



## СПЕЛЬТА – ПРИШЛО ЕЕ ВРЕМЯ



**Вызовы времени.** Уважаемый читатель, к нам обратился руководитель фирмы, производящий муку из зерна *спельты* и макароны из нее. Просьба звучала просто – можем ли мы обрушить *спельту*. Опыта обрушивания *спельты* у нас не было, но поскольку мы выпускаем уникальное оборудование для обрушивания подсолнечника на ядро (вакуумная ружка), то согласились проверить, как это оборудование справится с обрушиванием *спельты*. Результат - абсолютный.

Взявшись за эту статью, я намеревался написать только о технологии обрушивания *спельты* и показать результат. Но, углубившись в тему «*полба-спельта*», открыл для себя так много интересного, что счел необходимым поделиться с читателем мыслями, некоторые из которых лежат в плоскости каких-то философских обобщений. Поделюсь двумя из них.

Первая. Предки наши кормились продуктами исключительно натуральными. Возрождение органического земледелия и производства натуральных продуктов, которые сегодня робко пробиваются через асфальт, закатанный интенсивными технологиями, будет утверждаться, и доля их на рынке будет расти. Это вызов времени.

Тренд «здоровая пища» уверенно набирает популярность. Прогресс профилактической медицины, диетологии, развитие пищевых технологий убедительно показывают зависимость качества жизни от рациона питания человека. Высокое качество жизни – это продолжительность активного долголетия.



Рис. 1 – Трактор-робот Case IH

За время одного поколения, по крайней мере, того, к которому я принадлежу, произошла революция перехода от физического труда к умственному. В качестве примера на рисунке 1 показан трактор – робот. Все то же, только нет кабины, нет тракториста. А кто ведет трактор? Программист. В Сингапуре метро без машинистов. Через 20-25 лет 60% рабочих мест будут замещены роботами. Мы вступили в эпоху прорывных технологий. При чем тут здоровая пища, подумает читатель?

Очень даже при чем. Творческая работа требует исключительно высокого уровня физического состояния человека. С головной болью, а тем более с похмельем, программу не напишешь. Снижение сегодня системной физической нагрузки, обусловленной в прошлом физическим трудом человека, привело к необходимости изменения рациона питания от абы какого к строго сбалансированному по составу. Здоровая пища отвечает этому требованию, а здоровая пища возможна только из исходного материала, полученного при органическом земледелии. *Спельта*, как никакая другая культура, отвечает требованиям органического земледелия.

В ближайшие годы рынок востребует в большей мере бобовые культуры, гречиху, а из зерновых колосовых - «*спельту-полбу*».

Вторая мысль. Возникает вопрос, как так произошло, что сравнительно недавно (всего каких-то 150 лет назад) наши предки из зерновых колосовых отдавали предпочтение «*спельте-полбе*», а сегодня мягкая пшеница заполонила мировой рынок и по валу в мировом производстве уступает лишь кукурузе. А «*спельта-полба*»? Да она чуть совсем не исчезла.

Так произошло потому, что глобализация рынка вывела на первые места с/х культуры, отвечающие законам бизнеса – минимум затрат на производство, возможность оперировать большими объемами, простая переработка. По этой причине «*спельта-полба*», гречиха и другие, чрезвычайно важные для сбалансированного питания человека культуры, были вытеснены экспансией бизнес-культур. Далее чуть подробнее о «*полбе-спельте*».

### Полба и спельта – отличия

Специально употребляю сочетание названий «*спельта-полба*» с целью обратить внимание на то, что в толкование этих слов необходимо внести ясность и их разделить. Издревле дикорастущие виды пшеницы, наиболее вероятные прародители сегодняшних мягкой и твердой пшениц, называли *полбой*, не разделяя их на виды. Сегодня это разделение существует и определены отличительные признаки *полбы* и *спельты*. Кроме того, *полба*, в свою очередь, разделяется на однозернянку и двузернянку. Но более строгое их отличие в числе хромосом, структуре протеина и питательной ценности.

Так *полба*-однозернянка имеет два набора хромосом, двузернянка – четыре, а *спельта* – шесть. Внешне семена *спельты* и *полбы*, особенно обрушенные, отличаются незначительно, но по основным характеристикам отличия есть (табл. 1).

*Полба* чаще всего рассматривается как крупяная культура, а *спельта* как культура для производства муки и продуктов из нее (хлеба с добав-



лением муки мягкой пшеницы, лапши, макарон и т.п.).

С целью увеличения объемов производства селекция колосовых зерновых культур была нацелена на повышение урожайности и на облегчение обмолачиваемости. Можно утверждать, что на сегодня обе задачи решены. Пшеница производится в достаточном количестве, переходные остатки из года в год это подтверждают. Урожайность озимой пшеницы 10 т/га уже никого не удивляет, и обмолачиваемость комбайном до 16 кг/с становится рядовым событием.

Природа позволила человеку сделать такое изменение в продуктивности растений, но при этом выставила цену – снижение качества зерна. И снижение существенное. Так, в *спельте* доля белка более 25%, клейковина 43-45%, а в пшенице 12-13% и 25-28% соответственно. А что касается разницы в количестве макро и микроэлементов, то на рисунке 2 показана эта разница в % по основным из них. За ось абсцисс взят уровень количества в обычной пшенице макро и микроэлементов, а по оси ординат показана относительная разница в % каждого из элементов, содержащихся в *спельте* [2]. Как говорится, комментарии излишни.

### Селекция

Сегодня селекция пошла по второму кругу. Точнее, не сегодня. В 1926 году генетик Н.И. Вавилов, будучи в Испании, был удивлен редкими ценными свойствами пленчатой пшеницы. Перед войной Н.И. Вавилов организовал экспедицию в Карпаты и собрал там рюкзак колосьев *спельты*. До исследований и селекции тогда дело не дошло. Вавилов только успел снять рюкзак и отдать его вахтеру в том общежитии, где остановилась его экспедиция. Рюкзак остался на вахте, а Вавилова повязали поджидавшие его энкаведисты, и коллеги Н.И. Вавилова больше его не видели. Сегодня судьба его известна.

В Украине, к чести селекционеров Всеукраинского научного института селекции (ВНИС), уже более 10 лет ведется исследовательская работа по селекции сортов *спельты*, которую начал биолог Парий Ф.Н. В результате на сегодня в реестр Украины внесены сорта *спельты* селекции ВНИС «Зоря України» и «Європа». Основные показатели указанных сортов *спельты* приведены в таблице 2.

Сравнение показателей выращиваемой сегодня *спельты* и обычной пшеницы позволяют сделать следующие выводы:

– *спельта* менее требовательна к наличию питательных веществ в поле;

Таблица 1 – Сравнение основных показателей на примере полбы Руно и спельты Алькоран [1]

Показатель		Полба (сорт Руно)	Спельта (сорт Алькоран)
Размеры зерновок	длина, мм	7,4	7,8
	ширина, мм	3,05	3,4
	толщина, мм	2,8	2,97
Масса 1000 шт. г (обрушенные)		32-39	45-54
Натура, г/л (не обрушенные)		440-520	420-480
Натура, г/л (обрушенное)		750	795
Пленчатость, %		25	30

Таблица 2 – Характеристика сортов спельты «Зоря України» и «Європа» [3]

Характеристика сорта	Сорта	
	Зоря України	Європа
Вегетативный период, дни	280-290	285-290
Урожайность, т/га	6,2	6,5
Доля белка, %	23-24	18-20
Клейковина, %	48-53	40-45
Высота растений	110-120	110
Масса 1000шт. зерен, г	43,5-45,0	43,5-45,0
Норма высева, млн./га	5,5	5,5

– хорошо переносит низкие температуры на ранних стадиях развития, что позволяет ее высевать в диапазоне от сентября до конца ноября;

– отзывается на подкормку, особенно при поэтапном внесении азота и при достаточной норме фосфора в почве;

– урожайность составляет около 70-80% от урожайности обычной пшеницы в идентичных условиях выращивания.

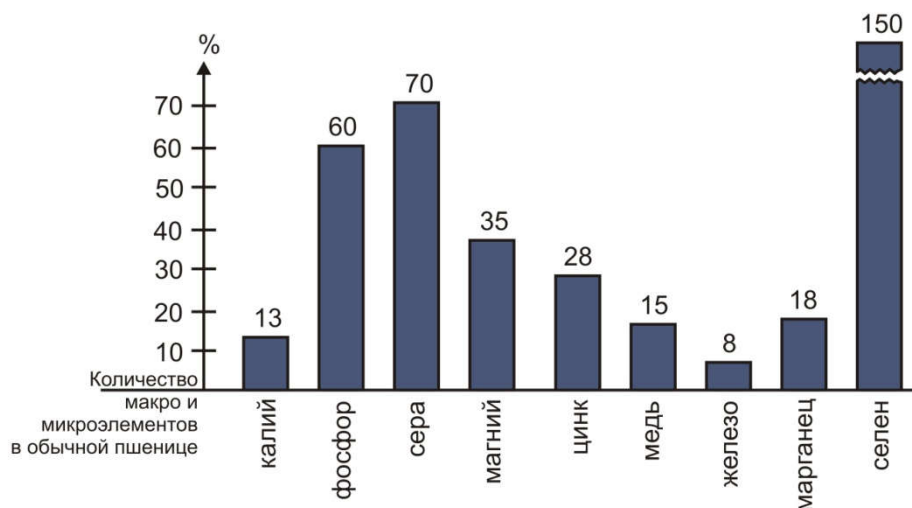


Рис. 2 – Разница в количестве макро и микроэлементов в обычной пшенице и спельте

ЗЕРНО, ПЕРЕРОБКА ЗЕРНА: ТЕХНОЛОГІЯ ТА ЯКІСТЬ



К минусам необходимо отнести следующее:

- затруднен сев из-за развитой пленчатости семян;
- по той же причине затруднена обмолачиваемость;
- высота растений провоцирует полегание, но поскольку колос у *спельты* не осыпается, то полегание больших потерь при уборке не несет.

В Украине, кроме ВНИСа, ведется активная селекция *спельты* в Институте растениеводства им. В.Я. Юрьева. Вообще, сегодня селекции *спельты* отводится большое внимание во многих странах: странах Центральной Европы, Сербии, Канады, США.

### **Спельта вчера и сегодня**

Поскольку *полба*, а под этим названием были объединены древние злаковые колосовые культуры, произросла в районе Плодородного полумесяца, где возникло земледелие, то не удивительно, что именно в Средиземноморье находят следы *полбы*, относящиеся к нескольким тысячелетиям до новой эры. В более поздние времена *полба* возделывалась в Поволжье среди татар, башкир, чувашей, удмуртов. На Кавказе *полбу* выращивали армяне, осетины, хевсуры.

В Библии есть упоминание о *полбе*. «Возьми себе пшеницы и ячменя, и бобов, и чечевицы, и пшеница, и *полбы*, и всыпь их в один сосуд, и сделай из них хлебы». Некоторые авторы утверждают, что тот хлеб, что был на столе во время тайной вечери, был выпечен из *полбы*.

Даже в наши дни в Дагестане на элитных свадьбах плов готовят не из риса, а именно из *полбы*. В Швейцарии *полбу* выращивают исключительно в лечебных целях. Швейцарские ученые объясняют, что все пищевые продукты, которые получают из *полбы*: хлеб, макароны, крупы – способствуют укреплению организма. Употребление этих продуктов делают организм менее восприимчивым к аллергическим болезням. Не случайно этими продуктами обеспечивают в первую очередь детские учреждения, санатории и больницы, а уж потом они поступают в продажу. Так швейцарцы защищают свое подрастающее поколение, прежде всего, от аллергии. Хлебобулочные изделия и крупы из *спельты* и *полбы* дороже аналогичных продуктов из обычной пшеницы примерно в 3-5 раз.

В Северной Америке продукты из *спельты* находятся в нише дорогих диетических продуктов. Из нее делают не только каши и макароны, но и супы, котлеты, блинчики, десерты, воздушные кремы или, посыпав сыром, обжаривают в сухарях. В Италии из *спельты* готовят ризотто, а в Индии, Иране и Турции, кроме всего прочего, гарниры к рыбе и птице.

Такое предпочтение *полбе-спельте* объясняется тем, что белок этой культуры не настолько аллергичен, как белок обычной пшеницы. Сегодня загрязнение среды обитания человека вызывает труднодиагностируемые аллергические заболевания, и

продукты из *спельты* являются мощным профилактическим средством предупреждения таких заболеваний, как целиакия.

Зерна *спельты-полбы* содержат больше по сравнению с современной пшеницей незаменимых жирных кислот, клетчатки, минералов, антиоксидантов и лигандов, помогающих в профилактике сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний.

### **Агротехнология спельты**

Агротехнология выращивания *спельты* мало отличается от технологии возделывания обычной пшеницы. Отличие лишь в необходимости внекорневой азотной подкормки, поскольку большая доля белка в зерне не может не требовать больше азота. Агротехнология возделывания *спельты* изложена в специальной литературе, в частности в статье «*Спельта возвращается*» [4]. Из статьи следует, что та часть азота, которая потребляется растением из почвы в период налива зерна, явно недостаточна для формирования урожая, и требуется еще внекорневая подкормка в период вегетации.

Агрономам хорошо известно, что эффективность усвоения питательных веществ обусловлена их сбалансированностью. Для комплекса азот-фосфор это исключительно значимо – дефицит одного из них снижает усвоение другого. При выращивании *спельты* рекомендуют для формирования фона в предпосевную культивацию внести  $P_{60}K_{60}$ , и последующее внесение азота путем внекорневого способа осуществлять на основе анализа по содержанию азота в почве. Наиболее заметно растения *спельты* реагировали на внесение азота в фазе выхода растения в трубку.

Как и у всех зерновых колосовых урожайность определяется количеством колосков в колосе, зерен в колоске, размером зерен и их выполненностью. Исследования показывают, что поэтапная подкормка азотом способствует увеличению количества зерен в колосе.

Трехлетний опыт возделывания показал, что, в среднем, за три года прирост урожая (1,2 т/га) дал вариант внесения  $N_{60}$  весной,  $N_{30}$  в фазе кушения и  $N_{30}$  во время формирования флангового листа. На этой делянке *спельта* имела долю белка в зерне больше 23% и клейковину 46%. Наилучшим предшественником для *спельты* является кукуруза на силос, зернобобовые, сидераты.

### **Спельта – культура органического земледелия.**

Уважаемый читатель, пишу об этом, а сам нахожусь под впечатлением конференции по органическому земледелию, с которой только что вернулся и понял, что *спельта* – исключительно подходящая культура для органического земледелия. Причин тому несколько.

Во-первых, семянка *спельты* так «укутана» защитной пленкой, что естественно защищает себя от патогенов перед прорастанием после сева.

Во-вторых, по той же причине растение *спельты* лучше противостоит болезням, характерным для обычной пшеницы в период вегетации.





Рис. 3 - Спельта (исходный материал)

В-третьих, поскольку органическое земледелие требует обязательного севооборота с включением в него бобовых культур, оставляющих после себя в почве аммонийный азот, то это позволяет ответить потребности *спельты* в азоте, высеваемой после бобовых.

В-четвертых, поскольку сев *спельты* можно выполнять в широком диапазоне времени от начала сентября до конца ноября, то можно использовать различные сидераты (горчица, люпин, редька масличная, конюшина, попелюшка и др.) и высевать *спельту* в самой подходящей фазе стояния сидерата.

Если зерно *спельты* является исходным материалом для производства диетических и профилактических продуктов питания, то органическая *спельта* еще полнее отвечает этой задаче.

### Технология обрушивания спельты

Теперь о предмете, ради которого я взялся за написание этого материала. Привезенная к нам *спельта* (рис.3) имела натуру не более 400 г/л. На первом этапе мы ее пропустили через зерноаспиратор ЗАФ-30 и отобрали из нее весь легковитаемый сор.

На втором этапе пропустили ее через рушку СИФ-1000. Рушка вакуумная, т.е. она пропускает через каналы ротора только материал, направляемый на обрушивание, а воздух при этом отсекается шлюзовым затвором на входе.

Ротор рушки закреплен на горизонтальном валу, имеет шкив для передачи крутящего момента от электродвигателя. Такая связь между двигателем и ротором обеспечивает фрикционность при запуске с целью снижения пускового момента. Регулирование частоты вращения электродвигателя осуществляется частотным преобразователем. Такая монотонная (недискретная) регулировка позволяет оптимизировать режим обрушивания. В роторе расположены закрытые направляющие каналы в количестве 400 шт. Канал спрофилирован так, что не позволяет семени лететь к деке ни плашмя, ни боком, он вынуждает ориентироваться семянку большой осью вдоль направляющего канала и ударяться о деку только острым концом. В направляющих каналах семянки летят к деке одна за другой, так как малые размеры направляющих каналов не позволяют разместиться более чем одной семянке. Дека цилиндрическая, что обеспечивает равный по силе удар каждого семечка, т.к. семена ударяются острым концом под углом 90°. Скольжение семян в осевом направлении исключено. Для удаления рушанки от каждого семени на роторе между каналами закреплены лопатки, благодаря которым исключается удар семени о частицы рушанки, все они ударяются только о деку.

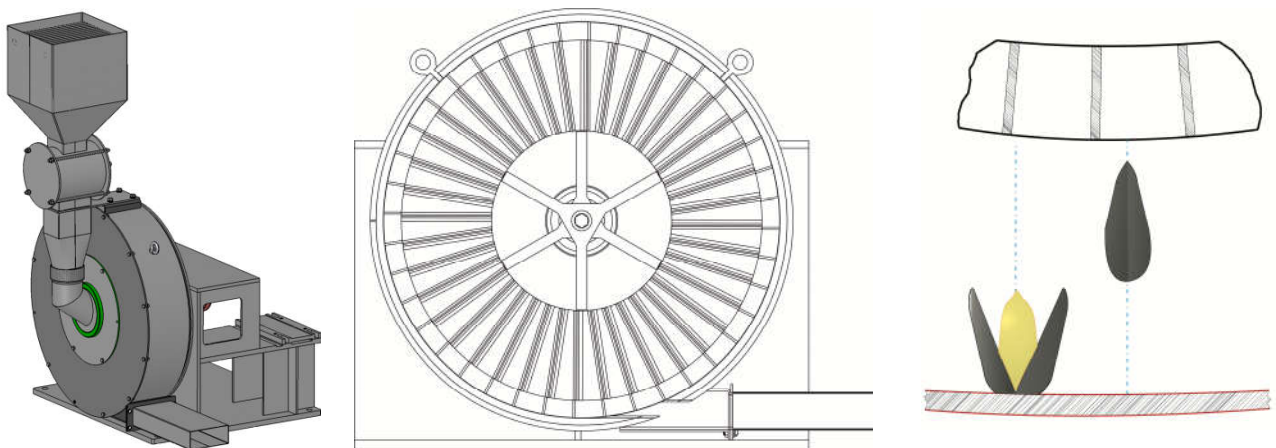


Рис. 4 – Центробежная рушка и принцип ее работы

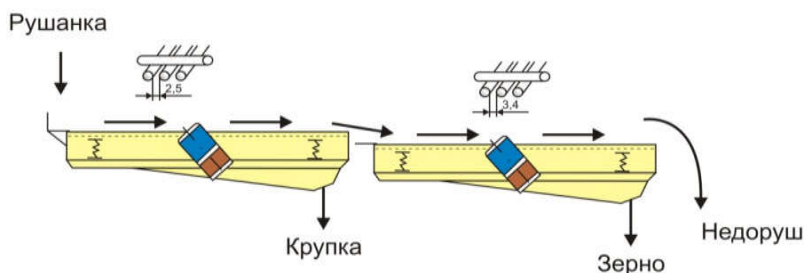


Рис. 5 – Разделение рушанки спельты на очищающих калибраторах



Рис. 7 – Компонівка комплексу



Рис.6. Спельта після обрушівання і доочистки на пневмовибростволі

Ети принципиальні відмінності *семянорушкы СИФ-1000* дозволили отримати результати набагато краще, ніж у аналогів. На рисунку 4 показано зовнішній вигляд рушкы СИФ-1000.

Після обрушівання *спельты* на СИФ-1000 отримуємо рушанку, в яку входить зерновка *спельты*, плінка і недорученні колоски. Рушанка поступає на очищаючий калібратор Фадеева з послідовально встановленими решітками Фадеева відповідних розмірів (рис.5).

Легковитамий сор (захисна плінка зерновки) легко відбирається системою аспірації непрямо в процесі рушанки на очищаючих калібраторах. Недоруч направляється на повторне обрушівання, а зерно для остаточної очистки направляється на пневмовиброствол.

Пневмовиброствол строго виділяє чисте ціле зерно *спельты*, готове для будь-якої наступної переробки. Натура зерна 0,8 кг/л (рис.6). Компонівка комплексу в зборі приведена на рисунку 7.

Технологія, технологічні режими обрушівання *спельты* оброблені ООО "Спецелеватормельмаш".

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Андрій Васильченко, головний спеціаліст з напрямку зернових культур, Всеукраїнський науковий інститут селекції (ВНІС). *Спельта (Triticum Spelta L.) – новий тренд пшениць*/Васильченко А.//Агроном. – 2016. - №3. – серпень. – С. 90-92.
2. Катерина Поліщук, канд. с.-г. наук Інститут водних проблем і меліорації НААН. *Перспективна спельта*/Поліщук К.// The Ukrainian Farmer. – 2016. – вересень. – С. 62-63.
3. Сергій Крамарьов, д-р с.-г. наук, проф., Валерій Ісаєнков, канд. с.-г. наук ДУ Інститут с.-г. степової зони НААН України, Григорій Господаєнко, д-р с.-г. наук, проф., Ігор Ткаченко, канд. с.-г. наук Уманський національний університет садівництва, Олександр Крамарьов, аспірант ННЦ Інститут аграрної економіки НААН України. *Спельта повертається*/Крамарьов С., Ісаєнков В., Господаєнко Г., Ткаченко І., Крамарьов О.// The Ukrainian Farmer. – 2015. – вересень. – С. 40-41.

Надійшла 07.11.2016. До друку 28.02.2017

