

Автореф.  
с 38

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ  
ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ имени И. В. СТАЛИНА

---

---

С25  
С

Ассистент Л. Е. СИНЕЛЬНИКОВА

**БИОХИМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА  
НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ОЗИМЫХ ПШЕНИЦ В СВЯЗИ С ИХ  
ВЫБОРОМ ДЛЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ЮГА УКРАИНЫ**

Перечисл. 19. 07

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

диссертации, представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

140297

Научный руководитель  
доктор биологических наук,  
профессор Н. В. РОМЕНСКИЙ

г. Одесса 1955 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Исходя из основного экономического закона социализма, Коммунистическая партия и Советское правительство всегда ставили и ставят своей главной задачей заботу о благосостоянии нашего народа.

В директивах XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 г. г. и в последующих постановлениях партии и правительства разработаны конкретные мероприятия по развитию всех отраслей сельского хозяйства, и в первую очередь—зернового хозяйства.

Предусмотрено увеличение производства зерна путем повышения урожайности зерновых культур, расширения площади посевов за счет освоения целинных и залежных земель, применения орошения в засушливых районах и прочее.

Вопросу орошения земель в засушливых районах Коммунистическая партия и Советское правительство постоянно уделяли и уделяют большое внимание, например, рядом постановлений предусмотрено значительное увеличение орошаемых площадей на юге Украины.

Внимание к этому району закономерно, так как южноукраинские степи, занимающие территорию Одесской, Николаевской, Херсонской и Запорожской областей, являются одной из важных баз производства зерна. Однако урожайность всех сельскохозяйственных культур этих областей неустойчива вследствие недостаточного количества и неравномерного распределения осадков, а также частых засух и суховеев.

Возможная площадь орошения на территории южных областей Украины составляет около 2,4 миллиона гектаров. Ведущей культурой на орошаемых землях юга Украины планируется озимая пшеница.

Для обеспечения высоких и устойчивых урожаев, а также для получения высококачественного зерна на орошаемых землях, очень важно вывести и отобрать сорта пшениц, которые обладали бы оптимальными хозяйственными признаками и хорошими биохимическими и технологическими свойствами.

Поэтому объективная оценка качества пшеницы предполагает глубокие биохимические исследования состава и

свойств зерна, а также изучение его мукомольных и хлебопекарных достоинств.

В настоящее время советские селекционеры вывели новые ценные сорта озимых пшениц для юга Украины, но биохимические и технологические свойства этих сортов изучены недостаточно. Это обстоятельство тормозит выбор и дальнейшую работу по выведению высокопродуктивных сортов пшениц применительно к условиям орошения.

В связи с изложенным мы и предприняли исследование, цель которого — решить вопрос о выборе оптимальных сортов озимых пшениц для орошаемого земледелия юга Украины.

\* \* \*

Кроме введения, характеризующего значение темы, реферированная работа содержит следующие разделы: обзор литературы, задачи и цель исследования, объекты и методы исследования, экспериментальный раздел работы, выводы и перечень литературы. Экспериментальный раздел работы состоит из трех частей.

В первой части приводятся результаты исследований влияния орошения на физические свойства зерна пшениц.

Во второй части — данные по изучению влияния орошения на биохимические свойства зерна, а именно: на белковые вещества, на соотношение белковых фракций в белковом комплексе зерна, клейковину и ее свойства, крахмал, клетчатку, зольность, активность амилолитических ферментов.

Третья часть содержит данные о влиянии орошения на технологические свойства зерна: а) мукомольные, б) хлебопекарные.

В экспериментальном разделе работы показано также, как влияют на качество пшеницы различные нормы влагозарядкового полива.

### ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

Зерно пшеницы представляет собой основной вид сырья мукомольной и крупяной промышленности. Химический состав зерна и его отдельные анатомические части — не постоянны, они изменяются в широких пределах, в зависимости от различных факторов внешней среды и сортовых особенностей.

Это положение опирается на основной принцип мичуринской биологической науки: организм и необходимые для его жизни условия представляют собой единство. Между растениями и окружающей его внешней средой происходит постоянный обмен веществ.

К числу факторов внешней среды, оказывающих влияние на урожайность и химический состав пшеничного зерна, относятся: климат, почвенные условия, агротехника (удобрения, орошение и др.).

В обзоре литературы рассматриваются работы, посвященные влиянию различных факторов внешней среды на свойства пшеницы.

Особое внимание вопросу влияния влаги на свойства пшеницы уделено в трудах: Н. Ляскового (1865), Н. Прянишникова (1900), Б. А. Харченко (1903), Н. М. Тулайкова (1914), А. И. Щукиной (1926), Н. Н. Иванова (1948), М. И. Княгиничева (1936, 1951) и других.

В этих работах показано, что влажность почвы играет решающую роль в комплексе факторов внешней среды, от которых зависят урожайность и химический состав зерна пшениц.

Установлено, что недостаточная влажность почвы и низкая относительная влажность воздуха губительно отражаются на росте и развитии пшеницы. Засуха и суховеи понижают урожай, приводят к образованию щуплого зерна и резко снижают его мукомольные и хлебопекарные свойства.

Наиболее радикальным способом борьбы с засухой является искусственное орошение, в результате которого изменяется весь комплекс условий внешней среды: увеличивается влажность почвы, изменяются ее физические и химические свойства, повышается относительная влажность воздуха, понижается его температура и т. п.

Указанные изменения способствуют тому, что зерновые культуры при орошении дают высокие и устойчивые урожаи. Это подтверждается данными передовых колхозов, совхозов и научных учреждений, показывающими, что при орошении значительно увеличивается урожайность пшеницы по сравнению с средней урожайностью на неорошаемых землях (В. Таланов (1928), М. М. Данилевич (1932), Н. Н. Иванов (1936), В. Б. Шумаков (1925, 1953), Ф. Г. Загородная (1952), С. М. Алпатъев (1952) и другие).

Влияние орошения на качество зерна изучалось со второй половины XIX столетия. Однако качество зерна оценивалось по отдельным изолированным показателям, вне связи и взаимозависимости их величин между собою и между всеми сложными слагаемыми условий внешней среды, возникающими в результате орошения.

Установлено, что при орошении урожай и его качество зависят от подбора соответствующих сортов, от правильного выбора режима орошения, от сочетания орошения и удобрений (Н. С. Петин, (1936), К. П. Зайцев (1939, 1940), П. М. Фокеев (1952, 1953), М. Г. Пруцкова (1952), А. Ф.

Здрилько и Л. Н. Делоне (1953), Ф. Г. Кириченко с сотру-  
дниками (1953) и другие).

В обзоре литературы рассматривается вопрос о влиянии орошения на физические свойства зерна. В большинстве работ—С. А. Делиникайтиса (1932), П. Н. Шibaева и А. И. Мурашева (1933), И. А. Лайкова (1936), П. Н. Кизимы (1939, 1952, 1953) и других показано, что при орошении увеличиваются абсолютный вес и натура: стекловидность же либо увеличивается, либо уменьшается, в зависимости от сортовых особенностей.

В разделе влияния орошения на биохимические свойства зерна приводятся работы, показывающие, что при орошении белковистость зерна—понижается, в результате чего ухудшаются его пищевые достоинства (Д. Н. Прянишников (1900), А. Щукина (1926), А. И. Смирнова и М. А. Богородский (1949), М. Г. Пруцкова (1952) и другие).

Однако с ухудшением качеств зерна пшеницы при орошении можно бороться внесением азотистых удобрений в период вегетации, особенно в период колошения и налива.

Таким образом, отрицательное влияние орошения, казавшееся прежде неизбежным, можно устранить. Это показывают В. Богдан (1900), Петин (1934), Е. В. Сапожникова (1935), Н. Н. Иванов и М. И. Княгиничев (1936), М. Я. Яншина (1934, 1936), Т. Дарканбаев (1952) и другие.

Влияние полива на соотношения белковых фракций в белковом комплексе зерна освещено в литературе недостаточно (М. И. Княгиничев (1951)).

Данные о влиянии орошения на другие качественные показатели зерна изучались различными исследователями. Однако полученные ими данные весьма разноречивы, а иногда и противоречивы.

Для хранения зерна и хлебопечения важное значение имеет влияние орошения на активность амилалитических ферментов. В обзоре литературы приводится ряд работ, показывающих влияние орошения на диастатическую активность: Менжелс (1925-26), П. Н. Шibaев и А. И. Мурашев (1933), Н. Н. Иванов и М. И. Княгиничев (1935), П. Н. Кизима (1939, 1946) и другие. Однако влияние полива на раздельную активность  $\alpha$ - и  $\beta$ -амилазы и их физические константы изучалось недостаточно.

В обзоре литературы рассматривается вопрос о влиянии орошения на технологические свойства зерна. Подавляющее большинство авторов—В. Рогальский (1916), Чинго-Чингас (1932), П. Н. Шibaев и А. И. Мурашев (1933), Е. В. Сапожникова (1935), Кизима (1939, 1952, 1953) оценивали мукомольные свойства зерна только по общему выходу или по выходу 70—72-процентной муки.

При этом в большинстве случаев изучались сорта, утра-  
тившие народнохозяйственное значение, или же изучение производилось только с подразделением пшениц на группы (озимые, яровые, твердые, мягкие) без указания сортов; мало изучались южно-украинские пшеницы.

В работах было показано, что общий выход муки из зерна, выращенного на поливных участках, выше общего выхода муки из зерна с контрольных участков. Однако недостаточно изучен вопрос о влиянии орошения на свойства полученной муки, а именно: на соотношение белковых фракций в белковом комплексе муки, свойства клейковины, физические свойства теста.

Как показали исследования, орошение улучшает хлебо-  
пекарные свойства большинства озимых пшениц:—увеличивается объемный выход хлеба, пористость и т. д.

Обзор литературы заканчивается рассмотрением вопроса о влиянии числа поливов на мукомольные и хлебопекарные свойства зерна пшениц. Влияние различных норм влагозарядкового полива на качество озимой пшеницы изучено недостаточно.

## II. ЗАДАЧИ И ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Основной задачей нашего исследования является изучение физических, биохимических и технологических свойств наиболее важных и распространенных сортов озимых пшениц юга УССР, выращенных в поливных и суходольных условиях.

Одной из частных задач настоящего исследования было: изучить влияние годичных колебаний и особенностей климатических факторов в географических пунктах выращивания полученных нами образцов озимых пшениц, а также влияние различных норм влагозарядкового полива на биохимические и технологические свойства этих пшениц.

Цель нашего исследования—получение объективных данных для выбора оптимальных сортов озимых пшениц, предназначенных для орошаемого земледелия юга УССР.

## III. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### а) Объекты исследования

Объектами исследования были взяты основные районированные на юге УССР сорта озимых пшениц — „Одесская 3“, „Одесская 12“, „Одесская 16“, а также новые, перспективные сорта — „289/48“ и „Пименка“ урожая 1951 и 1952 г.г., выращенные на поливных и контрольных — неорошаемых участках Всесоюзного селекционно-генетического института имени Т. Д. Лысенко.

Для изучения влияния норм влагозарядковых поливов на биохимические и технологические свойства озимых пшениц был взят сорт „Одесская 16“ урожая 1953 г., с нормами поливов 800, 1200, 1600 м<sup>3</sup> воды на гектар; в качестве контроля—сорт „Одесская 16“, выращенный на неорошаемом участке.

По данным Всесоюзного селекционно-генетического института им. Т. Д. Лысенко различные сорта озимых пшениц в условиях орошения высевались хозяйственным способом по непаровым предшественникам на участках в 200 кв. м.

Перед вспашкой вносили полное минеральное удобрение. В период вегетации производили подкормку. Нормы и время поливов устанавливались в зависимости от влажности почвы и в соответствии с потребностью растений в воде.

Годы 1951, 1952 и 1953 заметно отличались друг от друга по количеству выпавших осадков. 1951 год характеризовался значительным недобором осадков, которых выпало только 78,6% от среднего многолетнего количества; 1952 г. был очень влажным, количество осадков составляло 166,8% нормы. Особенно много выпало их в мае и июле и это резко снизило эффективность орошения. В 1953 году количество осадков также было велико. Урожайность всех сортов при орошении повысилась. Из районированных сортов наибольший урожай на поливных участках как в 1951, так и в 1952 г. г., дал сорт „Одесская 16“. Например, в 1951 г. прибавка урожая от орошения составляла 6,9 ц с гектара.

Из перспективных сортов наибольшую прибавку урожая на поливе (7,7 ц/га) дал сорт „Пименка“.

Прибавка урожая при всех нормах влагозарядкового полива практически была одинакова (в пределах двух центнеров), что составляет около 10% от контроля.

#### б) Методы исследования

Физические свойства зерна (абсолютный и натуральный веса, выравненность, стекловидность) исследовались стандартными методами.

Содержание общего азота в зерне и муке определялось полумикрометодом Кьельдаля. Для пересчета общего азота на белок применялся коэффициент 5,7.

Разделение и количественное определение белковых фракций производилось по методу А. И. Ермакова с существенными изменениями.

Количество сырой и сухой клейковины определялось стандартным методом. Количество же-при помощи пластометра АВ-1. Крахмал-поляриметрическим методом по Эверсу. Клетчатка в зерне—по методу Геннеберга и Штомана. Зольность—методом прямого сжигания в муфельной печи без применения ускорителя.

Активность ферментов  $\alpha$ -и  $\beta$ -амилазы определялась методом Глазунова с настаиванием на водяной бане в течение 30 мин. при температуре 30° и 40° С. Это дало возможность рассчитать температурный коэффициент  $\beta$ -амилазы и энергию активации.

Мукомольные свойства зерна исследовались путем лабораторных помолов. Мукомольные свойства зерна оценивались по следующим показателям: 1) Общему выходу муки; 2) вымалываемости—исследованием остатка крахмала в отрубях и „мучке“; 3) относительной и абсолютной зольности муки общего выхода и 72-процентной; 4) по качеству муки на основании содержания общего азота и белковых веществ, соотношения белковых фракций, по выходу клейковины и ее качеству, по физическим свойствам теста. Физические свойства теста исследовались с помощью альвеографа.

Хлебопекарные свойства муки оценивались по результатам лабораторных выпечек хлеба без добавления сахара и с сахаром в стандартных условиях.

Качество хлеба оценивалось по объемному выходу хлеба, пористости и органолептическим показателям.

## IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Влияние орошения на физические свойства зерна озимых пшениц

1. Как показали исследования, физические свойства зерна, выращенного в условиях орошения и на суходольных землях, зависят от его сортовых особенностей и от метеорологических условий года, что наглядно подтверждается данными засушливого 1951 года и обильного осадками — 1952 года

2. При орошении зерно всегда получалось более крупным и выравненным, чем зерно с суходольных участков. Это наглядно показывают сорта урожая 1951 года. „Одесская 12“ с поливного участка дала 89,1% зерна (сход с сита 2,75 × 20 мм), а с контрольных участков 43,5%; „Одесская 16“ с поливного участка дала 60,8%; а с контрольных участков — 55,6%. Сравнение данных о крупности и однородности зерна, собранного с орошаемых участков в 1951 и 1952 г. г. показывает, что в 1951 году зерно было более крупное и выравненное, чем в 1952 году.

3. Абсолютный вес и крупность зерна в условиях полива увеличиваются, что подтверждается данными исследования зерна всех сортов урожая 1951 года. Однако в 1952 году на поливных участках наблюдалось незначительное (от 1,7—0,65%) уменьшение абсолютного веса. Это явление можно

объяснить тем, что обилие осадков в 1952 году нарушило нормальное течение физиологических процессов в растении, что отразилось на формировании зерна и, в конечном счете, на его наливе.

4. Натурный вес зерна в условиях полива изменялся различно. В 1951 году натурный вес зерна с поливных участков был выше, чем с контрольных участков. Особенно отзывчив на полив сорт „Одесская 3“—изменение натурального веса в результате орошения составляло 2%. В 1952 году натурный вес зерна с поливных участков не только не повысился, но даже намечалась тенденция к его уменьшению. Это, повидимому, зависит от того, что содержание влаги в почве превышало оптимальное увлажнение поливных участков (метеорологические условия 1952 и 1953 г. г.) и питательные вещества вымывались из почвы, что сказывается на выполненности зерна.

5. Стекловидность зерна различных сортов озимых пшениц урожая 1951 года с поливных участков увеличивалась по сравнению с зерном с контрольных участков. Наибольшей стекловидностью 69%—отличалось зерно сорта „Одесская 16“ с поливного участка.

Увеличение стекловидности в результате орошения достигало +5%. В 1952 году почти по всем сортам получены противоположные данные стекловидности. Повидимому, направление изменений стекловидности зерна и количественная сторона этих изменений зависят от полива, от метеорологических условий года и от сортовых особенностей изучаемой культуры.

6. Различные нормы влагозарядкового полива также оказывают значительное влияние на физические свойства зерна.

Крупность, выравненность, абсолютный вес зерна сорта „Одесская 16“ урожая 1953 года при применении различных норм влагозарядкового полива увеличивались по сравнению с контролем. Натурный вес изменялся незначительно.

В то же время стекловидность зерна резко снижалась, что повидимому, объясняется вымыванием нитратов почвы в результате орошения и обилия атмосферных осадков в условиях 1953 года.

#### Влияние орошения на биохимические свойства зерна

1. Под влиянием орошения у большинства сортов озимых пшениц урожая 1951 и 1952 г. г. наблюдалось снижение содержания общего азота и белковых веществ (см. таблицу 1). Однако при правильном сочетании полива и удобрения у некоторых сортов—Одесская 16“ урожая 1951 года, „Одесская 3“, „289/48“ урожая 1952 года содержания бел-

ковых веществ повышалось. Из анализируемых сортов наибольшее количество белковых веществ у зерна с поливных участков—содержалось у сортов—„289/48“—15,6%, Одесская 16“—14,88%, а наименьшая—у „Пименки“ 12,08%.

Таблица 1  
Влияние орошения на биохимические свойства зерна пшениц  
урожая 1951 года

Сорт	Участок	Общий азот в %	Белковые вещества	Выход клейковины в %		Гидратация клейковины в %	Время истечения из пластометра в мин. и сек.	Содержание крахмала в %	Содержание клетчатки в %	Зольность в %
				Сырой	Сухой					
„Одесская 3“	Контр.	2,43	13,85	26,6	8,7	207	0'58"	67,0	1,86	1,77
	Полив.	2,44	13,91	25,7	9,4	208	0'54"	67,2	1,79	1,95
„Одесская 12“	Контр.	2,66	15,16	27,5	9,4	194	1'46"	60,9	2,42	1,75
	Полив.	2,49	14,19	27,2	9,0	205	1'08"	65,3	1,98	1,79
„Одесская 16“	Контр.	2,25	12,82	22,1	7,4	198	2'01"	66,5	2,43	1,70
	Полив.	2,44	13,91	24,3	8,3	194	2,16"	66,5	2,08	1,71

2. Количество и качество клейковины зерна при орошении изменялось в различной степени, в зависимости от сортовых особенностей пшениц. У тех сортов, где с поливом увеличивалось количество белковых веществ, увеличивался и выход сырой и сухой клейковины, уменьшалась гидратационная способность и время истечения из пластометра (за исключением сорта „Одесская 16“, урожая 1951 года). У всех же остальных сортов пшениц с поливных участков урожая 1951 и 1952 г. г. закономерностей выхода клейковины не отмечалось. Гидратационная же способность клейковины и время истечения из пластометра уменьшались (что говорит о расслаблении клейковины).

3. Под влиянием орошения изменяется соотношение белковых фракций в белковом комплексе зерна изучаемых сортов пшениц (см. таблицу 2).

Почти у всех сортов пшениц (за исключением „Одесская 3“ урожая 1952 г.) под влиянием орошения увеличивалось содержание солюбилимых азотистых веществ, а также (кроме сорта „289/48“), глиадинов; содержание глютеинов уменьшалось.

4. Орошение оказывает различное влияние на содержание крахмала в зерне. У некоторых сортов „Одесская 3“ урожая 1951 и 1952 г. г., „Одесская 16“ урожая 1952 г.) содер-

жание крахмала не изменилось; у сорта „Одесская 12“ 1951 1952 г.г. оно увеличивалось, а у сортов „Пименка“ и „289/48“ — уменьшалось. С уменьшением размера зерна уменьшается и содержание крахмала. Различное влияние орошения на содержание крахмала в зерне, повидимому, можно объяснить сортовыми особенностями пшениц и метеорологическими условиями года произрастания, которые в последней стадии налива помешали нормальному завершению биохимических процессов синтеза. В результате накопление крахмала в зерне было недостаточным

5. Содержание клетчатки под влиянием орошения изменялось различно, в зависимости от сортовых особенностей зерна.

У тех сортов пшениц урожая 1952 года, у которых с поливом содержание крахмала уменьшалось, соответственно увеличивалось содержание клетчатки. Кроме того, с уменьшением размеров зерна при орошении содержание в нем клетчатки увеличивалось. Эти данные подтверждают выводы Н. В. Роменского.

6. Почти у всех исследуемых сортов озимых пшениц с орошаемых участков зольность была больше, чем у зерна с контрольных участков, между зольностью зерна и содержанием в нем клетчатки прямой количественной зависимости не наблюдалось.

7. Активность  $\alpha$  и  $\beta$  — амилаз в зерне под влиянием полива изменялась различно. Так, активность  $\alpha$  — амилазы увеличивалась, а  $\beta$  амилазы — уменьшалась у сортов „Одесская 16“ и „289/48“ урожая 1951 и 1952 г.г.

Таблица 2

Влияние орошения на фракционный состав белков зерна пшениц урожая 1952 года (процентах от общего азота)

Сорт	Участок	Общий азот в %/о	Небелковые вещества	Альбумины	Глобулины	Солерастворим. азотистые вещества	Глиадины	„Неглиадины“	Глютенины
„ОД—3“	Контр.	2,36	5,68	12,82	12,62	30,60	45,2	3,48	21,5
	Полив.	2,52	5,39	12,66	10,58	28,60	46,4	2,83	19,95
„ОД—12“	Контр.	2,76	5,89	10,92	10,69	27,6	36,4	2,74	29,4
	Полив.	2,52	6,00	12,20	13,0	31,2	41,5	2,26	25,1
„ОД—16“	Контр.	2,62	5,82	14,54	9,6	28,0	39,1	2,44	31,0
	Полив.	2,61	6,15	13,73	10,46	30,35	40,15	3,10	26,5
„Пименка“	Контр.	2,14	6,40	11,13	15,05	32,5	39,5	2,65	23,6
	Полив.	2,12	5,40	11,22	14,42	32,4	40,5	4,84	11,17
„289/48“	Контр.	2,52	4,83	12,00	11,02	27,85	40,8	2,43	22,25
	Полив.	2,73	4,97	13,25	11,20	29,4	38,9	2,97	15,75

Например, активность  $\beta$  — амилазы в зерне сорта „Одесская 16“ урожая 1951 года при 40° равнялась 322 мг мальтозы, а в зерне этой же пшеницы, но с орошаемого участка — 283 мг мальтозы. У этих же сортов с поливом наблюдали увеличение температурного коэффициента и энергии активации  $\beta$  — амилазы. В зерне сорта „Пименка“ с поливного участка, наоборот, увеличивалась активность  $\beta$  — амилазы; температурный коэффициент и энергия активации уменьшались.

Влияние различных норм влагозарядкового полива на биохимические свойства зерна сорта „Одесская 16“, урожая 1953 года, следующее: с увеличением норм влагозарядкового полива содержание общего азота, белковых веществ, выход сырой и сухой клейковины также как и стекловидность зерна уменьшались. Качество клейковины также изменялось — гидратационная способность и время истечения из пластометра уменьшались.

Менялось соотношение белковых фракций в белковом комплексе зерна, а именно: увеличивалось количество солерастворимых азотистых веществ за счет увеличения содержания альбуминов и глобулинов. Содержание глиадинов и глютенинов уменьшалось, а „неглиадинов“ — возрастало. Количество крахмала незначительно увеличивалось. Содержание клетчатки повышалось при одновременном снижении величины зерна.

Зольность зерна изменялась различно: например, при норме 800 м<sup>3</sup> воды на гектар она увеличивалась на 3%, а при норме 1600 м<sup>3</sup>/га — уменьшалась на 1%.

Активность  $\alpha$  — и  $\beta$  — амилазы зерна изменялась различно. Так, при норме полива 800 м<sup>3</sup>/га активность  $\beta$  — амилазы составляла 234 мг. мальтозы, при норме 1200 м<sup>3</sup>/га — 203 мг, а у контрольного зерна — 281 мг. мальтозы, т. е. при применении указанных норм активность  $\beta$  — амилазы уменьшалась. При норме 1600 м<sup>3</sup>/га, наоборот, активность  $\beta$  — амилазы увеличивалась. Изменялись температурный коэффициент и энергия активации  $\beta$  — амилазы. С увеличением температурного коэффициента возрастала и энергия активации  $\beta$  — амилазы. Следует отметить, что наименьшая энергия активации  $\beta$  — амилазы 5270 кал. наблюдалась у зерна с участка при норме полива 800 м<sup>3</sup> воды на гектар (у контрольного зерна она составляла 11100 кал.).

**Влияние орошения на технологические свойства зерна**

1. Общий выход муки из зерна пшениц с орошаемых участков урожая 1951 и 1952 г.г. мало изменялся или наблюдалось некоторое отклонение в пределах ошибок опыта (от 0,3 до 1,7%) по сравнению с общим выходом муки из зерна с контрольных участков (таблица 3).

2. Лучшая вымалываемость зерна с поливных участков у сорта „Одесская 16“, худшая—у сорта „Пименка“.

3. Относительная зольность муки общего выхода и муки хлебопекарной выпечки либо не изменяется либо она ниже зольности соответствующей муки из зерна с неполивных участков.

4. Содержание общего азота и белковых веществ в муке 72-процентного выхода (из зерна пшениц с поливных участков) уменьшалось у всех сортов зерна, за исключением сортов „Одесская 16“ урожая 1951 года, „Одесская 3“, „289/48“ урожая 1952 года. Мука из зерна сорта „Пименка“ с неполивных и поливных участков имела более низкие показатели содержания белковых веществ.

Выход клейковины из муки изучаемых сортов пшениц (за исключением перечисленных) с орошаемых участков, а также гидратационная способность и время истечения из пластометра клейковины уменьшаются.

Имело место следующее изменение соотношения белковых фракций в белковом комплексе муки из зерна пшениц с орошаемых земель по сравнению с мукой из зерна с контрольных участков: уменьшалось количество солерастворимых азотистых веществ, увеличивалось содержание глиадинов и глютелинов.

Таблица 3

Мукомольные свойства зерна различных сортов озимых пшениц урожая 1952 г., выращенных на поливных и неполивных землях

Сорт	Участок	Общий выход в %/о/о			Зольность в %/о/о					С остаток крахмала в отрубях в %/о/о
		Муки общего выхода	Мучки	Отрубей	Зерна	Муки общего выхода	Относительная зольн. муки общего выхода	Муки для хлебопекарной выпечки	Относительная зольн. муки хлебопекарной выпечки	
„ОД—3“	Контр.	79,00	4,00	17,0	1,96	0,76	0,39	0,70	0,35	18,5
	Полив.	78,70	4,10	17,20	2,14	0,77	0,36	0,75	0,35	18,5
„ОД—12“	Контр.	75,12	5,03	19,85	1,91	0,71	0,37	0,69	0,36	18,5
	Полив.	75,23	4,60	20,20	2,06	0,77	0,37	0,75	0,36	20,1
„ОД—16“	Контр.	77,52	4,35	18,13	1,88	0,76	0,40	0,69	0,37	19,2
	Полив.	77,17	5,60	17,23	1,86	0,73	0,39	0,71	0,38	18,4
„Пименка“	Контр.	76,73	5,85	17,42	1,80	0,78	0,43	0,75	0,42	25,2
	Полив.	75,10	4,30	20,6	1,90	0,70	0,37	0,66	0,35	26,1
„289/48“	Контр.	79,86	2,47	17,67	1,71	0,73	0,42	0,66	0,39	25,0
	Полив.	78,25	2,45	19,3	2,10	0,71	0,34	0,69	0,33	22,4

Сопоставление этих данных с данными соотношениями белковых фракций в зерне дает основание предполагать, что, в основном, белковая фракция, растворимая в спирте и нерастворимая в щелочах (условно названная „неглиадидами“), содержится в периферических частях зерна.

4. В сортах („Пименка“, „Одесская 3“), где под влиянием орошения уменьшалось содержание белковых веществ и время истечения из пластометра, в тесте уменьшалась упругость, увеличивалась растяжимость и снижался расход энергии на деформацию теста (w) (см. таблицу 4).

Такое соотношение показателей качества муки говорит о том, что под влиянием орошения физические свойства теста из муки зерна этих сортов ухудшаются. Особенно отрицательное влияние оказало орошение на физические свойства теста из муки зерна сорта „Пименка“, у которого  $w = 93.10^3$  эрг., а  $\frac{P}{L} = 0,56$  в то время, как у других сортов  $\frac{P}{L}$  изменялось от 0,7 до 1,5, в пределах оптимальных значений.

У сортов „Одесская 16“, „289/48“ урожая 1952 года с крепкой клейковиной (с большим временем истечения из пластометра) с большим удельным расходом энергии на деформацию теста полив не ухудшал, а, наоборот, улучшал физические свойства теста. Это подтверждается суммарными хлебопекарными показателями, полученными при пробных выпечках.

5. Объемный выход хлеба из муки пшениц с орошаемых участков (за исключением сорта „289/48“) при выпечке без сахара относился к категории ниже средней.

Это, повидимому, связано с недостаточной газообразующей способностью муки вследствие слабой активности амилазного комплекса и, возможно, относительно меньшей атакуемости их крахмала ферментом—амилазой. При выпечке хлеба с сахаром объемный выход хлеба из муки зерна с поливных участков увеличивается. Наибольшую положительную реакцию на добавление сахара дает мука орошаемых пшениц „Одесская 16“ и „Одесская 12“, у которых объемный выход хлеба повысился на 42,8 и 59,8%.

Сорт „Пименка“ слабее реагировал на добавление сахара, объемный выход хлеба повысился всего лишь на 26,9%. Это, повидимому, можно объяснить недостаточной газоудерживающей способностью вследствие невысокого качества клейковины и ухудшением физических свойств теста.

Газообразующая способность муки из зерна этого сорта, вероятно, была достаточна, так как при поливе активность  $\beta$ -амилазы для данного сорта повышалась, что подтверждается результатами выпечки хлеба без добавления сахара.

По комплексу показателей качества готового хлеба—его объемному выходу, пористости, окраске корки, цвету и структуре мякиша сорта „Одесская 16“ и „289/48“ обладают хорошими хлебопекарными свойствами.

6. Технологические свойства зерна сорта „Одесская 16“ урожая 1953 года изменялись также в зависимости от применения различных норм влагозарядкового полива. Содержание в муке общего азота, белковых веществ, выход сырой и сухой клейковины, время истечение ее из пластометра уменьшались, особенно при норме 1600 м<sup>3</sup> воды на гектар. С „расслаблением“ клейковины уменьшались w — „сила“ муки, а также упругость и растяжимость теста. Все это говорит об ухудшении физических свойств теста. Объемный выход хлеба из муки полученной из зерна как с контрольных, так и с орошаемых участков при выпечке с сахаром увеличивался незначительно. Это говорит о недостаточной газодерживающей способности муки в результате низкого качества клейковины и недостаточных физических свойств теста.

Лучшие хлебопекарные показатели получены при норме 1200 м<sup>3</sup> воды на гектар.

#### ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

На основании результатов экспериментального исследования физических, биохимических и технологических свойств зерна некоторых сортов озимых пшениц („Одесская 3“, „Одесская 16, „Одесская 12“, „Пименка“, „289/48), выращенных на поливных и неполивных участках Всесоюзного селекционно-генетического института имени Т. Д. Лысенко при различных особенностях годовых колебаний климатических факторов и некоторых особенностях агротехники полива, можно сделать следующие выводы и предложения:

1. Физические, биохимические и технологические свойства зерна пшениц, выращенных в условиях орошения при прочих равных условиях, зависят от сортов особенностей зерна и метеорологических условий года.

II. Орошение оказывает влияние на физические свойства зерна, а именно: увеличиваются крупность зерна и его абсолютный вес.

У сорта „Одесская 16“ при поливе улучшились физические свойства зерна.

III. Орошение оказывает заметное влияние на количество и качество белков зерна.

1. В большинстве случаев орошение снижает общее содержание белковых веществ в зерне. Однако при правильном сочетании влагозарядковых и вегетационных поливов с внесением удобрений, орошение в определенных условиях повышает общее содержание белковых веществ в зерне.

Влияние орошения на биохимические и хлебопекарные свойства муки озимых пшениц  
урожая 1952 года

Таблица № 4

Сорт	Участок	Содержание белковых веществ в ‰	Выход сырой клейковины в ‰	Время истечения из пластометра в мин. и сек.	Упругость (P) мм.	Растяжимость (L) мм.	$\frac{P}{L}$	Удельный расход энергии в (W·10 <sup>3</sup> ) эргах	Водопоглотительная способность муки в ‰	Выпечка хлеба	
										без сахара	с сахаром
„Одесская 12“	Контр.	15,33	32,80	1-56"	74	80	0,92	149	70	380	615
	Полив.	13,74	32,15	1-36"	68	79	0,87	108	70	325	521
„Одесская 16“	Контр.	14,42	33,0	2-23"	101	82	1,23	177	72	328	470
	Полив.	14,53	32,8	2-45"	89	108	0,82	184	72	341	475
„Пименка“	Контр.	11,68	27,8	1-19"	80	59	1,35	117	71	379	490
	Полив.	11,78	28,6	1-01"	51	96	0,56	93	69	375	476
„289/48“	Контр.	14,25	35,3	2-6"	109	75	1,45	233	70	378	496
	Полив.	15,45	39,2	3-22"	106	109	0,97	279	70	382	494
											74

2. Орошение изменяет соотношение белковых фракций в белковом комплексе зерна, а именно:

а) увеличивается солерастворимая фракция за счет повышения в ней количества глобулинов и альбуминов;

б) возрастает содержание глиадинов;

в) уменьшается содержание глютеинов.

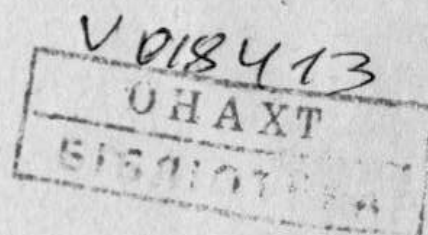
IV. Мукомольные свойства исследуемых сортов пшениц под влиянием орошения не изменяются. Существенных изменений в общем выходе муки не наблюдается. Лучшую вымалываемость показал сорт „Одесская 16“, худшую — „Пименка“, „289/48“.

V. Хлебопекарные достоинства у некоторых сортов („Одесская 16“, „289/48“, „Одесская 12“) под влиянием орошения улучшаются, у других сортов („Пименка“, „Одесская 3“) ухудшаются.

VI. Лучшим из числа изучаемых сортов озимой пшеницы для условий орошаемых южных степных районов УССР по комплексу биохимических, мукомольных и хлебопекарных свойств может быть признан сорт „Одесская 16“ селекции Всесоюзного селекционно-генетического института имени Т. Д. Лысенко. Этот же сорт, по данным института, характеризуется и наиболее высокими хозяйственными признаками.

Сорт „Пименка“, несмотря на высокую урожайность, по своим биохимическим, мукомольным и хлебопекарным свойствам, уступает другим сортам с орошаемых участков и потому не может быть рекомендован для орошаемых земель юга Украины.

VII. Оптимальными нормами для влагозарядкового полива пшеницы сорта „Одесская 16“ следует считать 800 м<sup>3</sup> и 1200 м<sup>3</sup> воды на гектар.



40297

