

Сапахова З.Б., Кохметова А.М., Елешев Р.Е., Кейшилов Ж.С., Абдраимова Н.А.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ФУНГИЦИДОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ И РАСТЕНИЯХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Исследовано влияние комплексного применения удобрений и фунгицидов на рост, накопление биомассы озимой пшеницы, содержание форм азота и фосфора в растениях и в почве. Показано, что среди изученных образцов наиболее отзывчивым к минеральным удобрениям и фунгицидом является линия Алмалы/Обрий, а наиболее эффективным фунгицидом АльтоСупер. Совместное применение минеральных удобрений и фунгицидов способствует повышению содержания подвижных форм азота и фосфора в растениях озимой пшеницы, а также в составе почвы.

Sapakhova Z., Kokhmetova A., Yelleshev R., Keishilov Zh., Abdraimova N.

INFLUENCE OF FERTILIZER AND FUNGICIDE APPLICATION ON CONTENT OF MOBILITY ELEMENTS IN SOIL AND WINTER WHEAT PLANTS

The influence of combined use of fertilizers and fungicides on growth, biomass accumulation of winter wheat and content of nitrogen and phosphorus in plant and soil were studied. As a result have shown that most responsive to fertilizers and fungicide was line Almaly/Obriy and most effective fungicide Alto Super. Application of fertilizers and fungicides enhances the content of of nitrogen and phosphorus in plants of winter wheat, and in the soil.

УДК 664.784

Умбетбеков А.Т.¹ Бекетова А.К.² Кизатова М.Ж.³ Абдибаттаева М.М.⁴ Габит М¹

¹Казахский национальный технический университет им. К.Сатбаева,

²Алматинский гуманитарно-технический университет,

³Алматинский технологический университет,

⁴Казахский национальный университет им. Аль –Фараби,

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СКОРОСТИ АГЕНТА СУШКИ НА ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НАГРЕВА СЕМЕННОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию процессов сушки гибридов кукурузы – Молдавский 215, ЗП-539, ЗП-704 первого поколения с целью определения границ безопасных и допустимых температур нагрева зерна на лабораторной сушильно-охладительной установке на базе теплового насоса. В лабораторные исследования проводились с учетом сохранности биохимических и семенных достоинств зерна и установлением оптимальных режимов сушки. Определены, чем выше скорость агента сушки, тем больше возрастает интенсивность испарения влаги в верхних слоях и разрыв по влажности в верхних и нижних слоях значительно уменьшается. Оптимальной скоростью агента сушки, при которой достигается минимальная неравномерность сушки початков кукурузы при высоте 1,2 м без ощутимого роста расхода воздуха на 1,0% удаленной влаги, является скорость около 0,5 м/с.

Ключевые слова: гибриды кукурузы, початки кукурузы, скорость агента сушки, режим сушки

Введение. Подготовка семян кукурузы высокого качества на предприятиях невозможна без комплексного научного подхода. Известно, что обрабатываемые на заводах семена являются потенциально живым организмом и, начиная от приема до выхода готовых семян, требуется сохранение их высоких гибридных и посевных качеств. Чтобы это выполнить, необходимо строго соблюдать научно обоснованные режимы сушки, обмолота, калибровки, протравливания и хранения.

Термическая сушка семенных початков кукурузы в камерных сушилках – длительная, энергоемкая и самая ответственная технологическая операция, влияющая на основной показатель качества семян – всхожесть. Сушка зерна – сложный биохимический процесс, сопровождающийся снижением жизнедеятельности зерна: уменьшается активность ферментов, завершается процесс послеуборочного дозревания, снижается количество микроорганизмов, повышаются его семенные достоинства, однако при определенных условиях может произойти их полная потеря. Последняя определяется влажностью зерна, температурой его нагрева и продолжительностью сушки. Так, Ф.Д.Братерский наблюдал полную потерю всхожести зерна кукурузы с влажностью 58,0% при 58°C и при продолжительности процесса 30 мин., при влажности 26,7% - соответственно 67,5°C и 30 мин., при влажности 18,5% - 70°C и 60 мин. При одной и той же температуре и продолжительности сушки всхожесть кукурузы более резко снижается у влажного зерна [1].

Сушка оказывает благоприятное влияние на завершение процесса послеуборочного дозревания. Ф.Д. Братерский установил, что при нагреве зерна до 50°C и экспозиции нагрева 30 и 60 мин. послеуборочное дозревание ускорялось и энергия прорастания через три месяца была выше на 5,0-16,0% по сравнению с семенами, не подвергавшимся сушке [2].

Падению всхожести при более высоких температурах соответствует скорость тепловой денатурации белков кукурузы.

Последняя возрастает с ростом температуры, влажности и экспозиции нагрева [3]. Наибольшей чувствительностью к нагреву обладают солерастворимые белки зародыша и эндосперма, поэтому границы безопасных температур должны быть построены при нулевой денатурации солерастворимых белков. Определением границ безопасных температур занимались многие ученые, в том числе М.Г.Голик, Ю.С.Ралль, В.А.Яковенко, Е.Г.Роберте, Ф.Д.Братерский и др. Их исследования на примере семян кукурузы украинских, российских гибридов четко показали, что зерно с низкой влажностью выдерживает более высокую температуру нагрева и в течение более длительного времени, сохраняя семенные качества [4].

На основе изучения материалов научной литературы и результатов выполненных исследований, посвященных вопросам технологии сушки семенного и продовольственного зерна кукурузы учеными отечественных, ближних и дальних стран определено, что технология сушки семян гибридов кукурузы требует дальнейшего совершенствования. Установление более современных способов и режимов сушки семян кукурузы базируется на результатах исследований по этим вопросам. Повышение семенных свойств и уменьшение затрат на сушку во многом определяется технологией сушки зерна семян кукурузы.

Методика и материалы исследования. На основе изучения материалов научной литературы и результатов выполненных исследований, посвященных вопросам технологии сушки семенного и продовольственного зерна кукурузы учеными отечественных, ближних и дальних стран определено, что технология сушки семян гибридов кукурузы требует дальнейшего совершенствования.

Установление более современных способов и режимов сушки семян кукурузы базируется на результатах исследований по этим вопросам. Повышение семенных свойств и уменьшение затрат на сушку во многом определяется технологией сушки зерна семян кукурузы.

В целях получения высоких урожаев в Алматинской области используют в основном семена следующих гибридов: Молдавский 215, Молдавский-257, ЗП-539, ЗП-678, ЗП-704,

Казахстанский-700 и другие. По данным ТОО «КГ Продресурс» вышеперечисленные гибриды дают урожайность указанную в таблице 1.

Таблица 1 – Урожайность семян гибридов кукурузы в Алматинской области (по данным «КГ Продресурс»)

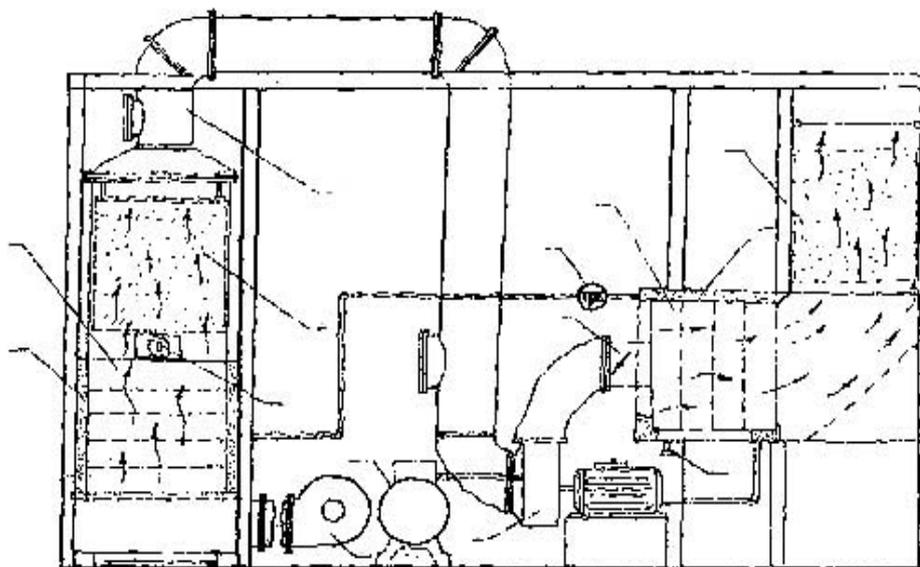
Наименование гибрида	Период созревания, дни	Урожайность, ц/га	
		на зерно	на силос
Молдавский 215	95-105	100-110	400-450
Молдавский-257	95-110	105-110	450-500
ЗП-539	120-125	136-144	400-500
ЗП-678	125-130	126-133	500-650
Казахстанский-700	125-130	128-135	550-700
ЗП-704	135-140	135-140	600-720

В зависимости от группы созревания показатель влажности зерна кукурузы в среднем по годам варьировал:

- у раннеспелых гибридов от 23,1 до 32,5%;
- у среднеспелых гибридов от 31,5 до 38,2%;
- у позднеспелых от 33,6 до 40,8%.

Были исследованы процессы сушки гибридов кукурузы – Молдавский 215, ЗП-539, ЗП-704 первого поколения с целью определения границ безопасных и допустимых температур нагрева зерна на лабораторной сушильно-охладительной установке (рисунок 1) на базе теплового насоса.

Свежеубранные початки кукурузы помещались в сетчатую сушильную камеру (4), высота продуваемого слоя початков соответствовала 1,2 м. Терморегулятором (13) контролировали температуру агента сушки, подаваемого из камеры нагрева вентилятором (3). Для охлаждения просушенное зерно в початках перемещается вместе с сетчатой емкостью в камеру охлаждения (6). Затем в другую аналогичную сетчатую цилиндрическую емкость кладут вновь влажные початки и помещают ее в освобожденную сушильную камеру (4) для сушки других образцов. Из камеры нагрева (2) нагретый воздух поступает вновь в нижнюю часть сушильной камеры, пройдя через слой зерна, осушает его. Охлажденный и насыщенный влагой воздух через воздуховод (12) нагнетается вентилятором (5) в конденсатор (7), где осушается за счет осаждения конденсата и подается в камеру охлаждения (6) охлажденный, сухой воздух [8].



1-тепловой насос; 2-камера нагрева; 3, 5-вентиляторы; 4-сушильная камера; 6-камера

охлаждения; 7-конденсатор; 8-терморегулирующий вентиль; 9-термоизолятор; 10-винт для слива конденсата; 11-заслонка; 12-воздуховод; 13-терморегулятор

Рисунок 1 – Экспериментальная сушильно-охладительная установка

Выбор оптимального режима сушки проводился с учетом сохранности биохимических и семенных достоинств зерна.

Кукурузу в початках подвергали сушке только с естественной влажностью, выбирая таковую по полям, исходя из имеющейся при этом влажности зерна, близкой к ее многолетним показателям. Температура агента сушки соответствовала 40-50°C, скорость агента сушки 0,3-1,0 м/с, толщина продуваемого слоя 0,2-1,2 м. Температуру нагрева зерна замеряли с помощью медь-константовых термомпар и потенциометра КСП-4. Конец термомпар вводили («ввинчивали») непосредственно в зерно и стержень. Температуру агента сушки устанавливали через терморегулятор и контролировали ее также термомпарами. Скорость агента сушки регулировали с помощью заслонки и устанавливали анемометром ее величину.

Результаты исследований. Анализ полученных результатов при сушке позднеспелого гибрида ЗП-704 с начальной влажностью 36,6% и температуре агента сушки 40°C свидетельствует о том, что основной прогрев початков по высоте устанавливается через 30-50 мин. в нижнем слое, через 2,0-2,5 часа в верхнем слое в зависимости от скорости агента сушки после начала опыта (рисунок 1). Температура полного нагрева зерна была меньше температуры агента сушки на 1-2°C, у стержня это отличие находилось в пределах 2-3°C. Температура нагрева зерна зависит от скорости агента сушки. Чем выше скорость агента сушки, тем меньше перепад его температуры по слоям, выше разность между его температурой и нагревом зерна. При начальной температуре агента сушки 40°C и его скорости 0,3 м/с через 0,5 часа разность между температурами нагрева зерна в нижнем и верхнем слоях составила 8°C, а при повышении скорости агента сушки до $V_{a.c.}=0,5$ м/с – 5°C; при $V_{a.c.}=1,0$ м/с – 3°C. [9].

При сушке среднеспелого гибрида ЗП-539 с начальной влажностью 32,6% при температуре агента сушки 45°C с увеличением скорости агента сушки с 0,3 до 1,0 м/с выравнивание температуры нагрева зерна в нижнем и верхнем слое установлено при разной продолжительности сушки. Разность температур в нижнем и в верхнем слоях в первые 0,5-1,0 часа при сушке температурой агента сушки 45°C в зависимости от его скорости несколько увеличивается, чем при температуре агента сушки 40°C и составила при $V_{a.c.}=0,3$ м/с 8-10°C, при $V_{a.c.}=0,5$ м/с 5-6°C, при $V_{a.c.}=1,0$ м/с 3-5°C. Через 2 часа нагрева эта разность снижается и составила при скорости агента сушки 0,3 м/с 7°C, при $V_{a.c.}=0,5$ м/с снизилась до 6°C, при $V_{a.c.}=1,0$ м/с - до 4 °C. С увеличением скорости движения агента сушки быстрее происходит выравнивание температур по слоям: при $V_{a.c.}=0,3$ м/с через 10 часов, при $V_{a.c.}=0,5$ м/с через 6 часов, а при $V_{a.c.}=1,0$ м/с через 4 часа.

При сушке раннеспелого гибрида Молдавский 215 с начальной влажностью 26,4% , с повышением температуры агента сушки до 50°C при скорости 0,3 м/с разность между температурами нагрева зерна составила 14°C, а при $V_{a.c.}=0,5$ м/с -10°C и при $V_{a.c.}=1,0$ м/с -7°C в первые 0,5-2,0 часа сушки на лабораторной установке. В соответствии с рисунком 2 следует, что повышение температуры агента сушки с 40 до 50°C увеличивает среднюю неравномерность нагрева зерна между нижним и верхним слоями на 5-7°C, независимо от скорости агента сушки в первые 0,5-4 часа с начала опыта, в то время, как увеличение скорости агента сушки от 0,3 до 1,0 м/с уменьшает неравномерность нагрева зерна на 4-8°C независимо от его температуры.

Таким образом, для уменьшения неравномерности нагрева зерна на высоте насыпи и, следовательно, для снижения неравномерности сушки следует идти по пути увеличения скорости агента сушки. Согласно таблицы 2 изменение влажности зерна в процессе сушки определяли в нижней части слоя ($l = 0,2$ м) и в верхней части продуваемого слоя ($l = 1,2$ м). Влажность зерна на высоте слоя в сушильной камере в процессе сушки изменялась

неравномерно. Вначале сушки влажность уменьшалась в нижнем слое, тогда как в верхнем слое она несколько увеличивалась или оставалась постоянной, особенно при низкой ($V_{a.c.}=0,3$ м/с) скорости агента сушки.

Следует отметить, что процесс сушки на первом этапе не является постоянным, так как температура нагрева зерна в нижнем слое резко растёт даже при $V_{a.c.}=0,3$ м/с и при $T_{a.c.}=50^{\circ}\text{C}$, тогда как в верхнем слое (1,2 м) температура нагрева зерна достигает своего максимума через 10-12 часов. Влажность в нижнем слое постоянно ниже, чем в верхнем слое. Скорость агента сушки оказывает большое значение на динамику снижения влажности зерна и ее неравномерность по слоям. Чем ниже температура агента сушки, тем неравномерность величин влажности по слоям выше. Согласно таблицы 2 у гибрида ЗП-704 при $T_{a.c.}=40^{\circ}\text{C}$ и $V_{a.c.}=0,3$ м/с неравномерность, т.е. разница снижения влажности составила 5,4%, при $V_{a.c.}=0,5$ м/с эта неравномерность снизилась до 4,4%, при скорости агента сушки 1,0 м/сек. она составила 1,6%.

Таким образом, чем выше скорость агента сушки, тем больше возрастает интенсивность испарения влаги в верхних слоях и разрыв по влажности в верхних и нижних слоях значительно уменьшается (таблица 2).

Сравнение кривых сушки, в соответствии с рисунками 2, 3, 4 показывает, что с повышением температуры агента сушки скорость снижения влаги в час резко возрастает при одинаковых скоростях агента сушки в нижнем слое раньше, чем в верхнем. Если сравнить динамику снижения влажности и роста скорости сушки при $T_{a.c.}=40^{\circ}\text{C}$ и $T_{a.c.}=45^{\circ}\text{C}$ при одних и тех же скоростях подаваемого агента сушки $V_{a.c.}$ от 0,3 м/с до 1,0 м/с, скорость сушки при одинаковой продолжительности сушки у ЗП-539 выше (при $T_{a.c.}=45^{\circ}\text{C}$), чем у ЗП-704 ($T_{a.c.}=40^{\circ}\text{C}$) в первый период сушки. Во втором периоде сушки, после достижения максимального своего значения, скорость снижения влажности выше в образце (ЗП-704) в нижнем и верхнем слоях после 18 часов сушки. Скорость сушки при этом колеблется при $T_{a.c.}=45^{\circ}\text{C}$ у ЗП-539 от 0,2 до 0,8%/час, при $T_{a.c.}=40^{\circ}\text{C}$ у ЗП-704 от 0,4 до 1,0%/час. Это объясняется тем, что в этот период величина влажности у ЗП-704 была выше, особенно в образцах с $T_{a.c.}=40^{\circ}\text{C}$ и $V_{a.c.}=0,3$ м/с, так как энергия связи влаги слабее. Увеличение скорости агента сушки до 0,5 м/с существенно влияет на продолжительность сушки и выравнивание конечной влажности в верхнем и нижнем слоях. Так, при $T_{a.c.}=45^{\circ}\text{C}$ и $V_{a.c.}=0,5$ м/с продолжительность сушки составила 26 часов, а влажность верхнего и нижнего слоев достигла 13,0 и 12,2%, тогда как при $V_{a.c.}=0,3$ м/с продолжительность сушки при той же температуре составила 38 часов при конечной влажности 13,6 и 12,0%, соответственно. В соответствии с рисунком 4 дальнейшее увеличение скорости агента сушки до 1,0 м/сек. не оказало заметного снижения продолжительности сушки при $T_{a.c.}=40^{\circ}\text{C}$ и $T_{a.c.}=45^{\circ}\text{C}$, тогда как при $T_{a.c.}=50^{\circ}\text{C}$ и $W_n=26,4\%$ в гибриде Молдавский 215 при $V_{a.c.}=1,0$ м/с процесс сушки заканчивается на 4 часа раньше, чем при $V_{a.c.}=0,5$ м/с. Согласно таблицы 2 более низкая исходная влажность зерна кукурузы снижает ее неравномерность по слоям, сокращает общую продолжительность сушки, но характер изменения влажности по слоям при этом не меняется (гибрид Молдавский 215).

В соответствии с рисунками 2 интенсивность испарения влаги в процессе сушки в зависимости от внешних факторов и особенностей естественной влажности зерна характеризуется кривыми сушки. С увеличением начальной влажности зерна кукурузы (гибрид ЗП-704) скорость сушки увеличивается. Скорости сушки зерна в нижнем и верхнем слоях проходят неодинаково, чем ниже величина скорости агента сушки, тем больше разрыв. В начале сушки скорость испарения влаги резко возрастает до максимума (рисунки 2) в зависимости от $T_{a.c.}$ и начальной влажности зерна.

Таблица 2 – Изменение влажности зерна кукурузы (W) в початках при сушке на лабораторной установке

Название гибрида, исходная влажность	Температура агента сушки, °С	Скорость агента сушки, м/с	Высота слоя, м	Изменение влажности при продолжительности сушки, час											
				0,0	0,5	1,5	4	6	10	14	18	26	30	34	38
Молдавский 215 W _н =26,4%	50	0,3	0,2	26,4	6,2	25,5	23,5	21,5	17,5	14,3	12,0	11,6			
			1,2	26,4	27,4	26,1	25,1	23,9	20,7	16,7	14,7	13,0			
		0,5	0,2	26,4	26,0	25,4	22,4	19,8	15,0	13,8	13,0				
			1,2	26,4	26,2	25,7	23,5	21,5	17,5	15,0	13,4				
		1,0	0,2	26,4	25,9	25,1	21,6	18,8	14,2	13,0					
			1,2	26,4	26,0	25,3	22,3	19,7	14,5	13,3					
ЗП-539 W _н =32,6%	45	0,3	0,2	32,6	32,4	32,0	30,5	28,9	25,0	21,0	17,0	13,8	13,0	12,6	12,2
			1,2	32,6	34,0	32,6	31,6	30,4	27,6	24,4	21,2	16,6	15,0	14,2	13,6
		0,5	0,2	32,6	32,2	31,7	29,6	26,6	21,0	15,4	13,8	12,2			
			1,2	32,6	32,6	32,2	30,7	28,7	24,3	19,9	16,2	13,0			
		1,0	0,2	32,6	32,2	31,4	28,7	25,7	19,7	14,7	13,5	12,0			
			1,2	32,6	32,4	31,7	29,5	26,9	21,7	18,5	16,5	13,3			
ЗП-704 W _н =36,6%	40	0,3	0,2	36,6	36,4	36,2	35,2	34,0	30,4	26,4	22,4	15,0	13,0	12,2	11,8
			1,2	36,6	37,0	37,6	36,2	35,7	33,0	30,2	27,0	20,6	17,4	15,0	13,0
		0,5	0,2	36,6	36,4	35,8	33,5	31,1	26,0	20,8	15,6	12,4	11,6		
			1,2	36,6	36,6	26,3	34,6	32,8	28,4	24,4	20,0	14,4	13,2		
		1,0	0,2	36,6	36,2	35,6	33,1	30,3	24,7	19,1	15,5	12,3	11,9		
			1,2	36,6	36,4	35,9	33,9	30,7	28,7	23,5	20,0	16,5	14,0	13,2	

При начальной влажности 32,6%; 36,6% и небольших скоростях агента сушки в начале сушки в верхнем слое влажность не снижается, иногда и повышается, поэтому скорость сушки остается нулевой.

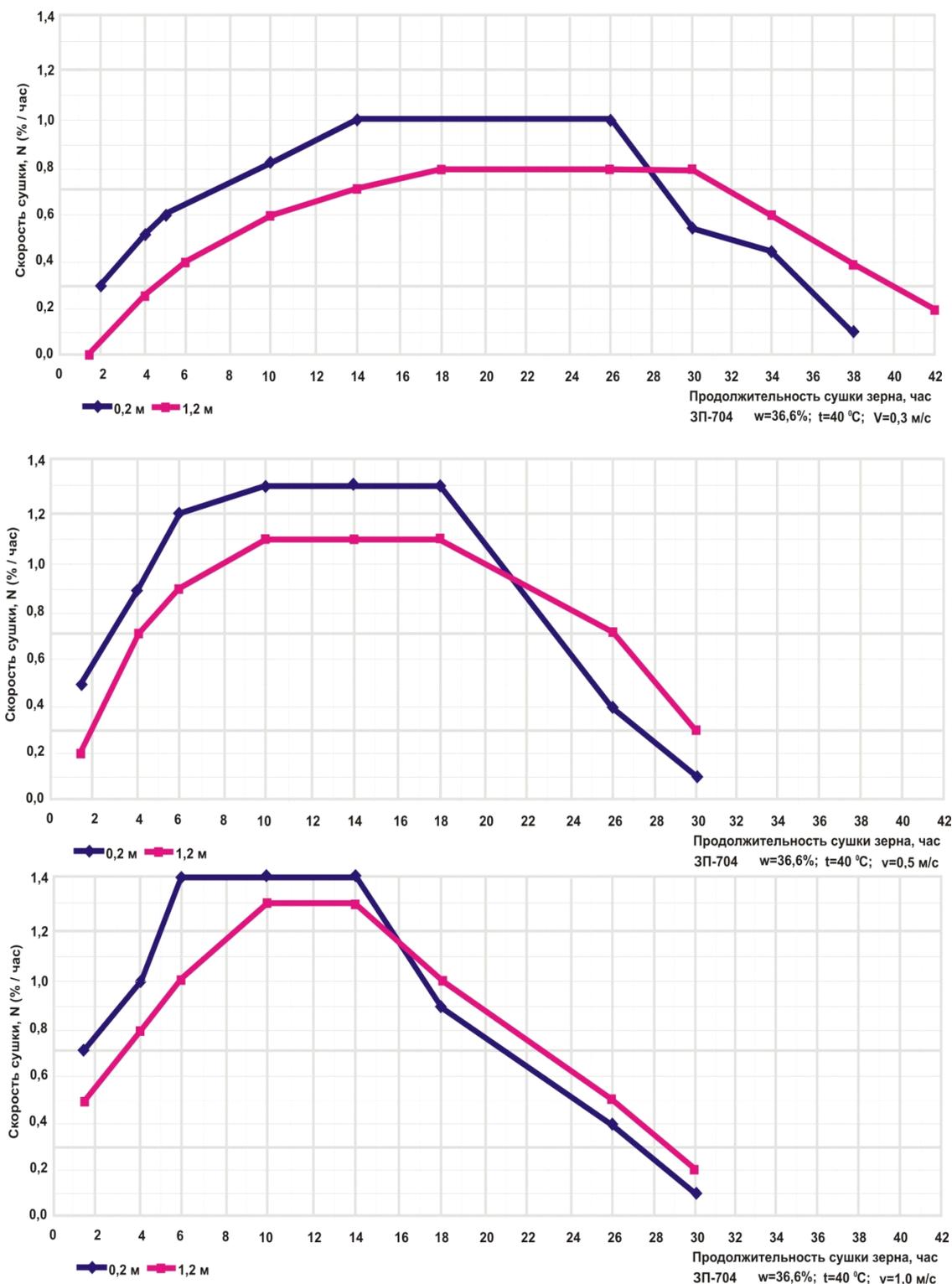


Рисунок 2 – Изменение скорости сушки кукурузы в початках в процессе сушки на лабораторной установке (гибрид ЗП-704)

Постепенное повышение температуры нагрева зерна от нижнего к верхнему слою увеличивает скорость сушки в верхнем слое. Однако, снижение влажности в нижнем слое

замедляет скорость сушки в этом слое, в результате зона максимальной скорости сушки перемещается от нижнего слоя к верхнему. Скорость агента сушки оказывает значительное влияние на скорость испарения влаги из зерна, с ее увеличением снижается неравномерность по влажности в верхнем и нижнем слоях.

Исходная влажность зерна также оказывает влияние на скорость сушки: при ее снижении скорость сушки уменьшается. Кривые скорости сушки на этапе падающей скорости имеют типичный вид кривых сушки капиллярно-пористого коллоидного тела. Согласно таблицы 3 режимы сушки оказывают влияние на продолжительность процесса при доведении влажности зерна до 12,0-13,0%, а также на неравномерность снижения влажности по слоям продуваемого зерна.

Согласно таблицы 3 на снижение неравномерности влажности по слоям и продолжительности сушки початков кукурузы, расположенных в слое 1,2 м постепенное влияние оказывает увеличение скорости агента сушки от 0,3 до 0,5 м/с, а повышение температуры агента сушки от 40 до 50°C оказывает существенное влияние на снижение продолжительности сушки.

Таблица 3 – Неравномерность снижения влажности у гибридов кукурузы в процессе сушки

Названия гибрида	Температура агента сушки, °С	Скорость агента сушки, м/сек.	Влажность зерна, %		Неравномерность снижения влажности в процессе сушки по слоям 0,2-1,2м, %	Продолжительность сушки, час
			до сушки	после сушки		
Молдавский 215	50	0,3	26,4	12,4	0,6-3,2	26
		0,5	26,4	13,2	0,3-2,5	18
		1,0	26,4	13,2	0,2-1,6	14
ЗП-539	45	0,3	32,6	12,8	0,6-4,2	38
		0,5	32,6	12,6	0,5-3,5	26
		1,0	32,6	12,7	0,3-3,0	22
ЗП-704	40	0,3	36,6	12,9	0,8-5,6	42
		0,5	36,6	12,6	0,6-4,4	34
		1,0	36,6	12,8	0,2-3,3	30

Для определения расхода агента сушки на 1,0% удаленной влаги составлена таблица 4 при разных скоростях подачи агента сушки (площадь сечения сушильной камеры в лабораторной установке составила $S = 0,07 \text{ м}^2$, диаметр 0,3 м).

Согласно таблицы 4 при $V_{a.c.}=0,3 \text{ м/с}$ наблюдается самый низкий расход воздуха. При скорости 0,5 м/с он увеличился: при $T_{a.c.}=50^\circ\text{C}$ на 23,0%, при $T_{a.c.}=45^\circ\text{C}$ на 27,0%, при $T_{a.c.}=40^\circ\text{C}$ на 34,0% на каждый процент удаленной влаги, т.е. чем ниже температура агента сушки, тем больше расход воздуха.

Дальнейшее увеличение скорости агента сушки до $V_{a.c.}=1,0 \text{ м/с}$ приводит к резкому повышению расхода воздуха: так, при $T_{a.c.}=50^\circ\text{C}$ и $V=1,0 \text{ м/с}$ расход агента сушки на 1,0% удаленной влаги увеличивается на 56,0%, при $T_{a.c.}=45^\circ\text{C}$ на 62,0%, $T_{a.c.}=40^\circ\text{C}$ на 76,0%. Продолжительность сушки при этом снижается незначительно на 11,0-12,0%.

Таблица 4 – Определение расхода агента сушки на 1,0% удаленной влаги в зависимости от температуры и скорости агента сушки ($T_{a.c.}$, $V_{a.c.}$)

Влажность зерна, %		Температура агента сушки, °С	Скорость агента сушки, м/с	Продолжительность сушки, час	Расход агента сушки на 1,0% удаленной влаги, м ³ /%
до сушки	после сушки				
26,4	12,4	50	0,3	26	138,4
26,4	13,2		0,5	18	171,8
26,4	13,2		1,0	14	267,3

32,6	12,8		0,3	38	143,6
32,6	12,6	45	0,5	26	183,8
32,6	12,7		1,0	22	277,2
36,6	12,9		0,3	42	132,5
36,6	12,6	40	0,5	34	178,5
36,6	12,8		1,0	30	315,0

Анализ результата. Таким образом, оптимальной скоростью агента сушки, при которой достигается минимальная неравномерность сушки початков кукурузы при высоте 1,2 м без ощутимого роста расхода воздуха на 1,0% удаленной влаги, является скорость около 0,5 м/с.

Литература

1. Братетский Ф.Д. Изменение химического состава и активности ферментов зерна кукурузы при различной экспозиции нагрева //Мукомольно-элементарная промышленность, 1964, №12. – С.13
- 2.Братетский Ф.Д. Влияние способов сушки и термической обработки на качество семенной кукурузы при длительном хранении. //Мукомольно-элеваторная промышленность, №2, 1964. – С. 13., 1971. – С.18.
- 3.Раль Ю.С. Влияние нагрева зерна кукурузы на его всхожесть и некоторые биохимические свойства. // Сб. «Биохимия зерна и хлебопечения», 1960. – С.88 – 94.
5. Тасибекова Р.Г. Исследование процесса сушки зерна кукурузы в рециркуляционных зерносушилках типа «Целинная». //Труды ВНИИЗ, вып.101. – М., 1983. – С.52-57.
- 6.Кузьмин И.И. Научное обоснование повышения уровня гибридности семян кукурузы и технологии послеуборочной их переработки на заводах: автореф. дисс. ... канд.техн.наук. – М., 1999. – 24 с.
- 7.Мамхегов М.Ш. Изучение новых гибридов кукурузы и их послеуборочная обработка в условиях степной зоны Кабардино–Балкарской Республики: автореф.дисс. канд.техн.наук. – Нальчик, 1999. – 23 с.
8. Пред. патент №15336 Республики Казахстан. Астана. /Опубл. 09.11.2004.
- 9.Кизатова М.Ж., Насруллин Г.Ш., Умбетбеков А.Т. Применение 3^х ступенчатого способа сушки семян кукурузы в производственных условиях. //Материалы международной научно-практической конференции «Кластерно-индустриальное развитие аграрного производства: основные проблемы и перспективные направления», Алматы, 2005. – С. 302-303.

А.Т. Умбетбеков, А.К. Бекетова, М.Ж.Кизатова, М.М. Абдибаттаева, М.Габит

ЖҮГЕРІ ТҰҚЫМДЫҚ ДӘНІНІҢ ҚЫЗУЫН ТЕМПЕРАТУРАНЫҢ ӨЗГЕРУІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ КЕПТІРУ АГЕНТІ ЖЫЛДАМДЫҒЫНДАҒЫ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Ұсынылған жұмыс Молдавандық -215, ЗП-539, ЗП-704 жүгері гибридтерінің кептіру үрдістерін зерттеу барысында зертханалық кептіргіш-суытқыш жылу насосы қондырғысы көмегімен дәннің қыздыруға түскен кезіндегі шектік температурасымен қауіпсіздік көрсеткіштерін анықтауға арналған. Зертханалық жұмыс барысы дәннің биохимиялық және тұқымдық қасиеттерін сақтай отырып, олардың ұтымды кептіру режимін анықтау болып табылды. Зерттеу нәтижесінде кептіру агентінің жылдамдығы артқан сайын қабаттың жоғарғы жіктерде ылғалдың бұға айналу қарқыны көбірек өсіп жатқаны байқалды, ал төменгі жіктерінде едәуір азайатындығы анықталды.

Ұтымды кептіру агентінің жылдамдығы 0,5 м/с анықталды, сондай-ақ жүгері

собықтарының ең төменгі біркелкі кебуінің сақталмауы 1,2 м байқалып, ауаның шығынының елеулі өсу әсері аса көрінбейді, мұндағы ажыратылған ылғал 1,0 пайызды құрап отыр.

Кілт сөздер: жүгері гибридтері, жүгері собығы, кептіру агентінің жылдамдығы, кептіру режимі

Umbetbekov A.T., Beketova A.K., Kizatova M.J., Abdibattayeva M.M., Gabit M.

STUDY OF THE INFLUENCE OF DRYING AGENT VELOCITY TO CHANGE TEMPERATURE CONTROL OF SEED CORN

This work is dedicated to the study of the processes of drying corn hybrids-Moldovan 215, 539, ZP-704 of the first generation to identify the boundaries of safe and tolerable temperatures heat up corn on laboratory drying-cooling heat pump based installation. In laboratory studies, taking into account the safety of biochemical and seminal qualities of grains and the best modes of drying. The higher the speed the drying agent, the greater the evaporation rate increases moisture in the upper layers and the gap on moisture in the upper and lower layers is significantly reduced. Optimum speed of drying agent, which is the minimum the uneven drying of corn ears at a height of 1.2 m without an appreciable increase in air flow at 1.0% moisture, remote is about 0.5 m/s.

Keywords: corn hybrids, corn cobs, speed of drying agent, drying mode.

УДК 631.15:33

А.В. Щур¹, В.П. Валько², О.В. Валько³

¹ГУВПО «Белорусско-Российский университет»

²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

³Лицей ГУВПО «Белорусско-Российский университет»

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Аннотация. Изучено влияние биологически активных препаратов «Байкал ЭМ-1» и «Феномелан» на урожайность и накопление ^{137}Cs и ^{90}Sr зеленой массой горохо-овсяной смеси, соломой и зерном овса в условиях радиоактивного загрязнения почв чернобыльского происхождения.

Максимальную урожайность и достоверную прибавку урожая зеленой массы горохо-овсяной смеси как относительно контроля, так и варианта с предпосевной обработкой семян препаратом «Байкал ЭМ-1» обеспечил вариант опыта с предпосевной обработкой семян смесью «Байкал ЭМ-1» с «Феномелан» и последующей двукратной обработкой вегетирующих растений «Байкал ЭМ-1».

Однократная обработка вегетирующих растений препаратом «Байкал ЭМ-1») обеспечила достоверное снижение значений коэффициентов накопления ^{137}Cs в зерне и соломе. Предпосевная обработка семян совмещенная с однократной обработкой вегетирующих растений препаратом «Байкал ЭМ-1» привела к значительному снижению коэффициента накопления ^{137}Cs в соломе.

Ключевые слова: «Байкал ЭМ-1», «Феномелан», ^{137}Cs , ^{90}Sr , накопление радионуклидов, урожайность, почва, солома, зеленая масса, зерно