

в технологический процесс позволит снизить энергоемкость производства на зерноперерабатывающих предприятиях. Разработанная осадочная камера является лишь одним элементом замкнутой аспирационной сети. Поэтому существует необходимость проведения дальнейших исследований в этом направлении.

Литература

1. Веселов, С.А. Вентиляционные и аспирационные установки предприятий хлебопродуктов / С.А. Веселов, В.Ф. Веденев. – М.: КолосС, 2004. – 240 с.
2. Алямовский, А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовский, А.А. Собачкин, Е.В. Одинцов, А.И. Харитонович. – СПб: БХВ-Петербург, 2008. – 1040 с.
3. Иванов А.В., Изучение конструкций сепарирующих машин с замкнутым циклом воздуха./ Иванов А.В., Шинкарев А.А.,// Техника и технология пищевых производств: тез. докл. VII Междунар. науч.-техн. конф., Могилев, 21-22 мая 2009г.: в 2 ч./ Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»; редкол.: А.В. Акулич [и др.] – Могилев, 2009. – Ч.2. – С. 92.

УДК 664.568

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАРТОФЕЛЬНОЙ МУКИ В СОСТАВЕ ДОБАВКИ, СНИЖАЮЩЕЙ АКТИВНОСТЬ СПОРОВЫХ БАКТЕРИЙ

Покрашинская А.В., Борисова Е.В. (ГТАУ)

С наступлением лета хлебопеки сталкиваются с проблемой развития «картофельной болезни» хлеба, возбудителями которой являются бактерии "Bacillus mesentericus" и "Bacillus subtilis".

При заболевании «картофельной болезнью» под действием ферментативного комплекса возбудителей химический состав хлеба резко изменяется: уменьшается содержание крахмала, вследствие чего увеличивается липкость мякиша хлеба; увеличивается количество растворимых азотистых веществ, происходит нарастание содержания пептонов, амидов, аминокислот.

Специфический запах хлеба при поражении его «картофельной болезнью» объясняется определенными химическими превращениями за счет образования масляной, уксусной и валериановой кислот, этилового спирта, а также ацетил-метилкабенола, диацетила, ацетона.

Споровые бактерии, поражающие готовую продукцию в теплое время года, могут находиться в воздухе, а также в недостаточно чистых в бактериологическом отношении дрожжах.

Эти бактерии всегда содержатся в муке, но проявляют свою активность в летний период времени, так как температурный оптимум их составляет 30-32⁰С. Активность бактерий зависит также от реакции среды. В кислой среде бактерии теряют свою активность, в результате чего признаков заболевания в изделиях не наблюдается.

Повысить начальную кислотность теста можно различными способами, в том числе и внесением различных добавок. Но, несмотря на обилие средств, которые способны предотвратить заболевание хлеба, практическому их применению препятствует ряд обстоятельств: многие не разрешены к употреблению в пищевой промышленности; оптимальные дозировки веществ, которые могут быть использованы, не установлены; недостаточно изучена целесообразность применения ряда средств, ввиду их отрицательного влияния на технологический процесс и качество хлеба. Кроме того, все препараты изготавливаются за пределами Республики Беларусь.

В связи с этим существует необходимость создания комплексной добавки для снижения активности споровых бактерий, основу которой бы составляло местное сырье. Таким сырьем может служить картофель – сельскохозяйственная культура, находящаяся

Секция 5: Переработка и хранение сельскохозяйственной продукции

широкое применение в пищевой промышленности Республики Беларусь. Его перерабатывают с получением различных продуктов и сырьевых компонентов, в том числе и картофельной муки.

На кафедре «Технология хранения и переработки растительного сырья» ведутся исследования, направленные на изучение свойств картофельной муки и влияния ее на качество готового хлеба. В ходе данных исследований было установлено, что картофельная мука обладает повышенной кислотностью (12-14 град.). Следовательно, предположили возможность использования ее как основу для комплексной добавки, отрицательно влияющей на развитие «картофельной болезни». Кроме того, внесение картофельной муки увеличивает пищевую ценность хлебобулочных изделий вследствие того, что она содержит в 3 раза больше минеральных веществ по сравнению с пшеничной мукой в/с.

В процессе исследований определяли влияние картофельной муки на активность споровых бактерий в пшеничной муке, специально обсемененной картофельной палочкой, а также исследовалась мука пшеничная хлебопекарная в/с и мука картофельная. Результаты проведенных посевов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние различного содержания картофельной муки в смеси с пшеничной в/с на активность споровых бактерий

	Мука пшеничная в/с	Мука пшеничная в/с, обсемененная споровыми бактериями	Картофельная мука	Смесь муки пшеничной в/с, обсемененной споровыми бактериями, и картофельной муки в различных соотношениях			
				90/10	80/20	70/30	60/40
Количество микроорганизмов в 1 г, шт	300	«сплошной рост»	не обнаружено	2000	600	не обнаружено	

Мука пшеничная хлебопекарная в/с характеризуется как сомнительная, если в ней содержится от 200 до 1000 микроорганизмов на 1 г. Мука пшеничная в/с, обсемененная споровыми бактериями (более 1000 микроорганизмов на 1 г) является опасной для производства. Картофельная мука не содержит споровых бактерий.

С увеличением количества вносимой картофельной муки в смеси с пшеничной в/с активность споровых бактерий снижается, о чем свидетельствуют данные таблицы 1. При внесении картофельной муки в пшеничную в соотношениях 30/70 и 40/60 развитие «картофельной болезни» хлеба не наблюдается. Для подтверждения полученных данных были проведены пробные лабораторные выпечки по ГОСТ 27669-88 «Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки».

По истечении 24 часов термостатирования образцы исследовались по органолептическим показателям качества и на наличие «картофельной болезни».

Исследования показали, что образцы, выпеченные из муки пшеничной в/с, обсемененной споровыми бактериями были поражены «картофельной болезнью» четвертой степени: мякиш разрушался, запах зловонный.

При внесении 10% картофельной муки имел слабую степень поражения: отчетливый запах, частые нити; хотя по внешнему виду соответствовали нормативной документации на хлебобулочные изделия: корка без надрывов, цвет соответствующий, не расплывчатый.

Образцы с внесением картофельной муки 20% имели едва уловимую степень поражения: легкий запах и единичные нити, а с внесением 30% и 40% картофельной муки - не имели признаков «картофельной болезни».

Однако эти образцы имели неудовлетворительные органолептические показатели качества: малый удельный объем, плохо развитую пористость, затемненный мякиш, цвет корки бледный.

В связи с этим далее исследования проводились по пути уменьшения дозировки

картофельной муки до 10%, и поддержание кислотности на необходимом уровне - за счет внесения органических кислот: лимонной и аскорбиновой.

Эти кислоты наиболее мягкие по сравнению с другими пищевыми кислотами. Преимуществом этих кислот является получение их в твердом состоянии, хорошая растворимость, низкий уровень токсичности, безвредность для окружающей среды, а также отсутствие раздражающего действия на слизистые пищеварительного тракта.

Для осветления цвета мякиша применили фосфат кальция. Кроме того, фосфаты оказывают значительный эффект на объем и размер пор, в хлебопечении фосфат кальция используют в количестве от 0,1 до 1% к массе муки.

В процессе исследований было создано несколько смесей на основе картофельной муки, содержащих лимонную и аскорбиновую кислоты, фосфат кальция в различных соотношениях. Данные смеси использовались для производства хлебобулочных изделий, которые в дальнейшем подвергались термостатированию. В качестве контрольного образца служил образец, выпеченный из муки пшеничной в/с. В результате проведенного эксперимента ни в одном опытном образце не была выявлена картофельная болезнь.

Органолептические и физико-химические показатели качества образцов приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Органолептические показатели качества

Наименование показателя	Характеристика			
	образец со смесью №1	образец со смесью №2	образец со смесью №3	Контрольный образец
Внешний вид: форма поверхность цвет	Формовой Шероховатая, без крупных трещин и подрывов От светло-желтого до коричневого			
Состояние мякиша: Пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный. При легком сжатии пальцами между верхней и нижней корками мякиш принимает первоначальную форму. Без комочков и следов непромеса			
Промесс Пористость	Развитая, не уплотненная			
Цвет	Темно-серый		Свойственный данному виду изделия	
Вкус и запах	Кисловатый привкус и запах		Свойственный данному виду изделия	

Таблица 3 – Физико-химические показатели качества

Показатели качества	образец со смесью №1	образец со смесью №2	образец со смесью №3	Контрольный образец
Влажность мякиша, %	42,3	42,6	42,5	43,0
Кислотность, град.	5,6	5,0	4,6	4,0
Пористость, %	59,3	61,2	66,92	67,8
Удельный объем, г/см ³	198	209	223	222

По органолептическим показателям качества образцы со смесью №3 не отличались от контрольного образца, тогда как остальные образцы имели темно-серый мякиш и кислый вкус. По физико-химическим показателям качества образцы со смесью №3 находились на уровне контрольного образца. Образцы со смесями №1 и №2 имели удельный объем ниже контрольного образца на 10,8% и 5,9% соответственно, а кислотность – выше на 40% и 25%.

По результатам, приведенным в таблицах 3, 4 в качестве комплексной добавки была выбрана смесь №3.

Таким образом, в ходе проведения исследований установлена возможность использования картофельной муки при производстве хлебобулочных изделий:

- картофельная мука благодаря своему химическому составу повышает пищевую ценность изделий;
- вследствие того, что картофельная мука обладает высокой кислотностью существует

возможность использования ее в качестве основы для комплексной добавки, замедляющей развитие «картофельной болезни хлеба».

Литература:

1. Инструкция по предупреждению картофельной болезни хлеба/ Белтехнохлеб, 2004. – 12 с.
2. Совершенствование методов диагностики картофельной болезни хлеба: обзорная информация / Т.Г.Богатырева, Р.Д.Поландова, 1990. – 23 с.
3. Методы появления и предупреждения картофельной болезни хлеба: А.П.Демчук, И.М.Ройтер, 1970. – 24 с.

УДК 631.53.04:633.174:631.547

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА САХАРНОГО СОРГО НА ПОЛЕВУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН

Пигорев И.Я., д.с.-х.н., проф., Горбунов П.А. (КГСХА)

Продуктивность полевых культур зависит от продолжительности вегетационного периода в конкретных агроэкологических условиях. По заключению ученых-сорговодов, в недостаточно теплообеспеченные районы могут быть интродуцированы лишь генотипы, обладающие холодостойкостью и коротким вегетационным периодом.

Для получения высоких и стабильных урожаев важно сформировать и сохранить дружные и полноценные всходы оптимальной густоты. Достижение этой цели возможно при определении правильных сроков посева, обеспечивающих лучшие условия прорастания и последующего развития растений.

В этой связи были проведены исследования в 2007-2010 годах на черноземе типичном с сортами Зерноградское 1, Славянское поле ВС и гибридом Славянское приусадебное. Посевы проводились в пять сроков с интервалом температуры почвы в 2°C, с 10-12°C до 18-20°C.

Исследования полевой всхожести семян сахарного сорго показали большую пестроту результатов, которые менялись в зависимости от изучаемых сортов, сроков посева и абиотических факторов в годы наблюдений (табл.).

Таблица – Полевая всхожесть семян сахарного сорго в зависимости от сроков посева (%)

Сорт, гибрид (А)	Сроки посева (температура почвы, °C) (В)	Годы				Среднее за 2007-2010 гг.
		2007	2008	2009	2010	
Зерноградское 1 (контроль)	10-12	54,7	55,3	42,9	50,3	50,8
	12-14	65,0	59,7	50,6	60,7	59,0
	14-16	76,8	68,9	55,7	70,2	67,9
	16-18	77,9	73,7	56,4	73,4	70,4
	18-20	75,0	69,4	50,4	65,9	65,2
Славянское поле ВС	10-12	53,6	54,0	42,1	50,0	49,9
	12-14	63,8	57,6	49,0	59,7	57,2
	14-16	75,9	67,3	56,4	68,3	67,0
	16-18	75,7	71,9	54,7	71,4	68,4
	18-20	72,9	68,3	50,9	64,2	64,1
Славянское приусадебное	10-12	57,4	59,0	46,0	54,3	54,2
	12-14	68,1	64,3	52,2	65,8	62,6
	14-16	79,7	72,6	59,4	71,8	71,9
	16-18	79,8	77,0	57,2	74,2	72,1
	18-20	76,3	73,8	52,5	67,2	67,5
НСР05 фактор А (%)		1,1	1,3	1,2	1,4	-
НСР05 фактор В (%)		2,9	2,3	2,6	3,1	-
Доля влияния фактора, А %		27,2	31,4	29,8	30,2	-
Доля влияния фактора, В %		72,8	68,6	70,2	69,8	-
Коэффициент корреляции		0,6	0,7	0,8	0,7	-