

ИНОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КРУПЫ ИЗ РЖИ

Панкратьева И.А., канд. с.-х. наук, Чиркова Л.В., канд. техн. наук,
Политуха О.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и
продуктов его переработки», г. Москва

Аннотация: Рожь содержит все необходимые человеку питательные вещества, хорошо сбалансированные. Технологические свойства ржи позволяют выработать из неё трёхномерную крупу в условиях производства с общим выходом 70%. Ржаная каша полувязкой консистенции традиционного вкуса варится 15-10-7 минут в зависимости от крупности крупы. Линия по производству ржаной крупы производительностью 1 т/ч окупится за 10 месяцев.

Ключевые слова: Рожь, пищевая ценность, технология, крупа, каша, экономический эффект.

Рожь – традиционно русская зерновая культура, и ржаной хлеб всегда был обязательным на столе. Во ржи содержатся все необходимые человеку питательные вещества, поэтому однообразное питание простых людей чёрным хлебом в недавнем прошлом на Руси не вызывало у них авитаминоза.

Замечено совпадение периодов расцвета нашей страны с годами больших посевов и урожаев ржи, а годы экономических спадов и ухудшения здоровья населения России связывают с уменьшением посевов ржи. Так, в начале прошлого века, когда экономика и демография страны были на подъёме, потребление ржи на душу населения в России составляло в среднем 142 кг/год, а в настоящее время только 24 кг/год, то есть в шесть раз меньше, чем сто лет назад. При этом объёмы производства ржи в наше время позволяют экспортировать её в Финляндию, но семенное зерно мы закупаем.

Важно знать, что белок ржи лучше сбалансирован по незаменимым аминокислотам, чем белок пшеницы. Это, прежде всего, наличие слизистых веществ, которые хорошо набухают в воде, чем способствуют улучшению пищеварения, а также высокое содержание пищевых волокон, которые нормализуют работу кишечника и способствуют очищению организма от ядов, токсинов, радионуклидов. Диетологи считают пищевые волокна основной пищей для микрофлоры кишечника человека, при этом кишечные бактерии синтезируют недостающие в организме витамины, гормоны, аминокислоты и таким образом формируют его иммунитет, в том числе и к проблемным заболеваниям века, раку и диабету.

В номенклатуре пищевых продуктов переработки зерна первое место занимает мука, и мы потребляем рожь только в виде ржаного хлеба. Очевидно, что расширение ассортимента продуктов на основе ржи в виде ржаной крупы оздоровит рацион нашего питания [1].

Углеводный комплекс ржи и её минеральный состав имеют свои преимущества перед пшеницей. Зерно ржи заметно богаче зерна пшеницы по содержанию калия, кальция, магния, кремния.

Данные таблицы 1 характеризуют пищевую ценность зерна ржи в сравнении с пшеницей [2].

Таблица 1

Пищевая ценность ржи в сравнении с пшеницей

Показатели	Рожь	Пшеница
Белок, %	9,9	11,8
в том числе альбумин и глобулин	4,9	2,3
Незаменимые аминокислоты, мг на 100 г продукта:		
валин	480	535
лецин	620	850
лизин	430	350
треонин	415	375
фенилаланин	638	575
Углеводы, %	73,9	72,1
в том числе: крахмал	56,0	58,3
пищевые волокна	13,4	10,6
сахара	4,5	3,0
Жир, %	2,2	2,1
Микроэлементы, мг в 100 г зерна		
калий	424	323
кальций	59	50
магний	120	108
натрий	22	24
кремний	85	65
железо	5	5

Крупяная лаборатория ВНИИЗ исследовала технологические свойства ржи применительно к крупяному производству и разработала технологию выработки ржаной крупы в условиях крупозавода [4].

Принципиальная схема технологического процесса выработки крупы из зерна ржи представлена на рисунке 1 [3]. Она включает очистку зерна от крупных, мелких и лёгких примесей на ситовоздушном сепараторе типа БИС и отбор минеральных примесей на камнеотборнике БКТ. Трудноотделимые примеси такие, как рожки спорыньи и овсюг, можно отделить по комплексу свойств на концентраторе БЗК в сочетании с триерами куколе- и овсюгоотборниками: тяжёлая проходная фракция концентратора поступает на куколеотборник для отбора коротких семян сорных растений, а более лёгкая проходная фракция – на овсюгоотборник, очищающий зерно ржи от звеньев дикой редьки, склероций спорыньи, семян вязеля разноцветного и от мелкого овсюга. В конце зерноочистки обочная машина очистит поверхность зёрен от пыли и грязи, а ситовоздушный сепаратор окончательно проконтролирует очищенное зерно.

В шелушильном отделении зерно после магнитного контроля поступает в шелушильно-шлифовальную машину типа ЗШН. Продукт шелушения отделяют от мучки в просеивателе и после обязательного магнитного контроля направляют в дробилку типа ДМР. Дроблёное ядро сортируют на три номера крупы с отбором неподробившегося ядра, направляемого на повторное дробление, заворот, Проходовую фракцию, мучной продукт, можно разделить ситами на продукт типа манки и муку по типу обойной.

Общий выход ржаной крупы составляет 70% при распределении по номерам крупности 25-25 и 20% и мучной продукт 30%.

Время варки ржаной крупы 15-10-7 минут в зависимости от крупности. Внешний вид зерна ржи, шлифованной ржаной крупы и каши, приготовленной из неё с овощной приправой, представлены на рисунке 2.

Цвет каши серовато-беж, консистенция полувязкая нерассыпчатая, вкус, свойственный кашам из традиционных крупяных культур. Ржаная каша хорошо сочетается с овощами [5].

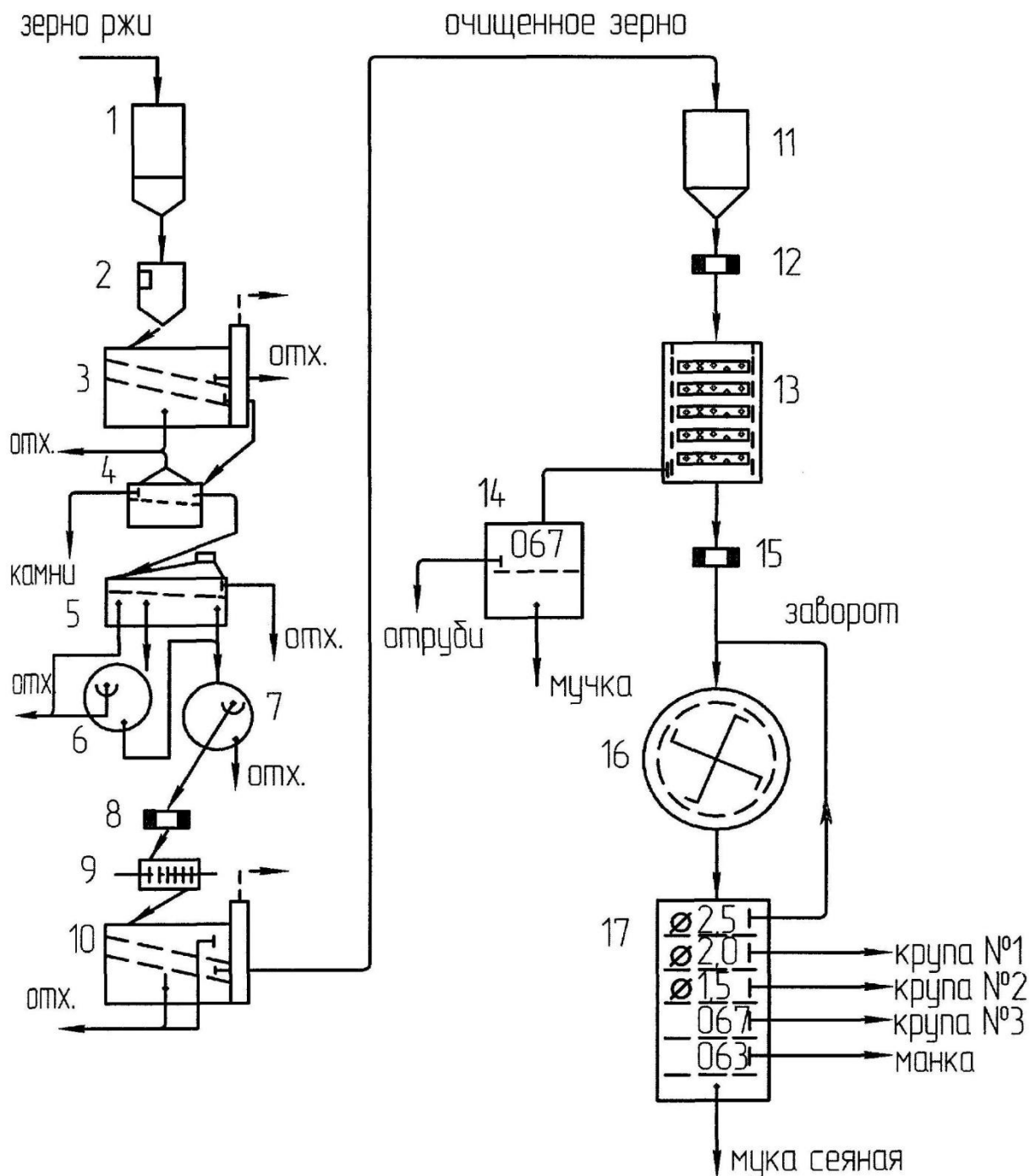
С учётом дешевизны сырья такая технология обеспечит низкую себестоимость продукта и низкую розничную цену полезной и питательной крупы,

Расчёт экономического эффекта выработки ржаной крупы на технологической линии производительностью 1 т/ч, или 16 т/ч при 16-часовом режиме работы, показывает, что такое производство окупится за 0,8 года.

Литература

1. Чиркова, Л.В. Рожь – добрый резерв питания /Л.В. Чиркова// В сб. «Иновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд». – М., 2015. – С.243-252.
2. Скурихин, И.М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания/ И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2007.- 276 с.
3. Пат.2510294 РФ, МПК ВО2 В1/00. Способ производства крупы из зерна ржи /И.А. Панкратьева, О.В. Политуха, Е.Н. Сокол, Л.В. Чиркова. - №2012146637/13; заявл.02.11.2012; опубл. 27.03.2014. Бюл. №9.
4. Панкратьева И.А. Рожь – благодатное крупяное сырьё / И.А. Панкратьева, О.В. Политуха, Е.Н. Сокол, Л.В. Чиркова //Хлебопродукты. - 2015. - №2. - С. 54-55.
5. Панкратьева И.А. Ржаная каша - полезный продукт питания. / И.А. Панкратьева, Л.В. Чиркова, О.В. Политуха // Пищевая промышленность. - 2015. - №12. - С.73.

Схема технологического процесса
производства крупы из зерна ржи



1 – бункер; 2 – весы; 3 – сепаратор БИС, 0,5; 4 – камнеотборник; 5 – концентратор; 6 – триер куколеотборник; 7 – триер овсюгоотборник; 8 – магнит; 9 – обойка; 10 – сепаратор БИС, 0,5; 11 – бункер; 12 – магнит; 13 – шелушитель; 14 – прасеиватель; 15 – магнит; 16 – дробилка; 17 – рассев БРУ.



Рис. 2. Внешний вид зерна ржи, шлифованной ржаной крупы и каши, сваренной из ржаной крупы с приправой из тушёных овощей