CH)		CHOPIN Alveolab (Consistograph CH)	

**MC** – Вологість борошна, %; **Wh** – Білість борошна, од.; %; **GC** – Клейковина борошна, %; **GDI** – ІДК борошна, од.; **FN** – ЧП борошна, с; **AC** – Зольність борошна, %; **PC** – Білок борошна, %; **SD** – Вміст пошкодженого крохмалю у борошні, UCD; **X** – Середньозважений розмір борошна, мкм; **PSI** – PSI борошна; **SRC WA** – SRC у воді, %; **SRC SUC** – SRC у цукрозі, %; **SRC CAR** – SRC у карбонаті, %; **SRC LAC** – SRC у лактозі, %; **GPI** – Індекс білкової ефективності; **W** – Сила борошна, 10-4J; **P/L** – конфігурація альвеограми борошна; **PrMax** – консистенція тіста, mb; **WAC** – водопоглинальна здатність борошна, %



# Показники якості борошна вищого сорту (за регіонами)

Стандартні                      Додаткові                      SRC                      Alveolab

Sample number	Показник	MC, %	WH, un.	GC, %	GDI, un.	FN, sec	AC, %	PC, %	SD, UCD	X, μm	PSI, %	SRC WA, %	SRC SUC, %	SRC CAR, %	SRC LAC, %	GPI	W, 10-4J	P/L	PrMax, mb	WAC, %
Center	Min	14,0	53	24,6	53	362	0,53	10,9	20,1	69	12,7	63	100	78	115	0,64	188	0,50	2290	54,1
	Max	15,0	57	26,0	65	452	0,58	11,3	23,4	81	24,8	66	109	87	130	0,66	254	0,70	2967	57,1
	AVE	<b>14,3</b>	<b>55</b>	<b>25,6</b>	<b>58</b>	<b>398</b>	<b>0,55</b>	<b>11,1</b>	<b>22,1</b>	<b>73</b>	<b>20,4</b>	<b>64</b>	<b>104</b>	<b>81</b>	<b>121</b>	<b>0,65</b>	<b>222</b>	<b>0,57</b>	<b>2623</b>	<b>56,0</b>
North	Min	13,1	55	24,0	65	224	0,48	10,5	18,0	72	13,7	57	93	72	107	0,62	182	0,32	2513	55,1
	Max	14,7	60	26,6	90	463	0,51	11,2	21,8	83	23,2	63	103	81	124	0,71	236	0,70	2816	56,4
	AVE	<b>14,1</b>	<b>56</b>	<b>25,3</b>	<b>72</b>	<b>364</b>	<b>0,49</b>	<b>10,8</b>	<b>20,6</b>	<b>76</b>	<b>18,4</b>	<b>60</b>	<b>98</b>	<b>77</b>	<b>116</b>	<b>0,66</b>	<b>201</b>	<b>0,49</b>	<b>2694</b>	<b>56,0</b>
East	Min	14,0	59	25,0	60	394	0,50	10,8	21,6	67	26,0	63	100	79	114	0,64	216	0,74	2769	56,2
	Max	14,0	59	25,0	60	394	0,50	10,8	21,6	67	26,0	63	100	79	114	0,64	216	0,74	2769	56,2
	AVE	<b>14,0</b>	<b>59</b>	<b>25,0</b>	<b>60</b>	<b>394</b>	<b>0,50</b>	<b>10,8</b>	<b>21,6</b>	<b>67</b>	<b>26,0</b>	<b>63</b>	<b>100</b>	<b>79</b>	<b>114</b>	<b>0,64</b>	<b>216</b>	<b>0,74</b>	<b>2769</b>	<b>56,0</b>
South	Min	13,7	50	25,5	57	418	0,51	11,0	23,6	67	19,5	63	100	80	110	0,61	188	0,82	2776	56,3
	Max	14,5	58	27,0	70	464	0,56	11,5	25,6	75	26,3	69	115	93	132	0,66	288	1,82	3186	58,1
	AVE	<b>14,1</b>	<b>55</b>	<b>26,1</b>	<b>62</b>	<b>442</b>	<b>0,54</b>	<b>11,2</b>	<b>24,4</b>	<b>72</b>	<b>22,6</b>	<b>66</b>	<b>108</b>	<b>87</b>	<b>122</b>	<b>0,63</b>	<b>245</b>	<b>1,21</b>	<b>2924</b>	<b>57,0</b>
West	Min	14,0	54	24,0	55	312	0,48	10,6	20,1	66	12,9	61	101	75	125	0,66	200	0,65	2447	54,8
	Max	14,9	59	27,0	70	417	0,57	11,5	25,4	81	26,0	69	113	93	132	0,73	300	0,93	3007	57,5
	AVE	<b>14,4</b>	<b>57</b>	<b>25,9</b>	<b>64</b>	<b>374</b>	<b>0,52</b>	<b>11,0</b>	<b>22,4</b>	<b>73</b>	<b>21,6</b>	<b>65</b>	<b>106</b>	<b>82</b>	<b>129</b>	<b>0,69</b>	<b>245</b>	<b>0,79</b>	<b>2755</b>	<b>56,0</b>
2023	Min	13,1	50	24,0	53	224	0,48	10,5	18,0	66	12,7	57	93	72	107	0,61	182	0,32	2290	54,1
	Max	15,0	60	27,0	90	464	0,58	11,5	25,6	83	26,3	69	115	93	132	0,73	300	1,82	3186	58,1
	AVE	<b>14,2</b>	<b>56</b>	<b>25,6</b>	<b>65</b>	<b>387</b>	<b>0,52</b>	<b>11,0</b>	<b>22,0</b>	<b>74</b>	<b>20,6</b>	<b>63</b>	<b>103</b>	<b>81</b>	<b>121</b>	<b>0,66</b>	<b>224</b>	<b>0,70</b>	<b>2733</b>	<b>56,0</b>

2021/2022





# Показники якості борошна першого сорту (за регіонами)

Стандартні

Додаткові

SRC

Alveolab

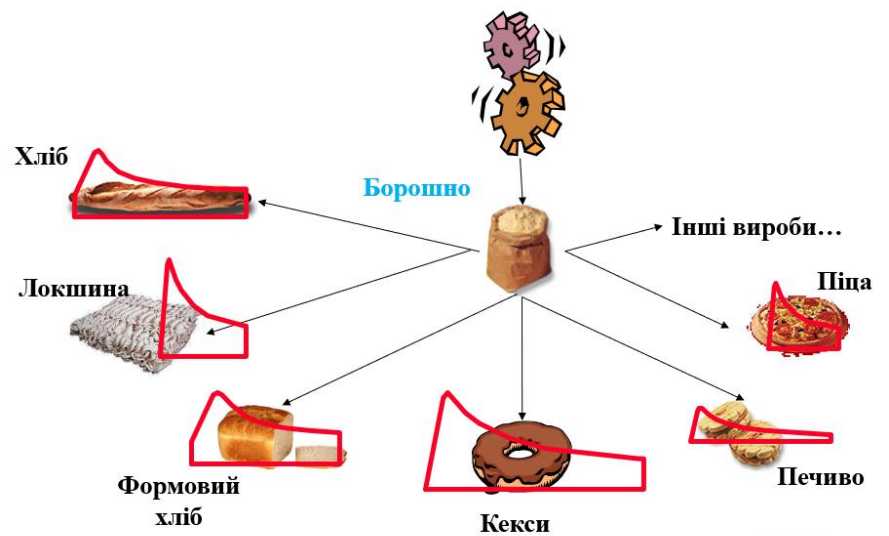
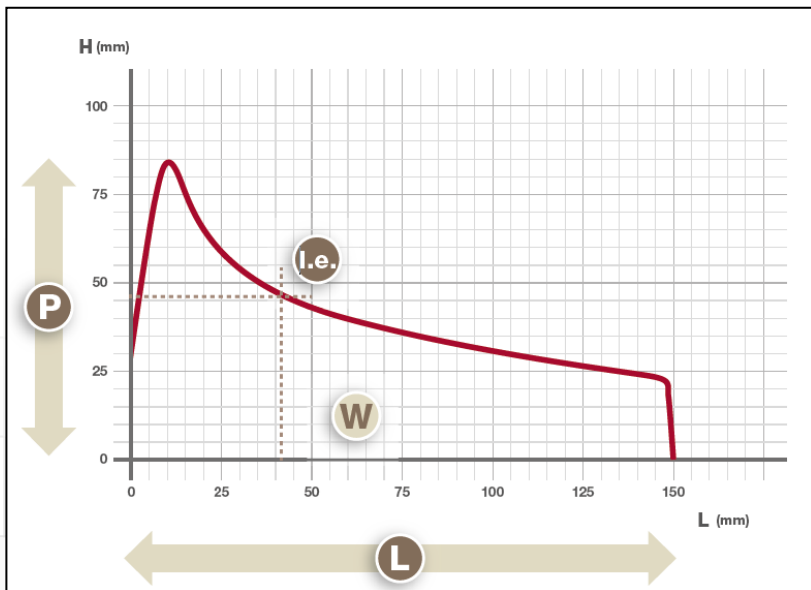
Sample number	Показник	MC, %	WH, un.	GC, %	GDI, un.	FN, sec	AC, %	PC, %	SD, UCD	X, μm	PSI, %	SRC WA, %	SRC SUC, %	SRC CAR, %	SRC LAC, %	GPI	W, 10-4J	P/L	PrMax, mb	WAC, %
Center	Min	13,0	39	25,4	60	311	0,64	11,3	20,0	82	2,2	63	101	80	103	0,46	134	0,61	2269	54,0
	Max	14,2	45	27,0	75	477	0,78	14,3	26,2	98	15,8	84	123	139	106	0,58	185	1,82	2756	56,2
	AVE	<b>13,6</b>	<b>41</b>	<b>26,4</b>	<b>68</b>	<b>398</b>	<b>0,72</b>	<b>12,4</b>	<b>23,0</b>	<b>87</b>	<b>11,3</b>	<b>71</b>	<b>110</b>	<b>98</b>	<b>104</b>	<b>0,51</b>	<b>169</b>	<b>1,06</b>	<b>2599</b>	<b>55,0</b>
North	Min	13,9	36	25,0	70	220	0,51	10,9	16,1	73	13,4	53	89	72	93	0,51	136	0,30	2464	54,9
	Max	14,6	52	28,0	95	466	0,72	12,4	22,6	87	20,7	63	101	88	115	0,66	247	0,54	3300	58,6
	AVE	<b>14,3</b>	<b>44</b>	<b>26,3</b>	<b>80</b>	<b>368</b>	<b>0,61</b>	<b>11,7</b>	<b>19,5</b>	<b>80</b>	<b>17,2</b>	<b>59</b>	<b>96</b>	<b>78</b>	<b>103</b>	<b>0,59</b>	<b>184</b>	<b>0,43</b>	<b>2796</b>	<b>56,0</b>
East	Min	13,7	39	26,0	75	357	0,76	12,0	22,8	83	14,1	67	105	84	94	0,50	178	0,86	2704	55,9
	Max	13,7	39	26,0	75	357	0,76	12,0	22,8	83	14,1	67	105	84	94	0,50	178	0,86	2704	55,9
	AVE	<b>13,7</b>	<b>39</b>	<b>26,0</b>	<b>75</b>	<b>357</b>	<b>0,76</b>	<b>12,0</b>	<b>22,8</b>	<b>83</b>	<b>14,1</b>	<b>67</b>	<b>105</b>	<b>84</b>	<b>94</b>	<b>0,50</b>	<b>178</b>	<b>0,86</b>	<b>2704</b>	<b>56,0</b>
South	Min	13,2	38	26,5	65	349	0,67	11,6	22,7	68	17,0	67	103	87	93	0,49	149	1,01	2573	55,3
	Max	14,3	49	28,0	85	524	0,74	12,0	25,4	80	26,1	72	115	97	130	0,58	260	1,76	2973	58,5
	AVE	<b>13,8</b>	<b>42</b>	<b>27,1</b>	<b>73</b>	<b>442</b>	<b>0,70</b>	<b>11,8</b>	<b>24,4</b>	<b>75</b>	<b>20,9</b>	<b>69</b>	<b>110</b>	<b>91</b>	<b>113</b>	<b>0,54</b>	<b>216</b>	<b>1,42</b>	<b>2832</b>	<b>57,0</b>
West	Min	13,9	30	26,0	65	342	0,66	11,2	20,6	79	10,9	66	102	78	107	0,51	189	0,55	2600	55,7
	Max	14,4	44	28,2	88	414	0,80	12,7	25,5	93	16,7	72	120	100	121	0,63	269	1,67	3062	57,5
	AVE	<b>14,1</b>	<b>38</b>	<b>27,0</b>	<b>77</b>	<b>381</b>	<b>0,71</b>	<b>11,8</b>	<b>23,2</b>	<b>84</b>	<b>14,6</b>	<b>69</b>	<b>110</b>	<b>91</b>	<b>113</b>	<b>0,56</b>	<b>215</b>	<b>0,99</b>	<b>2865</b>	<b>57,0</b>
2023	Min	13,0	30	25,0	60	220	0,51	10,9	16,1	68	2,2	53	89	72	93	0,46	134	0,30	2269	54,0
	Max	14,6	52	28,2	95	524	0,80	14,3	26,2	98	26,1	84	123	139	130	0,66	269	1,82	3300	58,6
	AVE	<b>14,0</b>	<b>41</b>	<b>26,6</b>	<b>76</b>	<b>388</b>	<b>0,68</b>	<b>11,9</b>	<b>22,0</b>	<b>82</b>	<b>15,8</b>	<b>66</b>	<b>105</b>	<b>88</b>	<b>107</b>	<b>0,56</b>	<b>193</b>	<b>0,87</b>	<b>2775</b>	<b>56,0</b>

2021/2022





# АЛЬВЕОЛАБ





# Групування борошна за силою



	Weak flour quality (1)	Medium flour quality (2)	Strong flour quality (3)
W value (mm <sup>2</sup> ) area content	120 – 150	150 – 250	250 – 350
P/L ratio	0.3 – 0.5	0.5 – 0.7	0.7 – 1.2
Dough properties	soft, damp, unstable doughs, plastic properties, little fermentation tolerance	normal properties, good processing, good machinability	dry, subsequently stiffening doughs, elastic properties
Baked goods properties	flat baked goods with low volume and almost indistinct crust crack	normal baked goods shape	round "raised" baked goods with small volume possible



# Показники альвеографу борошна вищого сорту

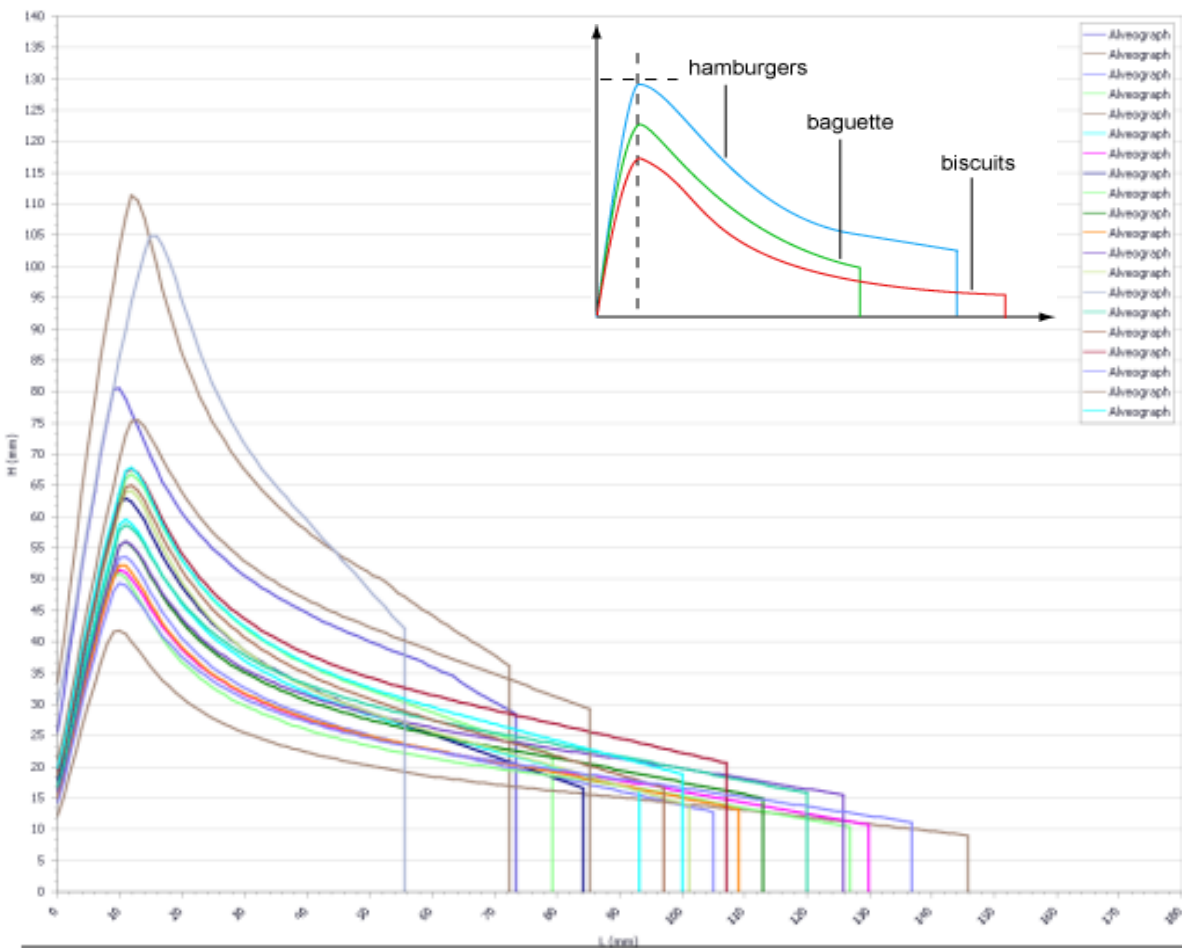


W

Регіон	Кількість заводів, шт.	Борошно в/с		
		мін	макс	середнє
ЦЕНТР	4	188	254	222
ПІВНІЧ	7	182	236	201
СХІД	1	216	216	216
ПІВДЕНЬ	3	188	288	245
ЗАХІД	5	200	300	245
<b>ВСЬОГО</b>	<b>20</b>	<b>182</b>	<b>300</b>	<b>224</b>

P/L

Регіон	Кількість заводів, шт.	Борошно в/с		
		мін	макс	середнє
ЦЕНТР	4	0,50	0,70	0,57
ПІВНІЧ	7	0,32	0,70	0,49
СХІД	1	0,74	0,74	0,74
ПІВДЕНЬ	3	0,82	1,82	1,21
ЗАХІД	5	0,65	0,93	0,79
<b>ВСЬОГО</b>	<b>20</b>	<b>0,32</b>	<b>1,82</b>	<b>0,70</b>





# Показники альвеографу борошна першого сорту

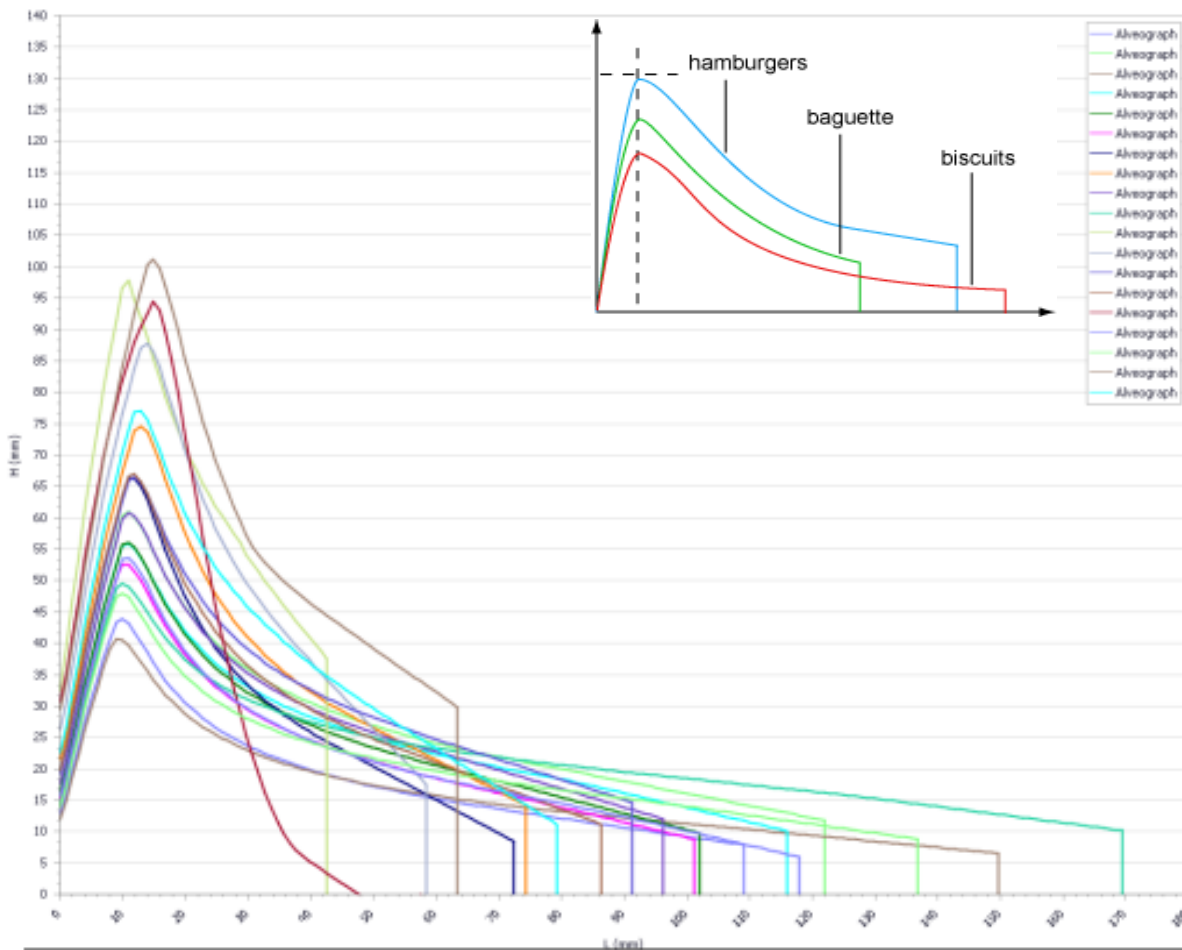


**W**

Регіон	Кількість заводів, шт.	Борошно в/с		
		мін	макс	середнє
ЦЕНТР	4	134	185	169
ПІВНІЧ	7	136	247	184
СХІД	1	178	178	178
ПІВДЕНЬ	3	149	260	216
ЗАХІД	5	189	269	215
<b>ВСЬОГО</b>	<b>20</b>	<b>134</b>	<b>269</b>	<b>193</b>

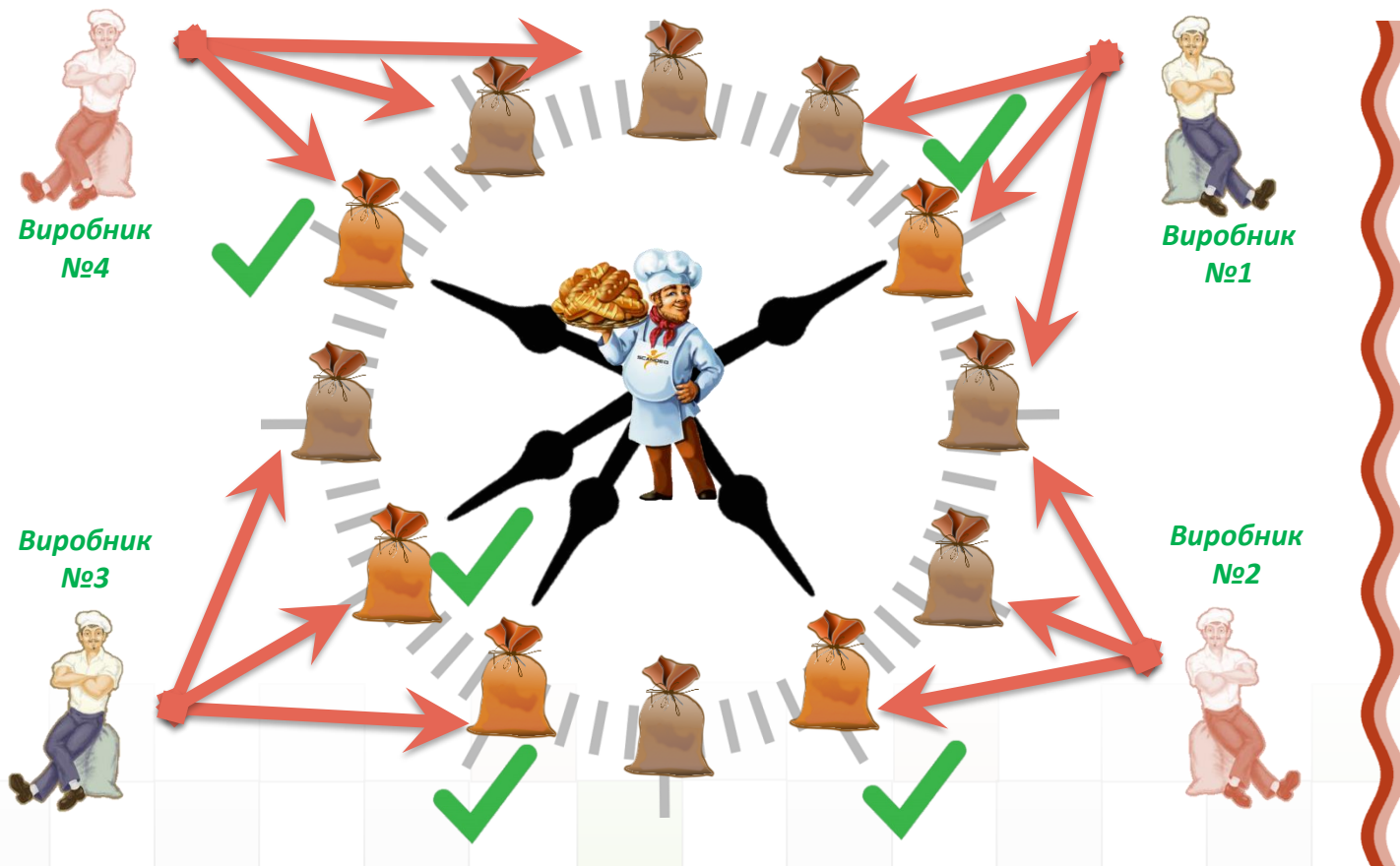
**P/L**

Регіон	Кількість заводів, шт.	Борошно в/с		
		мін	макс	середнє
ЦЕНТР	4	0,61	1,82	1,06
ПІВНІЧ	7	0,30	0,54	0,43
СХІД	1	0,86	0,86	0,86
ПІВДЕНЬ	3	1,01	1,76	1,42
ЗАХІД	5	0,55	1,67	0,99
<b>ВСЬОГО</b>	<b>20</b>	<b>0,30</b>	<b>1,82</b>	<b>0,87</b>





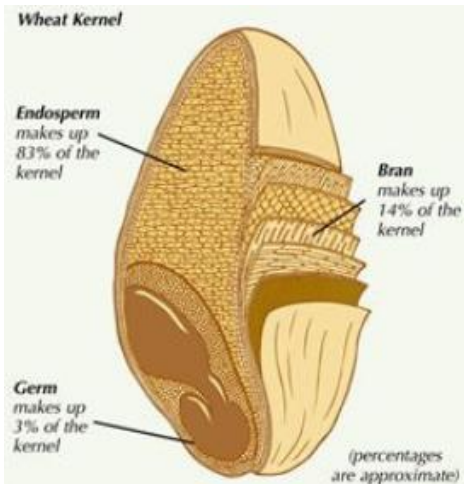
# Клієнто-НЕ орієнтовна стратегія виробництва борошна



**!!! Пекар працює в умовах постійної невизначеності !!!**

# SRC-тест

Автоматичний



Борошно

<b>Water</b>	<b>14 – 15 %</b>
<b>Starch</b>	<b>70 – 75 %</b>
<b>Protein</b>	<b>9 – 14 %</b>
<b>Pentosans</b>	<b>&lt; 2 %</b>
<b>Fat</b>	<b>&lt; 1 %</b>
<b>Ash</b>	<b>&lt; 1 %</b>

Ручний



<b>Components</b>	<b>Water Holding Capacity</b>
<b>Gluten (gliadins and glutenins)</b>	<b>2.8 g H<sub>2</sub>O / g dry gluten</b>
<b>Non glutenin proteins</b>	<b>Negligible</b>
<b>Pentosans (Soluble and Insoluble)</b>	<b>10 g H<sub>2</sub>O / g dry pentosan</b>
<b><u>Starch:</u></b>	
<b>Native raw</b>	<b>0.3 - 0.45 g H<sub>2</sub>O / g dry starch</b>
<b>Damaged raw</b>	<b>1.5 – 10 g H<sub>2</sub>O / g dry starch</b>
<b>Gelatinized/pasted</b>	<b>10 g H<sub>2</sub>O / g dry starch</b>

# SRC-тест



## 1. Зважування



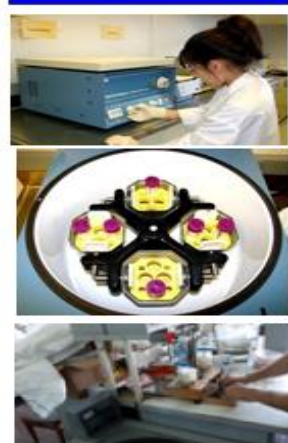
## 2. Додавання розчинника



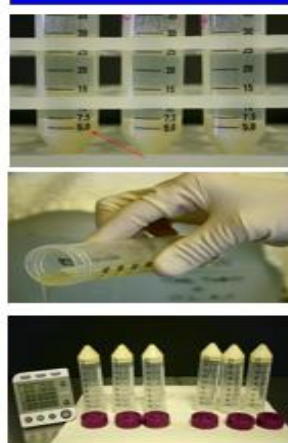
## 3. Сольватація із струшуванням



## 4. Центрифугування



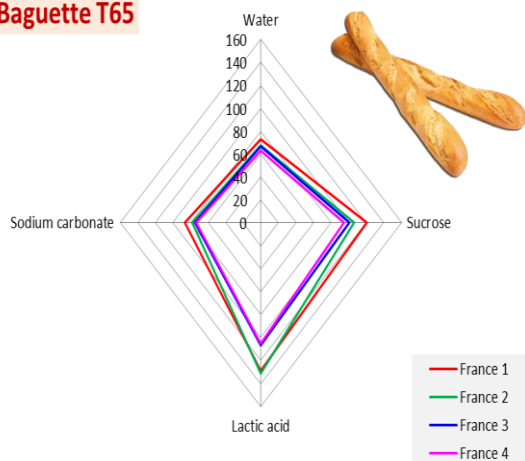
## 5. Декантування



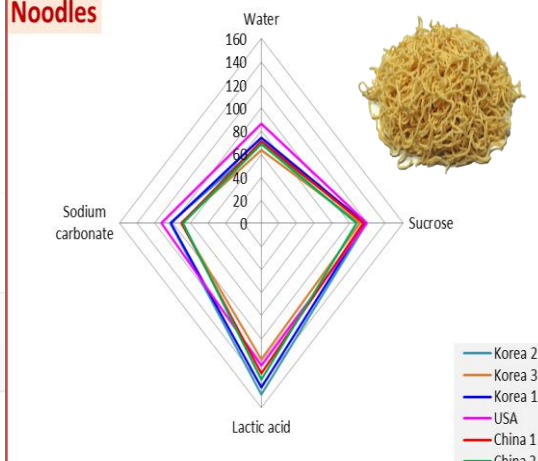
## 6. Миття



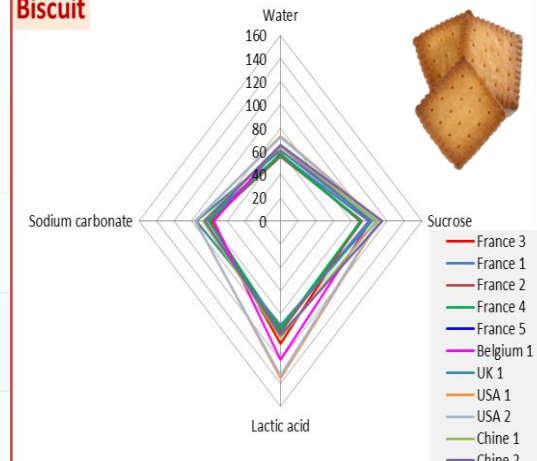
### Baguette T65



### Noodles



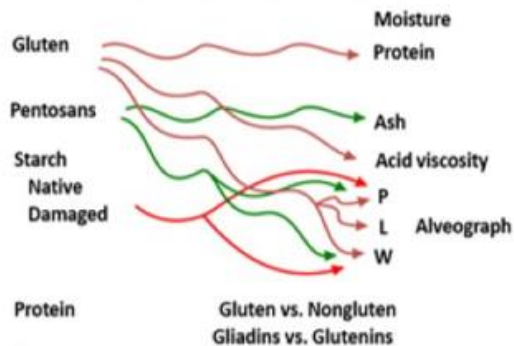
### Biscuit



# SRC-тест

## SRC тест

Kweon, Miklus, Slade, & Levine (2003)



Pentosans = Ash

$$\text{GPI} = \frac{\text{SRC-молочна к-та}}{\text{SRC-молочна к-та} + \text{SRC-сахароза}}$$

Reference



Метод SRC полягає у вимірюванні здатності різних складових полімерів борошна вступати в контакт з деякими розчинниками: деіонізованою водою, 5% розчином молочної кислоти (для вимірювання глютенінів), 5% розчином карбонату натрію (для вимірювання пошкодження крохмалю) та 50% розчином сахарози (для вимірювання пентозанів).

За допомогою методу можна оцінити вплив кожної складової у загальну водопоглинальну здатність, а за показником GPI – водоутримуючу здатність та передбачити виникнення проблеми липкості тіста на автоматичній лінії

**Метод визначення** – центрифужний, на приладі (SRC-аналізатор)

**Показники** – SRC-молочна к-та, SRC-карбонат натрію, SRC-сахароза, SRC-вода, GPI

**Рекомендоване значення** –  $\text{GPI} > 0,75$ .

**Діапазон значень в українському борошні** –  $\text{GPI} = 0,65-0,82$ .

Розроблено Nabisco Company (США) для борошна для печива та крекерів (для м'якозерних пшениць, але може бути впроваджений для твердозерних (хлібопекарських) пшениць

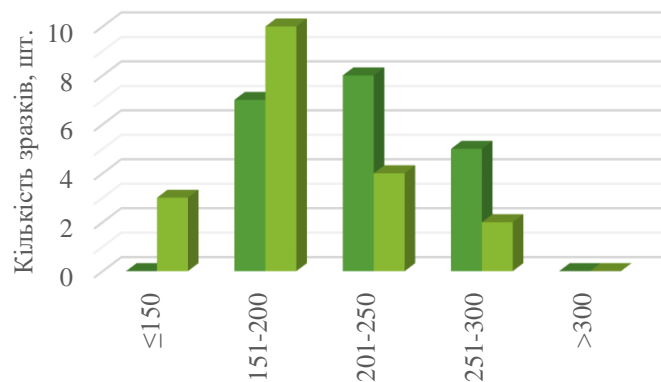
Унікальний метод для прогнозування функціональності борошна для обґрунтування цільового використання пшениці в селекції, борошномельному виробництві та на хлібопекарських підприємствах

SRC дозволяє охарактеризувати глютеніни/гліadini, пентозани та рівень пошкодження крохмалю в борошні. Ці значення описують здатність борошна поглинати воду в процесі змішування та здатність виділяти цю воду під час замішування, обробки тіста та випікання

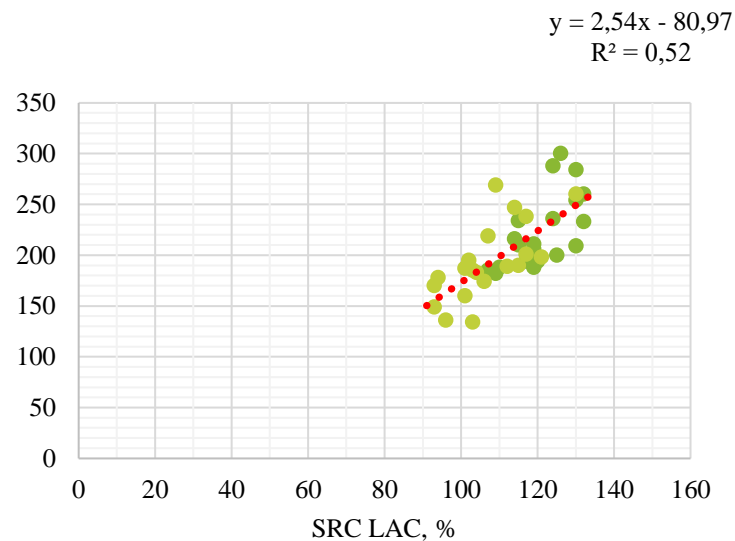
Комбінована схема чотирьох значень SRC встановлює практичний профіль якості борошна, корисний для прогнозування функціональності та відповідності специфікації



W борошна, 10-4J

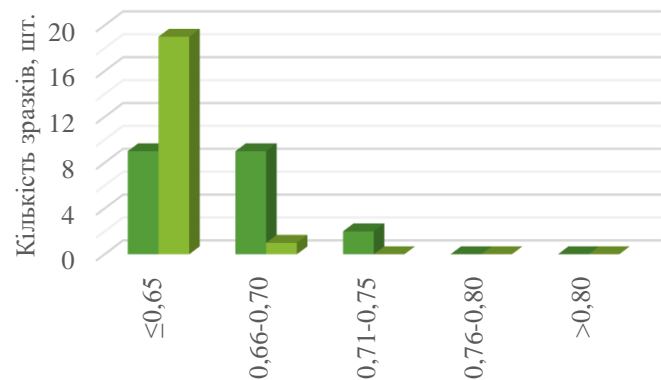


W борошна, 10-4J

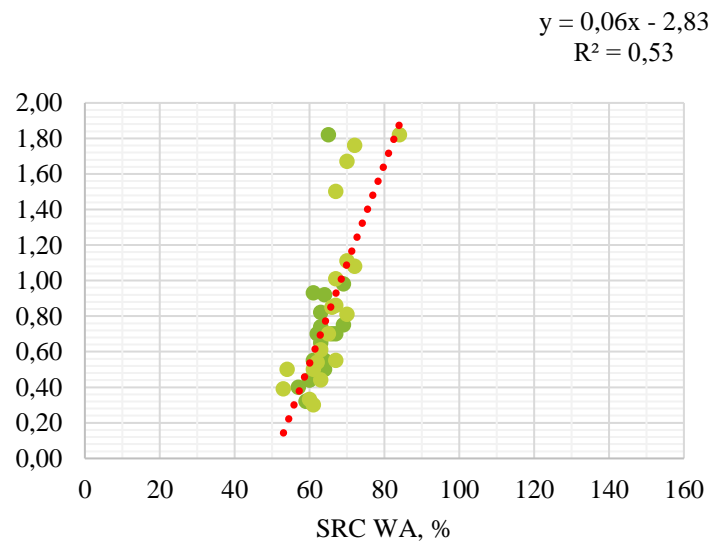


**R=+0,72**

GPI



P/L борошна



**R=+0,73**



***Формування та контроль хлібопекарської якості  
українського зерна та борошна***

# ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЗГІДНО СТАНДАРТІВ

Показник	1 клас	2 клас	3 клас
Натура, г/л, не менше	775	750	730
Склоподібність, %, не менше	50	40	—
Білок, %, не менше	14,0	12,5	11,0
Клейковина, %, не менше	28,0	23,0	18,0
ІДК, од.	45-100	45-100	45-100
ЧП, с, не менше	220	220	180
W, од.ал., не менше *	220	160	130

\* рекомендовано

Показник	Premium	Superior	Medium
Натура, кг/г, не менше	— / 77	— / 76	—
Білок, %, не менше	12,0 / 11,5	11,0-12,5 / 11,0	10,5-11,5 / 10,5
ЧП, с, не менше	220 / 240	220	180 / 170
W, од.ал., не менше	250 / 170	160-250 / —	згідно контракту

\* до / після 2015

# Якість борошна згідно з стандартами

Таблиця 1 – Сортообумовлюючі показники якості пшеничного та житнього борошна в Україні (ГСТУ 46.004-99 та ДСТУ 8791:2018)

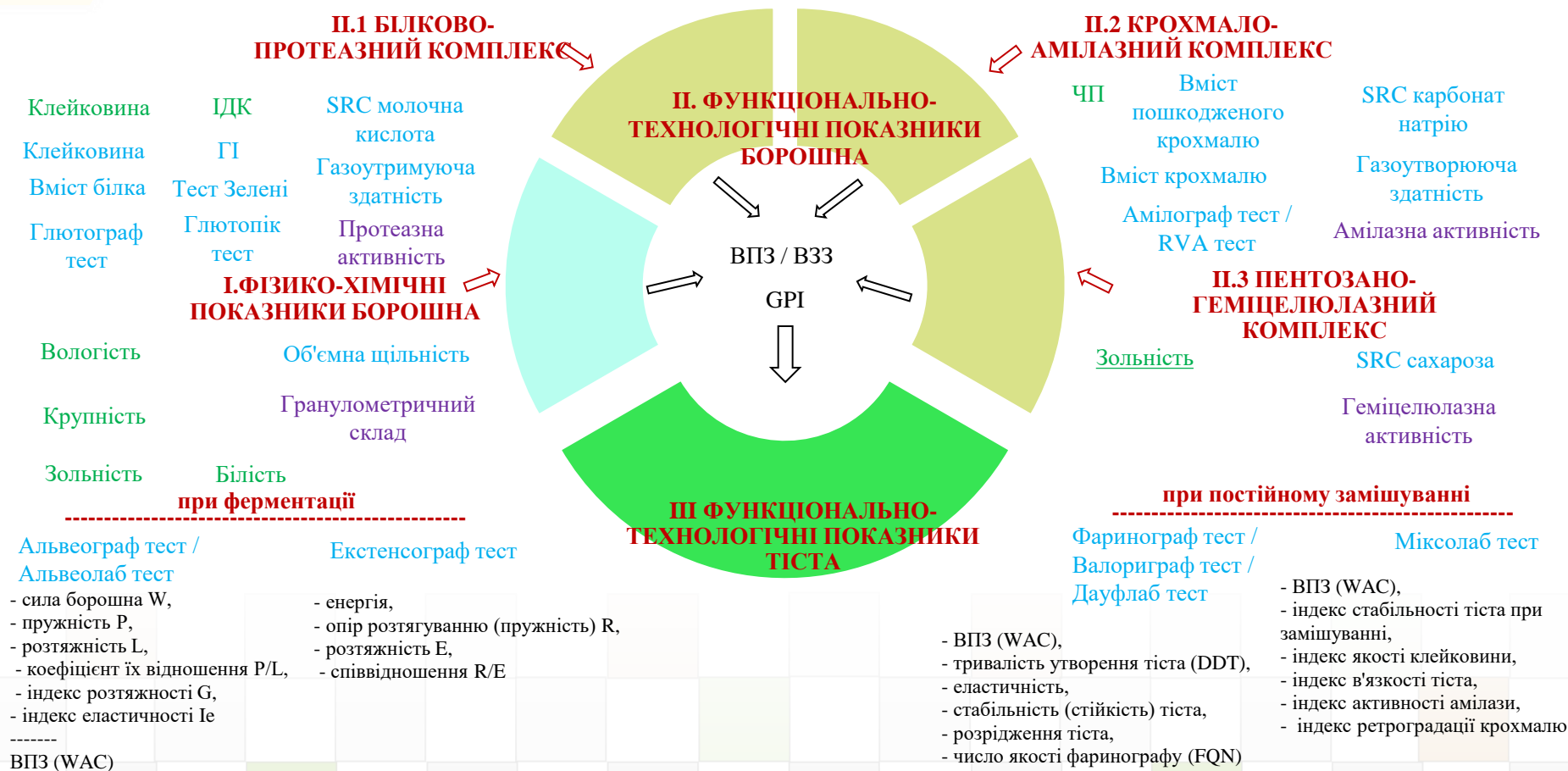
Сорт борошна	Зольність, %, не більше	Білість, од., не менше	Крупність, %	Клейковина, %, не менше	ІДК, од.	ЧП, с
Вищий	0,55	54	—/43 ≤ 5 %	24	35-100	160
Перший	0,75	36	—/35 ≤ 2 %; 43/— ≥ 80 %	25	35-100	160
Другий	1,25	12	—/27 ≤ 5 %; 38/— ≥ 65 %	21	40-100	160
Оббивне (пшеничне)	2,0	—	—/067 ≤ 2 %; 38/— ≥ 35 %	18	35-100	105
Сіяне	0,75	50	—/27 ≤ 2 %; 38/— ≥ 90 %	—	—	160
Обдирне	1,45	6	—/045 ≤ 2 %; 38/— ≥ 60 %	—	—	150
Оббивне (житнє)	2,0	—	—/067 ≤ 2 %; 38/— ≥ 30 %	—	—	105
Цільнозернове (житнє)	—	—	—	—	—	130

Основним сортообумовлюючим показником якості борошна є показник «зольність», значення якого були встановлені ще у березні 1938 року: для борошна вищого сорту – не більше 0,55 %, першого сорту – не більше 0,75 %, другого сорту – не більше 1,25 %, обойного борошна – не більше 2,0 %, для макаронного борошна (крупчатки) – не більше 0,60 %. Вологість усіх сортів борошна – не більше 15,0 %.

У міжнародній практиці показник зольності обумовлює тип борошна. Наприклад, для борошна вищого сорту еквівалентні такі типи борошна: Туре 550 (Німеччина, Швейцарія, Польща), Туре 55 (Франція), Туре 00 (Італія), Т-55 (Іспанія).



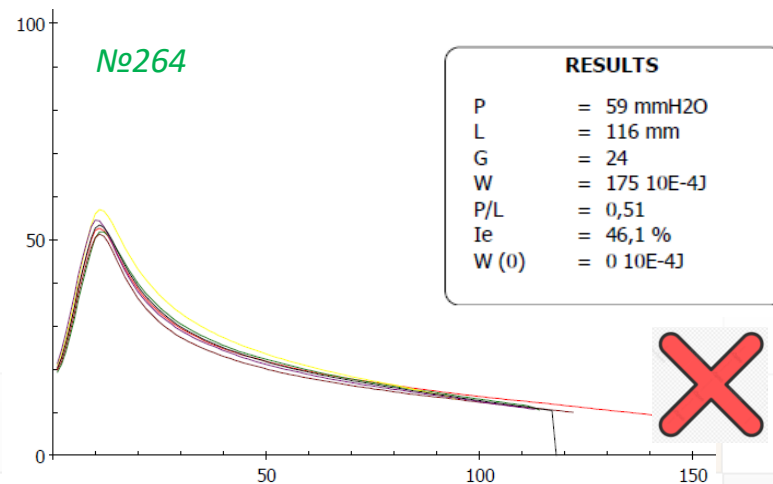
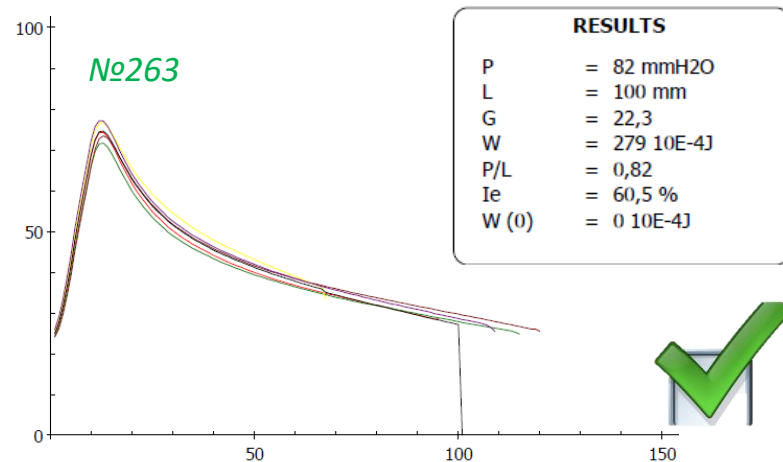
# СХЕМА КОМПЛЕКСНОГО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ЯКОСТІ БОРОШНА



# ВПЛИВ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ НА ЯКІСТЬ БОРОШНА

## Вплив показників борошна на його силу

Показники	Зразок борошна			
	№261	№262	№263	№264
Вміст вологи, %	11,9	12,5	13,3	13,7
Вміст на білка на с.р., (Кельдаль),%	11,4	11,8	<b>12,8</b>	<b>12,5</b>
Клейковина, %	26,0	26,5	<b>28,5</b>	<b>28,0</b>
Тест Зелені (0 хв), мл	50	50	<b>48</b>	<b>42</b>
Тест Зелені (120 хв), мл	65	65	<b>64</b>	<b>45</b>
"Сила борошна" (W)	244	259	<b>279</b>	<b>175</b>
G	19,3	20,3	22,3	24,0





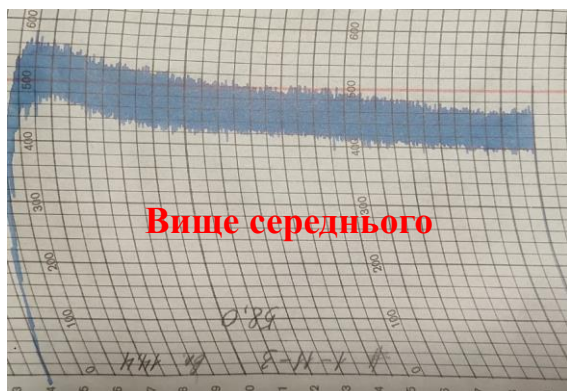
# ВПЛИВ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ НА ЯКІСТЬ БОРОШНА



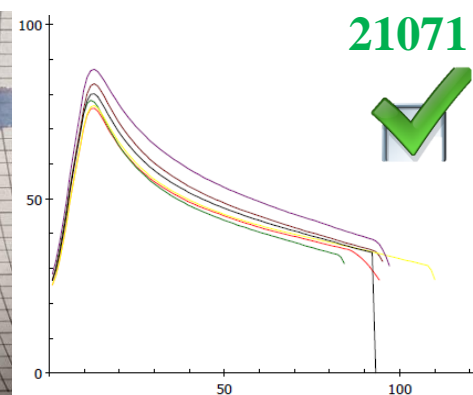
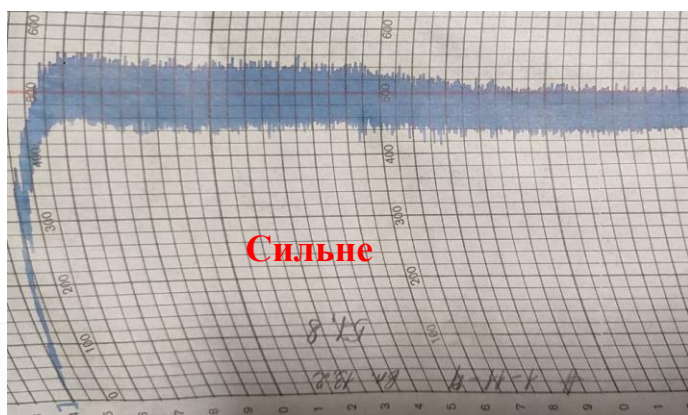
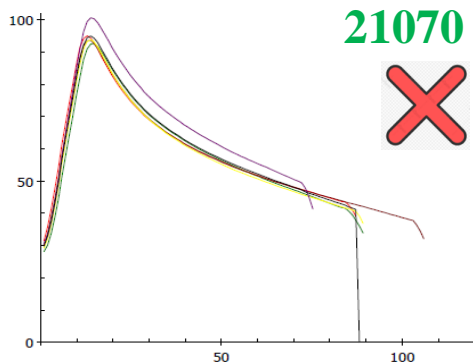
**N.B!** Борошно лабораторного помелу з різного зерна (без добавок)

# ВПЛИВ РЕЖИМІВ ПОМЕЛУ НА ЯКІСТЬ БОРОШНА

фарінограма



альвеограма



Показник	21070	21071
Білість, од.	54	55
Білок, %	13,2	13,2
Клейковина, %	29,6	29,4
ІДК, од.	69	77 ↑
ЧП, с	434	447
Тест Зелені, мл	45	49 ↑
SDmatic тест, UCD	26,7 ↑	23,1
SRC-water	67 ↑	63
SRC-sucrose	91 ↑	86
SRC-Na2CO3	85	84
SRC-water	67 ↑	63
SRC-lactic	130	135 ↑
GPI	0,74	0,79 ↑
Водопоглинання WACb14, %	58,9 ↑	56,4
Час утворення DDT, хв	2,2	3,0
Стабільність St, хв	7,0	23,3 ↑↑
Розрідження 12 DS(ICC), од.	75 ↑↑	30
Число якості FQN	45	140 ↑↑
Пружність P, мм	106 ↑	88
Розтяжність L, мм	86	92 ↑
G	20,6	21,4
W, 10-4 Дж	343 ↑	300
Коэф. P/L	1,21 ↑	0,96
Індекс еластичності Ie	65,9	64,3





# Завдання К.Л.У.Б.



- ❖ Виконання аналітичних програм комплексного аналізу показників якості зерна та борошна (Commercial Flour 2023/2024)
  - ❖ Індивідуальний комплексний аналіз показників якості зерна та борошна
  - ❖ Аналіз борошна конкурентів (для борошномелів)
  - ❖ Вибір постачальників борошна (для пекарів)
  - ❖ Впровадження сучасних методів контролю показників якості
  - ❖ Розробка рекомендацій з коригування якості зерна та борошна
  - ❖ Розробка індивідуальних специфікацій борошна
  - ❖ Підвищення кваліфікації та Тренінг фахівців промисловості
- 
- ❖ Актуалізація стандарту на пшеничне борошно (ГСТУ 46.004-99)
  - ❖ Стандарт на цільнозмелене борошно
  - ❖ Стандартизація методів визначення показників якості

## НАУКОВА ШКОЛА ОНТУ

### РОЗРОБКА НОВИХ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОПРОДУКТІВ І КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

**Тренінг**  
«Оцінка та коригування  
якості зерна та борошна»  
(з 2016 р.)



**Географія та число  
учасників**  
(96 підприємств зерно-  
переробної,  
хлібопекарської,  
кондитерської галузі)



**Запрошуємо до співробітництва!**

[www.facebook.com/groups/102920187103869/](https://www.facebook.com/groups/102920187103869/)  
<https://t.me/+C9rqPbwwkHk5YTMu>

[dimius75@gmail.com](mailto:dimius75@gmail.com), +38-067-485-0063

**10 сесія**