

Определены оптимальные параметры горячего гидропрессования для получения ножей позволяющие получать изделия с высокими физико-механическими свойствами, продлить срок службы и снизить себестоимость продукции.

### Список использованной литературы

1. Черных Д. И., Скобло Т. С., Науменко А. А., Харьяков А. В., Гаркуша И.Е., Бирка О.В., Бандура А.Н., Олейник А.К. Анализ методов упрочнения ножей для переработки сахарной свеклы //Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. Випуск 81. «Технічний сервіс в АПК, Техніка та технології у сільськогосподарському машинобудуванні», Харків, 2009. С. 13–17.
2. Ткачев В.Н. Износ и повышение долговечности деталей сельскохозяйственных машин.– М.: Машиностроение, 2001.– 342 с.

УДК 633.11:631.5

**Герасимчук Е.П., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент**  
Уманский национальный университет садоводства, Украина

### КАЧЕСТВО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА

Зерно является сырьем для переработки в наиболее важных отраслях пищевой промышленности – мукомольной, элеваторной, крупяной, спиртовой, пивоваренной. Качество зерна, совершенство технологических процессов и оборудования, квалификация обслуживающих кадров являются важными факторами, влияющими на эффективность производства хлебопродуктов. Качество зерновых культур определяется многими показателями, в том числе и технологическими, которые определяют возможность получения готового продукта определенного качества при наименьших или допустимых затратах на производство.

Целью исследований было установление наиболее технологически пригодных сортов пшеницы озимой для переработки. Исследования выполняли в течение 2014–2016 гг. в условиях лаборатории кафедры технологии хранения и переработки зерна Уманского национального университета садоводства. Для проведения исследований были использованы сорта мягкой озимой пшеницы выращенные в условиях Правобережной Лесостепи Украины: Снегурочка, Ятрань–60, Артемида, Отборная, Наталья, Комплимент, Фаворитка, Миссия Одесская.

Во время выполнения исследования в зерне сортов, которые исследовали определяли следующие показатели: засоренность согласно ГОСТ 30483–97 «Зерно. Методы определения общего и фракционно содержания сорной и зерновой примесей; содержания мелких зерен и крупности; содержания зерен пшеницы, поврежденных клопом–черепашкой; содержания металломагнитной примеси»; натуру зерна согласно ГОСТ 10840–64 «Зерно. Методы определения натуры»; стекловидность определяли согласно ГОСТ 10987–76 «Зерно. Метод определения стекловидности»; массу 1000 зерен определяли согласно ГОСТ 10842–89 «Зерно. Метод определения массы 1000 зерен».

Технологические свойства зерна характеризуют совокупность признаков и показателей его качества, характеризующие состояние зерна в технологических процессах переработки и влияют на выход и качество готового продукта [5, 6]. Качество готовой продукции напрямую зависит от качества сырья. Масса 1000 зерен косвенно характеризует крупность и выравненность зерна, а значит и его мукомольные свойства. Натура – один из древнейших показателей, который характеризует технологические свойства и пищевую ценность зерна [4]. Большое технологическое значение также имеет стекловидность зерна. Консистенция эндосперма в зерне пшеницы определяет мукомольные и хлебопекарные свойства. Благодаря высокой стекловидности можно иметь большие выходы лучших сортов муки [3]. Данные полученные по этим показателям представлены в таблице 1.

Как видно из данных табл. 1 масса 1000 зерен пшеницы озимой находилась в пределах 30,5–43,5 г в зависимости от сорта. Зерно, которое имеет большую массу 1000 зерен, способно обеспечить больший выход муки при его переработке [1]. Низкой массой 1000 зерен характеризовалось зерно сорта Артемида – 30,5 г. Более высоким показателем отличились сорта Снегурочка – 32,7 г, Миссия Одесская – 33,0 г, Отборная – 33,3 г и Комплимент – 33,7 г. Значительно выше показатель массы 1000 зерен по сравнению с другими сортами имели сорта Ятрань–60 – 38,7 г, Наталья – 41,2 г и Фаворитка – 43,5 г, что на 20–28% превышает самый низкий показатель по сортам.

Показатель крупности и выравненности зерна введено промышленными и заготовительными стандартами на прием зерна для мукомольного и других производств. Выполненное зерно имеет больший эндосперм, а отсюда и больший выход муки. Однако при этом важно, чтобы партия зерна была выровнена по размеру, поскольку при переработке зерна в муку и крупу рабочие органы машин устанавливают на соответствующем расстоянии друг от друга. Если размеры зерна не соответствуют ей, то в процессе работы крупное зерно очень измельчается, а мелкое совсем не обрабатывается, что приводит к ухудшению качества продукции [2].

Таблица 1 – Показатели массы 1000 зерен, крупности и выравненности зерна различных сортов пшеницы, (среднее за 2014–2016 гг.)

Показатель	Сорт								НСР <sub>05</sub>
	Снегурочка	Ятрань-60	Артемида	Отборная	Наталья	Комплимент	Фаворитка	Миссия Одесская	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Масса 1000 зерен, г	32,7	38,7	30,5	33,3	41,2	33,7	43,5	33,0	3,2
Крупность и выравненность, %	47,4	91,9	42,2	50,1	96,0	63,5	98,2	54,0	12,3
сход сита, %									
– 2,4×20	47,3	91,9	42,2	50,1	96,0	63,5	98,2	67,0	11,4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
– 2,2×20	37,0	6,0	45,8	38,6	2,9	24,0	1,8	26,9	6,8
– 1,7×20	15,6	1,5	12,0	11,0	0,9	12,0	–	5,4	3,3
проход сита, %									
– 1,7×20	0,1	0,6	–	0,3	0,2	0,5	–	0,7	0,2

Высоким показателем крупности характеризовались сорта Фаворитка – 98,2 % и Наталья – 96,0%, причем следует отметить, что зерно указанных сортов характеризовалось и лучшей выполненностью. Несколько ниже была крупность зерна сорта Ятрань-60 – 91,9 %. Мелким зерном характеризовалась пшеница сортов Артемида, у которой показатель крупности составлял 42,2 %, Снегурочка – 47,4 %, Отборная – 50,1, Миссия Одесская – 54,0 и Комплимент – 63,5 %. Наибольшей неоднородностью зерновой массы характеризовалось зерно пшеницы сорта Артемида, Отборная, а также Снегурочка (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели натурности и стекловидности зерна различных сортов пшеницы

Показатель	Год исследования	Сорт								НСР <sub>05</sub>
		Снегурочка	Ятрань-60	Артемида	Отборная	Наталья	Комплимент	Фаворитка	Миссия Одесская	
Натура, г/л	2014	781	800	737	785	815	780	810	775	26
	2015	755	778	715	775	808	745	780	755	
	2016	775	805	728	780	822	778	810	780	
	среднее	770	794	726	780	815	767	800	770	
Стекловидность, %	2014	35	76	74	54	78	50	78	48	8
	2015	32	68	68	44	70	44	69	43	
	2016	38	78	70	52	76	56	77	45	
	среднее	35	74	71	50	75	50	75	45	

Показатель натурности зерна пшеницы (табл. 2) варьировал от 715 до 822 г/л в зависимости от сорта и года проведения исследования. Это достаточно высокий показатель, говорящий о хорошей выполненности зерна, достаточно высоком содержании эндосперма, что обеспечит высокий выход муки при переработке. Зерно пшеницы сортов Снегурочка, Артемида, Отборная, Комплимент и Миссия Одесская имело показатель натурности на уровне 726–780 г/л. Однако, у зерна сортов Ятрань-60, Наталья и Фаворитка натура составляла 797–815 г / л. По годам исследований установлено, что лучшие показатели натурности зерна были получены в 2016 году, а именно значение натурности было выше, чем в предыдущие годы в зависимости от сорта, в пределах 10–20 %. Следует отметить, что полученные данные согласуются с показателем массы 1000 зерен, а также крупности и выполненности зерна. Поскольку, чем крупнее зерно, чем больше выполненности зерновки, тем выше показатель натурности, что в свою очередь способствует повышению содержанию эндосперма в зерновке и меньшему количеству оболочек. Поэтому, как следствие, с такого зерна можно получить больший выход муки высокого качества.

Стекловидность сортов пшеницы колебалась в пределах 32–78 %. Самый высокий показатель был отмечен у зерна сортов Ятрань-60, Наталья и Фаворитка при проведении исследований в 2014 и 2016 годах и находился в пределах 76–78 % (табл. 2), тогда как в 2015 году показатель стекловидности указанных сортов был ниже на 10–15 % и составил 68–70 %. Подобная тенденция наблюдалась и по другим сортам. Данные сорта пшеницы можно отнести к третьей группе по стекловидности, в которых данный показатель выше 60 %. В

пшенице сортов Снегурочка и Миссия Одесская показатель стекловидности зерна составил соответственно 35 и 45 %, что свидетельствует о возможности получения из данного зерна продукции невысокого качества. Промежуточное положение по показателю стекловидности занимали сорта пшеницы Отборная и Комплимент – 50 % в среднем за годы исследования. Из пшеницы третьей группы стекловидности получают высокий выход промежуточных продуктов размола зерна хорошего качества, однако теряют удельную энергию. Поэтому для сокращения энергетических затрат при производстве муки подбирают несколько исходных партий зерна с различной стекловидностью, чтобы при их смешивании получить общую стекловидность смеси 50–60 %.

### Список использованной литературы

1. Зверев С.В. Физические свойства зерна и продуктов его переработки – М.: ДеЛипринт. – 2007. – 176 с.
2. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 368 с.
3. Мерко І.Т., Моргун В.А. Наукові основи і технологія переробки зерна. – Одеса: «Друк». – 2001. – 347 с.
4. Попереля Ф.А., Соколов В.М., Каштанов А.С., Благодарова Е.М., Топораш И.Г. Некоторые проблемы качества товарного зерна украинской пшеницы // Хранение и переработка зерна. – 2000. – №5. – С.10–15.
5. Технологія зберігання і переробки зерна: Навч. посіб. / Н.М. Осокіна, О.П. Герасимчук, Н.П. Матвієнко. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2012. – 312 с.
6. Технологія зберігання зерна з основами захисту від шкідників: Навч. посіб. / Н.М. Осокіна, І.І. Мостов'як, О.П. Герасимчук, В.В. Любич, К.В. Костецька, Н.П. Матвієнко. – К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. – 248 с.

УДК 639.3.043.2

**Орлов И.А., Гадлевская Н.Н.**

РУП «Институт рыбного хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь

### О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРЕПЕЛА В РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Минеральные вещества выполняют важные функции в организме животных. В составе различных соединений они играют роль в обмене веществ, участвуют в процессах переваривания, всасывания, синтеза и распада, нейтрализации ядовитых веществ и выделения. Они также имеют большое значение в процессе размножения, кроветворения и других физиологических функциях. Поэтому недостаток минеральных веществ существенным образом сказывается на эмбриональном развитии, на физиологическом состоянии, на темпе роста и жизнестойкости молоди. В отличие от других животных рыбы получают минеральные вещества с искусственным и естественным кормом, а также из воды через жабры и поверхность тела. Для балансировки искусственных кормов по минеральным и биологически активным веществам используют различные витаминно-минеральные добавки и премиксы. Наиболее перспективными минеральными добавками с целью обогащения кормов для рыб являются природные алюмосиликаты, такие как цеолиты, опоки, трепела, сапропели. По своему химическому составу они достаточно разнообразны, что определяется их месторождением. Тем не менее, для всех алюмосиликатов характерны следующие соединения –  $\text{SiO}_2$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ;  $\text{CaO}$ ;  $\text{MgO}$ , а так же в различном соотношении макро- и микроэлементы – фосфор, калий, кальций, магний, медь, марганец, железо, цинк, кобальт.

Начало изучения влияния алюмосиликатов на организм рыб приходится на середину 70-х гг. прошлого века. На тот момент в качестве одного из компонентов комбикорма для карпа был применен из алюмосиликатов цеолит, как один из составляющих компонентов минерального премикса [1]. В мировой практике рыбоводства известно использование природных алюмосиликатов и в частности цеолита на карповых и осетровых рыбах [2,3], бентонита и морденита на форели [4], пегасина на карпе [5]. Все исследователи отмечают, что применение таких минеральных добавок положительно отражается на темпе роста и физиологическом состоянии рыбы, улучшается усвояемость корма, снижаются кормовые затраты. Кроме этого хорошо известны и их сорбционные свойства.

Ввиду геологических особенностей в Республике Беларусь нет собственного месторождения цеолитов, но есть крупные месторождения осадочной породы, близкой по своему минералогическому составу с цеолитами – трепел. Учитывая дефицит и высокую стоимость завозимых минеральных компонентов, разработка кормовых добавок на основе существующих в Республике Беларусь минеральных сырьевых источников является актуальной задачей для рыбоводства республики.

В республике Беларусь проводились исследования по использованию трепела в рационах сельскохозяйственных животных – молодняка крупного рогатого скота, свиньях и птицы. Они показали, что ввод его в корм способствует приросту массы на 8–10 %, улучшает переваримость корма, гематологические показатели, повышает резистентность организма животных [6].

В лабораторных экспериментах была определена оптимальная доза ввода трепела для сеголетков карпа, которая составила 1,5 %. Впервые в республике проведены исследования по влиянию трепела в рационе сеголетков карпа на их выживаемость, темп роста и физиологическое состояние. Исследования проводились на базе выращенных прудов Селекционно-племенного участка «Изабелино», Молодечненского района.