

Ашуров Х.И.

Заведующий лабораторией

Джураев М.Я.

Заведующий лабораторией

Юлдашев З.К.

исследователь

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Научно-исследовательский институт зерна и зернобобовых культур

Андижан, Узбекистан

Аннотация. В данной статье представлены сведения о том, что правильное определение сроков посева сортов озимой пшеницы позволяет улучшить химический состав муки и увеличить содержание белков, углеводов и клетчатки, необходимых для организма человека. В качестве объекта исследования были выбраны интродуцированные зарубежные сорта озимой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L) — «Алексеич», «Вежа», «Гурт», а также местные сорта — «Азиз», «Навбахор», «Узбекистан-25». В муке высшего сорта водопоглотительная способность составляет в среднем 50% от массы муки в тесте, в муке I сорта — 52%, II сорта — 56%, а в муке, предназначенной для кормовых целей — 60%. Для определения силы муки используется тесто, приготовленное из смеси 140 г муки и 84 мл дистиллированной воды. Из полученного теста отбирают 100 г и формируют шар. Шар теста укладывают стороной, где образовался шов, на стеклянную поверхность и помещают в сосуд с водой. В течение 3 часов силу муки определяют по увеличению объема шара теста. Таким образом, диаметр шара, полученного из сильной муки, составляет менее 83 мм; из муки средней силы — 83–97 мм; из слабой муки — более 97 мм.

Для изучения газообразующей способности исследуемых сортов к 100 г муки влажностью 14% добавляли 60 мл воды и 10 г дрожжей, после чего при температуре 30 °С в течение 5 часов определяли количество выделившегося углекислого газа. Водопоглотительная способность муки является одним из важнейших показателей её качества и, независимо от вида производимой продукции, оказывает влияние на весь технологический процесс. При низкой водопоглотительной способности значительная часть избыточно добавленной влаги остаётся свободной, в результате чего тесто становится более жидким и снижается его прочность. Тесто с избытком воды становится липким, вызывает трудности при формовании, а также снижает качество готовой продукции. По результатам исследования установлено, что для получения оптимального состава муки из местных и зарубежных сортов озимой пшеницы рекомендуется не задерживать сроки посева и проводить его в ранние сроки — с 15 сентября по 1 октября.

Ключевые слова: пшеница, сорт, сроки сева, мука, состав, белок, углеводы, крахмал, минеральные вещества, частицы муки.

Ashurov Kh.I.

Head of Laboratory

Dzhuraev M.Ya.

Head of Laboratory

Yuldashev Z.K.

Researcher

THE INFLUENCE OF SOWING DATE ON THE BREAD-MAKING PROPERTIES OF WINTER WHEAT VARIETIES

Research Institute of Grain and Legumes

Andijan, Uzbekistan

Abstract. This article presents data showing that correctly determining the sowing time of winter wheat varieties improves the chemical composition of flour and increases the content of proteins, carbohydrates, and fiber essential for the human body. The study subjects were introduced foreign varieties of winter soft wheat (*Triticum aestivum* L.)—'Alekseich,' 'Vekha,' 'Gurt,' as well as local varieties—'Aziz,' 'Navbahor,' 'Uzbekistan-25.' In premium flour, the water absorption capacity averages 50% of the flour mass in the dough, in grade I flour it's 52%, in grade II flour it's 56%, and in flour intended for feed purposes it's 60%. To determine the strength of flour, a dough mixture of 140 g of flour and 84 ml of distilled water is used. A 100 g portion of the resulting dough is taken and formed into a ball. The dough ball is placed seam-side down on a glass surface and placed in a container of water. Over the course of 3 hours, the strength of the flour is determined by the increase in volume of the dough ball. Thus, the diameter of a ball made from strong flour is less than 83 mm; from medium-strength flour—83–97 mm; from weak flour—more than 97 mm.

To study the gas-producing capacity of the studied varieties, 60 ml of water and 10 g of yeast were added to 100 g of flour with a moisture content of 14%. The amount of carbon dioxide released was then determined at 30°C for 5 hours. The water absorption capacity of flour is one of the most important quality indicators and, regardless of the type of product being produced, influences the entire technological process. With low water absorption capacity, a significant portion of the excess moisture remains free, resulting in a more fluid dough and reduced strength. Dough with excess water becomes sticky, causing difficulties in shaping, and also reducing the quality of the finished product. The study found that to obtain the optimal flour composition from local and foreign winter wheat varieties, it is recommended to sow early—from September 15 to October 1.

Keywords: wheat, variety, sowing time, flour, composition, protein, carbohydrates, starch, minerals, flour particles.

Введение. Зерно озимой пшеницы содержит сахара в виде глюкозы и фруктозы. По мере продвижения к центру зерна питательная ценность эндосперма снижается. Это связано с тем, что основная часть питательных веществ сосредоточена в оболочках зерна и в прилегающих к ним слоях. Количество сахаров в зерне напрямую влияет на водопоглощительную способность теста и степень газообразования. Мука с высоким содержанием сахаров поглощает больше воды, в результате чего уменьшается количество неразмешанных частиц муки в тесте. Улучшается внешний вид и качество готового хлеба. Под воздействием воды сахара расщепляются, при этом образуются ферменты и углекислый газ. Когда приготовленное тесто помещают в печь, углекислый газ расширяется, вследствие чего увеличивается объём хлеба. Таким образом, количество сахаров оказывает влияние на степень газообразования теста [1].

Кроме того, сахара, не расщепившиеся в процессе приготовления теста, также влияют на качество и внешний вид готового хлеба. Неполное расщепление сахаров приводит к снижению газообразования. В результате хлеб получается меньшего объёма, а из-за того, что нерасщепившиеся сахара при высокой температуре не изменяют окраску, цвет хлеба остаётся бледным [2].

В составе пшеничного хлеба содержится более 30 различных компонентов, которые обеспечивают организм человека энергией, необходимой для всех процессов жизнедеятельности и двигательных функций, участвуют в формировании тканей организма, а также регулируют его физиологические функции. В частности, белки, содержащиеся в хлебе, служат строительным материалом для всех живых организмов, а углеводы и жиры являются основным источником энергии, необходимой организму. Минеральные вещества выполняют множество функций в построении организма и в протекании метаболических процессов. Клетчатка (грубые пищевые волокна) играет важную роль в

жизнедеятельности организма человека, особенно в работе органов пищеварения. Кроме того, она способствует выведению вредных веществ из организма. Витамины, содержащиеся в хлебе, необходимы для нормального обмена веществ [3].

Объект и методы исследования. В ходе проведения исследований степень белизны муки была изучена с использованием лабораторного прибора SKIB–М на основе методического руководства, разработанного в Научно-исследовательском институте зерновых и зернобобовых культур. Лабораторный прибор SKIB–М характеризует сорт муки и измеряет данный показатель количественно в условных единицах. Согласно требованиям стандарта ГОСТ 26361-84, если степень белизны муки превышает 54,0, она относится к муке высшего сорта; при значениях 54,0–36,0 — к муке первого сорта; при значениях ниже 36,0 — к муке второго сорта. По показателям качества зерна сорта пшеницы подразделяются на три категории: сильные, средние и слабые. Состав зерна также определяет состав муки, получаемой из него. То есть химический состав муки, измелъчённой на мельнице, при исключении зерновой оболочки (отрубей), полностью соответствует составу самого зерна.

Результаты исследований. В опыте у изучаемого сорта «Алексеич», в варианте посева 15 сентября, содержание сахаров в зерне составило 1,31%, количество нерасщеплённых сахаров в готовом тесте — 2,1%, содержание белка в 100 г готового хлеба — 5,8%, углеводов — 43,7 г, минеральных веществ — 1,24%. В варианте посева 1 октября содержание сахаров в зерне составило 1,43%, количество нерасщеплённых сахаров — 2,0%, в 100 г готового хлеба белка было 6,1%, углеводов — 44,6 г, минеральных веществ — 1,32%. В варианте посева 15 октября содержание сахаров в зерне составило 1,52%, количество нерасщеплённых сахаров в готовом тесте — 3,4%, в 100 г готового хлеба белка было 7,7%, углеводов — 48,4 г, минеральных веществ — 1,57%. В варианте позднего срока

посева (1 ноября) содержание сахаров в необмолоченном зерне составило 1,21%, количество нерасщеплённых сахаров в тесте — 2,6%, в 100 г готового хлеба белка было 5,4%, углеводов — 41,9 г, минеральных веществ — 1,22%.

У интродуцированного зарубежного сорта «Гурт», в варианте посева 15 сентября, содержание сахаров в зерне составило 1,54%, количество нерасщеплённых сахаров в готовом тесте — 2,2%, в 100 г готового хлеба белка было 6,1%, углеводов — 43,9 г, минеральных веществ — 1,29%. В варианте посева 1 октября содержание сахаров в зерне составило 1,64%, количество нерасщеплённых сахаров — 3,1%, в 100 г готового хлеба белка было 8,2%, углеводов — 44,6 г, минеральных веществ — 1,53%. В варианте посева 15 октября содержание сахаров в зерне составило 1,78%, количество нерасщеплённых сахаров в готовом тесте — 3,1%, в 100 г готового хлеба белка было 8,4%, углеводов — 45,0 г, минеральных веществ — 1,57%. В варианте посева 1 ноября содержание сахаров в необмолоченном зерне составило 1,34%, количество нерасщеплённых сахаров в тесте — 2,5%, в 100 г готового хлеба белка было 5,8%, углеводов — 43,4 г, минеральных веществ — 1,27%.

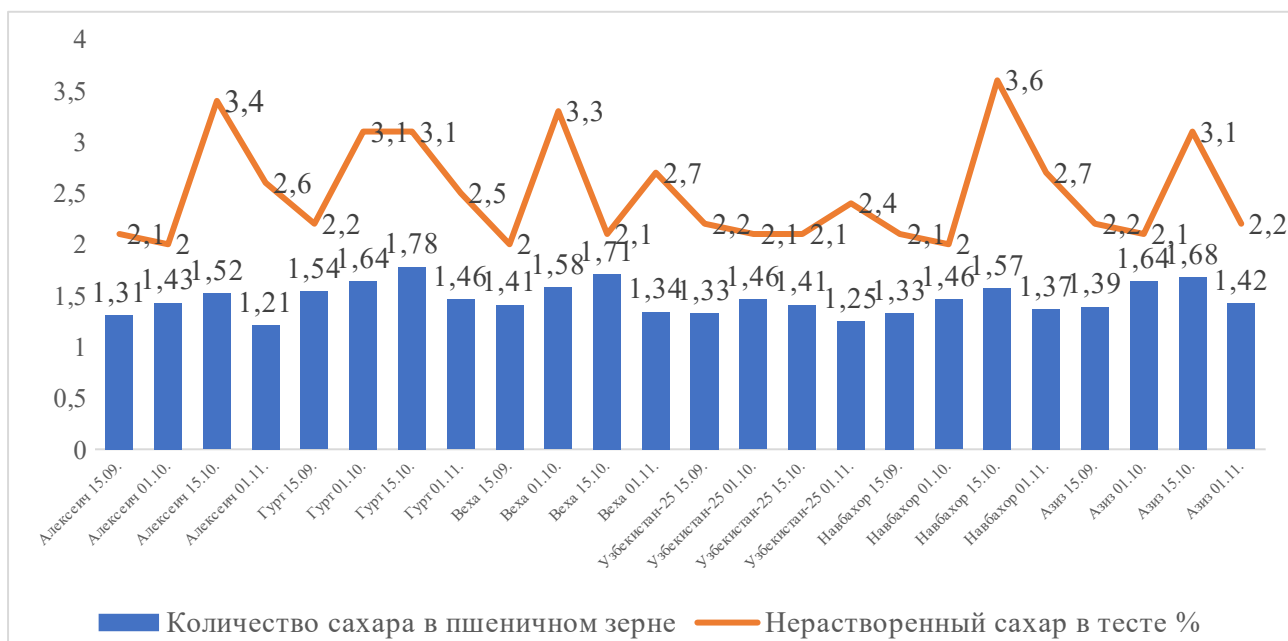


Фото №1. Влияние сроков посева озимой пшеницы на содержание сахаров в муке и тесте. 2024 год

У сорта местной селекции «Навбахор», в варианте посева 15 сентября, содержание сахаров в зерне составило 1,33%, количество нерасщеплённых сахаров в готовом тесте — 2,1%, в 100 г готового хлеба белка было 5,9%, углеводов — 42,3 г, минеральных веществ — 1,32%. В варианте посева 1 октября содержание сахаров в зерне составило 1,46%, количество нерасщеплённых сахаров — 2,0%, в 100 г готового хлеба белка было 6,7%, углеводов — 44,1 г, минеральных веществ — 1,39%. В варианте посева 15 октября содержание сахаров в зерне составило 1,57%, количество нерасщеплённых сахаров в готовом тесте — 3,6%, в 100 г готового хлеба белка было 8,1%, углеводов — 44,0 г, минеральных веществ — 1,38%. В варианте позднего срока посева (1 ноября) содержание сахаров в необмолоченном зерне составило 1,37%, количество нерасщеплённых сахаров в тесте — 2,7%, в 100 г готового хлеба белка было 5,7%, углеводов — 41,4 г, минеральных веществ — 1,29%.

В варианте посева сорта «Азиз» 15 сентября содержание сахаров в зерне составило 1,39%, количество нерасщеплённых сахаров в готовом тесте — 2,2%, в 100 г готового хлеба белка было 6,3%, углеводов — 43,7 г, минеральных веществ — 1,33%. В варианте посева 1 октября содержание сахаров в зерне составило 1,64%, нерасщеплённых сахаров — 2,1%, в 100 г готового хлеба белка — 6,8%, углеводов — 44,8 г, минеральных веществ — 1,38%. В варианте посева 15 октября содержание сахаров в зерне составило 1,68%, количество нерасщеплённых сахаров в тесте — 3,1%, в 100 г готового хлеба белка — 8,4%, углеводов — 44,9 г, минеральных веществ — 1,39%. В варианте позднего срока посева (1 ноября) содержание сахаров в необмолоченном зерне составило 1,42%, нерасщеплённых сахаров в тесте — 2,2%, в 100 г готового хлеба белка — 6,1%, углеводов — 42,5 г, минеральных веществ — 1,28%.

У изучаемых зарубежных сортов: у «Алексеич» — вариант посева 15 октября, у «Гурт» — с 1 по 15 октября, у «Веха» — 1 октября, а у местных сортов «Навбахор» и «Азиз» — 15 октября наблюдалось, что содержание полезных элементов в зерне, измельчённой муке и готовом хлебе было немного выше по сравнению с другими вариантами. Это объясняется более высокой выходностью муки и её показателями белизны в этих вариантах.

При смешивании муки, воды и прессованного дрожжевого теста во время спиртового брожения сахара, содержащиеся в муке, ферментируются. В результате простая сахарная молекула гексозы (глюкоза или фруктоза) под воздействием ферментов дрожжевых клеток превращается в две молекулы этилового спирта и две молекулы углекислого газа.

Таким образом, интенсивность спиртового брожения оценивается по количеству углекислого газа, выделяемого во время ферментации теста. Поэтому способность муки к газообразованию определяется количеством углекислого газа, выделяемого при ферментации теста из заданного соотношения муки, воды и дрожжей за определённое время [4].

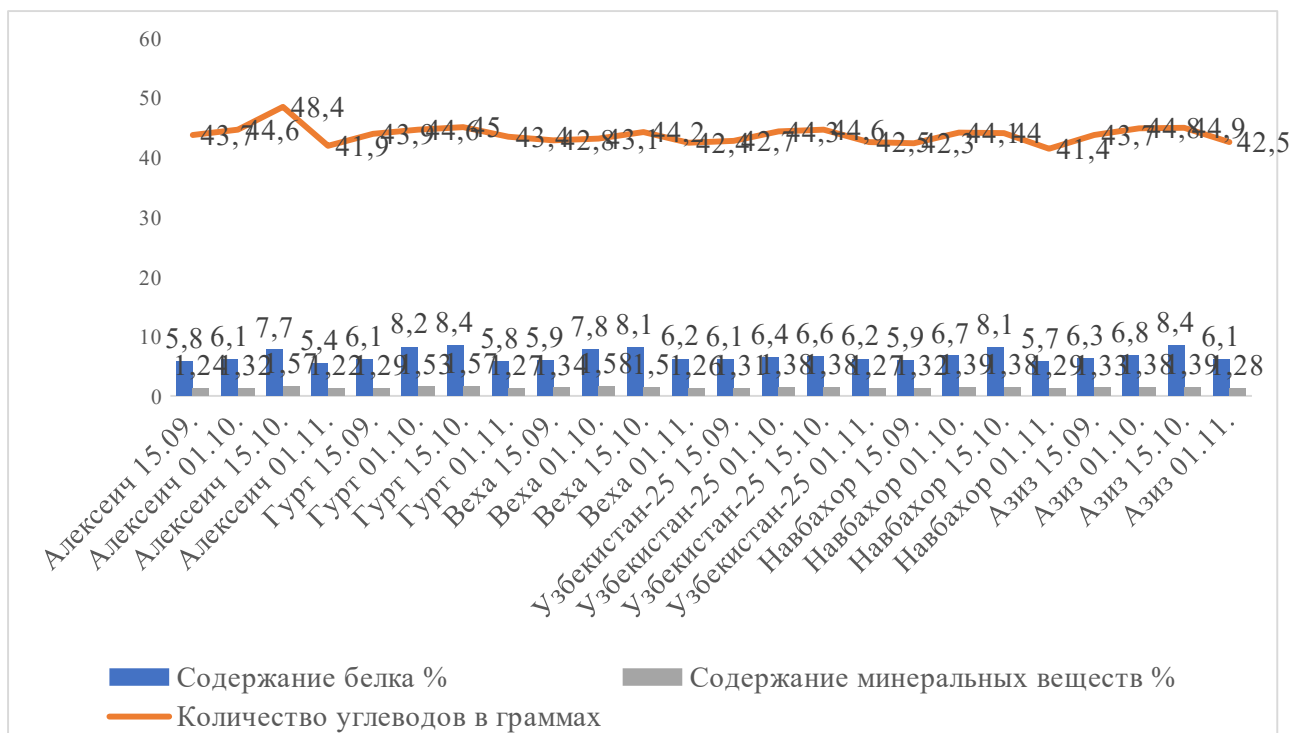


Фото №2. Влияние сроков посева озимой пшеницы на состав 100 г хлеба. 2024 год

Мука с высоким содержанием сильного клейковины поглощает больше влаги по сравнению со слабой мукой. По мере снижения качества сорта муки её водопоглощительная способность увеличивается. Это объясняется тем, что мелкодисперсная мука имеет большую суммарную поверхность и, следовательно, поглощает больше воды. Кроме того, при снижении сорта муки увеличивается содержание клетчатки в оболочке зерна, которая хорошо впитывает влагу [5].

У зарубежного сорта «Гурт», вариант посева 15 сентября, получена мука средней силы, степень газообразования составила 1461,6 см³, водопоглощительная способность 100 г муки — 51,1 мл. В варианте 1 октября — мука средней силы, степень газообразования 1472,5 см³, водопоглощительная способность — 51,1 мл. В варианте 15 октября — мука средней силы, степень газообразования 1469,3 см³, водопоглощительная способность — 51,3 мл. В варианте позднего срока (1 ноября) — мука средней силы, степень газообразования 1441,1 см³,

водопоглотительная способность — 51,8 мл. У сорта «Веха», вариант посева 15 сентября, получена мука средней силы, степень газообразования 1475,3 см³, водопоглотительная способность — 51,1 мл. В варианте 1 октября — мука средней силы, степень газообразования 1488,5 см³, водопоглотительная способность — 51,4 мл. В варианте 15 октября — мука средней силы, степень газообразования 1484,1 см³, водопоглотительная способность — 51,4 мл. В варианте позднего срока (1 ноября) — мука средней силы, степень газообразования 1421,2 см³, водопоглотительная способность — 51,0 мл.

У местного сорта «Узбекистан-25», вариант посева 15 сентября, получена мука средней силы, степень газообразования 1465,1 см³, водопоглотительная способность — 51,3 мл. В варианте 1 октября — мука средней силы, степень газообразования 1478,3 см³, водопоглотительная способность — 51,6 мл. В варианте 15 октября — мука средней силы, степень газообразования 1469,1 см³, водопоглотительная способность — 51,7 мл. В варианте позднего срока (1 ноября) — мука средней силы, степень газообразования 1431,2 см³, водопоглотительная способность — 51,2 мл.

Таблица №1

Влияние сроков посева на степень газификации, водопоглощающую способность и прочность муки сортов озимой пшеницы (2024 г.)

№	Название сорта	Даты посева	Газификация см ³	Водопоглощающая способность 100 г муки, мл	Сила муки
1	Алексеич	15.09.	1415,4	51,3	Средний
2		01.10.	1448,1	51,5	Средний
3		15.10.	1450,5	52,4	Средний
4		01.11.	1406,4	51,2	Средний
5	Гурт	15.09.	1461,6	51,1	Средний

6		01.10.	1472,5	51,1	Средний
7		15.10.	1469,3	51,3	Средний
8		01.11.	1441,1	51,8	Средний
9	Веха	15.09.	1475,3	51,1	Средний
10		01.10.	1488,4	51,4	Средний
11		15.10.	1484,1	49,2	Средний
12		01.11.	1421,2	51	Средний
13	Узбекистан-25	15.09.	1465,1	51,3	Средний
14		01.10.	1478,3	51,6	Средний
15		15.10.	1469,1	51,7	Средний
16		01.11.	1431,2	51,2	Средний
17	Навбахор	15.09.	1458,6	51,3	Средний
18		01.10.	1476,6	51,5	Средний
19		15.10.	1498,1	51,7	Средний
20		01.11.	1422,9	51,1	Средний
21	Азиз	15.09.	1452,2	51,3	Средний
22		01.10.	1468,7	51,6	Средний
23		15.10.	1471,3	52,2	Средний
24		01.11.	1440,5	51,2	Средний

В опыте у изучаемого сорта «Азиз», вариант посева 15 сентября, получена мука средней силы, степень газообразования составила 1452,2 см³, водопоглотительная способность 100 г муки — 51,3 мл. В варианте 1 октября — мука средней силы, степень газообразования 1468,7 см³, водопоглотительная способность — 51,6 мл. В варианте 15 октября — мука средней силы, степень газообразования 1471,3 см³, водопоглотительная способность — 52,2 мл. В варианте позднего срока (1 ноября) — мука средней силы, степень газообразования 1440,5 см³, водопоглотительная способность — 51,2 мл.

Вывод. Сила муки зависит не только от количества клейковины в зерне, но и от её качества. Содержание белка в зерне является очевидным фактором, определяющим силу муки. У зарубежных сортов: у «Алексеич» — вариант посева 15 октября, у «Гурт» — с 1 по 15 октября, у «Веха» — 1 октября, а у местных сортов «Азиз» и «Навбахор» — 15 октября

наблюдались более высокие показатели газообразования и водопоглотительной способности по сравнению с другими вариантами. Это объясняется более высокой выходностью муки в этих вариантах и, как следствие, увеличением содержания сахаров, что обусловило повышение данных показателей. Во всех изученных сортах и вариантах была получена мука средней силы.

Литература

1. Fayzullaev A.Z. et al. Selection of high-yielding and high-quality lines of bread wheat //International scientific and technical journal "Innovation technical and technology". – 2020. – Т. 1. – №. 3. – S. 10-14. (113)
2. Гармашов В.Н., Сечняк Н.Л. Продуктивность сортов озимой пшеницы при разных сроках посева. Ж. Селекция и семеноводство. - Москва. Колос. 1980. –6.50. (25)
3. Gheith e.M.S., Ola Z. el-Badry., Wahid S.A. Sowing Dates and Nitrogen Fertilizer Levels effect on Grain Yield and its Components of Different Wheat Genotypes. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 9(5): 2013. -PP.176-181. (114)
4. Dilmurodovich D.S. et al. Productivity, quality and technological characteristics of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) variety and lines for the southern regions of the Republic of Uzbekistan //Plant cell biotechnology and molecular biology. – 2021. – S. 63-74 (108)
5. Dilmurodovich D.S., Bekturodovich B.N., Shokirjonovich K.N. Winter bread wheat grain quality depends on different soil-climate conditions //International journal of discourse on innovation, integration and education. – 2020. – Т. 1. – №.5. – S. 377-380. (109)