

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ -МОСКОВСКАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

КАФЕДРА РАСТЕНИЕВОДСТВА

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ТРИТИКАЛЕ

Выполнил студент 405 группы
Агрономического факультета
Майер Николай
Проверил Долгодворов В.Е.

МОСКВА 2005
<http://yadyra.ru>

Оглавление

Оглавление	2
Введение	3
История создания	3
Народно-хозяйственное значение	5
Распространение тритикале	9
Исходные данные	10
Биологические особенности культуры	16
Биология цветения и оплодотворения	18
Морфология зерна тритикале	19
Разработка научно – обоснованной технологии возделывания культуры	20
Целесообразность возделывания	22
Технологическая схема возделывания культуры	24
Энергетическая оценка технологии возделывания культуры	26
Заключение	28
Список используемой литературы	30

Введение

Тритикале относится к семейству мятликовых — *Poaceae* Barnhart, или злаковых, — *Gramineae* Yuss, трибе пшеницевых (*Triticeae*), роду *x Triticosecale* Witt. (В систематике значок «x» перед названием рода показывает, что он гибридного происхождения.)

Тритикале - новая зерновая культура, представляющая собой новый ботанический род. Она получена в результате скрещивания двух разных ботанических родов – пшеницы (*Triticum*) с рожью (*Secale*). *Тритикале* удачно сочетает в себе ценные признаки родительских форм: многоколосковость и лучшую сбалансированность аминокислотного состава белка ржи с многоцветковостью и высокой белковостью пшеницы, мощность развития. Также новая культура привлекает особое внимание в связи с тем, что по многим показателям она превосходит родителей, а по устойчивости к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям и к наиболее опасным болезням превосходит пшеницу и не уступает ржи. Несмотря на то, что тритикале имеет очень короткую историю развития и геномы, образующие эту культуру, не прошли эволюционного пути коадаптации интенсивная селекционная работа с первоначально стерильным гибридом между пшеницей и рожью привела в течение одного столетия к созданию новой хозяйственно важной культуры.

Тритикале относится к амфиплоидам типа аллополиплоидов. Применяют также и другой термин - амфидиплоид в том случае, когда неизвестна геномная структура родительских видов или виды являются диплоидами. При получении пшенично-ржаных гибридов геномный состав пшеницы и ржи хорошо известен, поэтому для обозначения таких гибридов более правильный термин "амфиплоид".

Амфиплодия - общее обозначение всех типов полиплоидии, наблюдающихся при скрещивании двух или большего числа диплоидных видов, первоначально изолированных друг от друга стерильностью гибридов.

Аллополиплоидия - полиплоидия на основе объединения и умножения двух или нескольких целых геномов, принадлежащих разным видам или родам. Амфиплоиды - полиплоиды, возникшие в результате соединения и последующего удвоения хромосомных наборов двух разных видов или родов.

История создания

По предположению Н. И. Вавилова, рожь вошла в культуру, будучи сорняком пшеницы, которую возделывали в горах Кавказа. Несмотря на то, что эти два вида длительное время произрастают вместе, в природе не

возникло плодовых амфидиплоидов, хотя спонтанные гибриды иногда встречаются. Первые сведения о получении пшенично-ржаных гибридов появились в конце прошлого столетия – в 1875г. в Шотландии А. Вильсон получил первый искусственный стерильный гибрид между пшеницей и рожью. Среди имеющихся четырех групп плоидности тритикале первыми были получены октоплоидные формы, которые возникли в результате спонтанного удвоения числа хромосом у пшенично-ржаных гибридов. Первое сообщение о них В. Римпау было сделано в 1891г. Эта линия тритикале уже более 100 лет воспроизводится семенным путем является константной и не расщепляется на исходные родительские виды. Как первая оригинальная форма новой злаковой культуры тритикале, она до настоящего времени сохраняется в национальных коллекциях многих государств, в том числе и в коллекции Всероссийского института растениеводства им. Н. И. Вавилова в Санкт-Петербурге. Начиная с 1918г. обширные работы по получению пшенично-ржаных гибридов были развернуты на Саратовской сельскохозяйственной опытной станции Г.К. Мейстером. В 30-е годы в Швеции начинаются интенсивные работы А. Мюнтцинга по созданию тритикале.

Цитологическое изучение плодовых форм тритикале показало их амфидиплоидную природу. Позднее было установлено, что и тритикале В. Римпау, также имеет удвоенное число хромосом. Открытие полиплоидизирующего эффекта колхицина (А. Блексли и А. Эвери в 1937 году) дало новые возможности для создания разных форм тритикале. В тридцатые годы В.Н. Лебедевым были выделены тетраплоидные тритикале, а А.И. Державиным и гексаплоидные – с участием тетраплоидной пшеницы и многолетней ржи. В послевоенные годы во многих странах проводились интенсивные работы по созданию и изучению тритикале. Так, в Советском Союзе В.Е. Писарев с сотрудниками проводил широкие исследования по созданию, в том числе, зимостойких сортов гексаплоидного тритикале на основе лучших по зимостойкости сибирских сортов-популяций ржи.

Исходя из экспериментальных данных и анализа эволюции видов пшеницы, исследователи многих стран пришли к выводу, что для тритикале также оптимальным является гексаплоидный уровень плоидности.

Наиболее ценным этапом в селекции тритикале оказался синтез трехвидовых форм, объединяющих геномы мягкой и твердой пшениц из октаплоидного и гексаплоидного тритикале. Именно эти работы положили начало зернофуражной культуре – озимым зерновым и кормовым тритикале.

Результатом разработанной программы в Канаде, начатой в 1954г. в университете Манитоба, были первые коммерческие сорта тритикале Рознер (1970г.) и Уэлш (1977г.). Огромная работа с яровыми тритикале осуществляется международным центром по селекции кукурузы и пшеницы (СІММУТ). С 1969г. данный центр осуществляет координацию работ по испытанию тритикале.

На современном этапе селекционный процесс по выведению сортов тритикале проводится в двух основных направлениях. Первое - это создание

сортов кормового использования и второе - создание сортов зернового использования.

Народно-хозяйственное значение

Зерно тритикале имеет благоприятный аминокислотный состав - в зерне тритикале по сравнению с пшеницей, содержится больше свободных незаменимых аминокислот, таких как лизин, валин, лейцин и другие, в силу чего биологическая ценность тритикале выше, чем у пшеницы. В научной литературе имеется большое количество экспериментальных данных, свидетельствующих о более высокой питательной ценности зерна тритикале в сравнении с пшеницей, рожью, ячменем и кукурузой. Конечно, к таким данным надо относиться критически, поскольку некоторые сообщения о чрезвычайно высоком содержании белка можно объяснить тем, что первичные линии тритикале имели морщинистые зерновки, которые давали завышенный показатель содержания белка в сравнении с нормально выполненным зерном пшеницы. Необходимо также отметить, что уровень содержания белка, прежде всего, зависит от генотипических особенностей сорта, а также от наличия азота в почве и от условий произрастания. И, тем не менее, последние литературные данные свидетельствуют о том, что сорта тритикале, имеющие хорошо выполненное зерно, превышают сорта мягкой пшеницы на 1-1,5% по накоплению белка в зерне, а также по содержанию незаменимой аминокислоты лизина, что и обуславливает лучшую питательную ценность зерна тритикале.

Главным компонентом зерна тритикале, как и других злаковых, является крахмал. На его долю приходится 3/4 веса зерна.

Тесто из тритикалевой муки по свойствам ближе к ржаному. Наилучший по качеству хлеб получается из смеси муки пшеничной (70 - 80%) и тритикалевой (20-30%). Зерно тритикале целесообразно перерабатывать в муку обойную 95%-ную и обдирную 87%-ную по традиционным схемам помола ржи.

По питательной ценности хлеб из тритикале превосходит как пшеничный, так и ржаной.

Мука из тритикале, ввиду специфических свойств белков клейковины является отличным сырьем для кондитерской промышленности, что позволяет выпекать более высокого качества, чем из пшеничной муки, печенье, пряники, кексы, бисквиты. Мука тритикале отлично подходит для недрожжевого теста, используемого для приготовления печенья, крекеров. В Польше пекут ржаной хлеб на основе особого ферментативного теста с добавкой тритикалевой муки. Продукция из муки тритикале медленнее черствеет, чем из муки пшеницы. Во многих странах тритикале находит применение при производстве зерновых хлопьев для «быстрых завтраков».

Тритикале - ценная кормовая культура. Зерно тритикале используют для кормления сельскохозяйственных животных. Рационы свиней и птицы могут содержать до 80% зерна этой культуры без снижения привесов или других отрицательных результатов. Зерно и отруби тритикале - высокобелковый и

высоколизиновый корм для скота и домашней птицы. Замена ими в рационе свиней до 40-45% кормов из ячменя и кукурузы улучшает переваримость и экономит до 14-18% рациона, увеличивая при этом привесы. По данным немецких ученых, оптимальной для откорма свиней считается смесь из равных долей ячменя и тритикале. При откорме же бычков вообще предпочтительнее зерно тритикале, чем ячменя.

Зеленую массу этой культуры также используют на корм для животных. В опытных посевах различных научных учреждений показано, что кормовые тритикале дают урожай зеленой массы в зависимости от почвенно-климатических условий от 300 до 800 ц/га. По кормовым достоинствам тритикале превосходит рожь, пшеницу, кукурузу и представляет большую ценность для приготовления сенажа, травяной муки и силоса. Замена в рационе дойных коров зеленой массы пшеницы на тритикале повышает суточные удои на 13%, содержание жира в молоке на 0,29%, снижает затраты корма при получении молока на 32%. При кормлении зеленой массой тритикале с добавкой 1 кг концентратов суточные привесы молодняка повышаются на 17% по сравнению с таким же количеством зеленой массы пшеницы и концентратов. Благодаря повышенному содержанию каротиноидов, зеленую массу тритикале скот поедает лучше, чем зеленую массу ржи или пшеницы.

Многообещающим является выращивание тритикале в бобово-злаковых смесях, например, при совместных посевах с викой мохнатой. При норме высева 200 кг на гектар, смешанные посевы целесообразно высевать в таких соотношениях: 120 кг тритикале и 80 кг озимой вики, либо 140 кг тритикале и 60 кг вики. На бедных почвах такие смеси можно высевать в соотношении: тритикале озимая вика 1:1. Содержание протеина в таких кормах увеличивается на 7-8 %. Хорошие результаты дают смешанные посевы тритикале с озимым рапсом.

Благодаря благоприятным биологическим особенностям, озимая тритикале удачно вписывается в зеленый конвейер между укосами ржи и многолетних трав. Посевы дают до 30-40 т/га зеленой массы, являющейся отличным весенним кормом для скота.

В последние годы зерно тритикале широко используют для производства спирта. Высокая ферментативная активность тритикалевого солода позволяет использовать его в пивоварении. Зерно тритикале можно включить (как солод или добавку) в качестве составной части зерна для приготовления пива. Зерно тритикале используется также в квасоварении в виде несоложенного сырья.

Зерно тритикале отличается от зерна пшеницы и ржи повышенным содержанием не только белка, но и незаменимых аминокислот, которые играют важную роль в белковом обмене млекопитающих, а получают они их только с растительной пищей.

Таблица №1.Среднее содержание аминокислот в белках пшеницы и тритикале, г аминокислоты на 100г общего азота(по данным ФАО).

Аминокислоты	Цельносмолотая мука пшеницы	Тритикале
Лизин	17,9	19,6
Валин	27,6	24,2
Лейцин	45,0	41,7
Изолейцин	20,4	18,7
Метионин	9,4	6,0
Треонин	18,3	19,6
Триптофан	6,8	6,3
Фенилаланин	28,2	28,6
Цистин	15,9	7,9
Терозин	18,7	19,5
Аргинин	28,8	38,2
Гистидин	14,3	13,3
Аланин	22,6	25,8
Аспарагиновая Кислота	30,8	41,6
Глютаминовая Кислота	186,6	152,8
Глицин	25,4	26,5
Пролин	62,1	52,1
Серин	28,7	25,0

Современные сорта тритикале обладают большей экологической устойчивостью, чем пшеница и рожь. Тритикале значительно лучше, чем пшеница способна противостоять низким температурам, болезням и вредителям. Тритикале способна давать стабильные урожаи на эродированных, песчаных, кислых легких почвах, там, где пшеница существенно снижает урожайность.

Растения тритикале устойчивы ко многим болезням, свойственным хлебам. Она практически не поражается мучнистой росой, твёрдой и пыльной головнёй, бурой ржавчиной.

В то же время тритикале как и другие зерновые культуры с достаточно высоким уровнем стерильности, а как также как перекрестноопыляющиеся, например рожь, более восприимчивы к заражению спорыньей, так как их цветки остаются открытыми дольше, чем у самоопыляющихся растений. Поэтому тритикале чаще подвергаются заражению спорыньей, чем пшеница. Решение этой проблемы – повышение фертильности, что частично уже решено.

Тритикале высоко восприимчиво к заражению фузариозом, причем наблюдаются сортовые различия в степени проявления болезни. К недостатком культуры можно также причислить относительную позднеспелость, полегаемость, пониженную фертильность колоса, цитогенетическую нестабильность, недовыполненность эндосперма проращивание зерна на корню и другие.

Таблица №2. Оценка биоразнообразия тритикале в сравнении с пшеницей и рожью по устойчивости к различным факторам (1 балл – восприимчивость, 9 баллов – полная устойчивость)

Фактор	<i>Рожь</i>		<i>Пшеница мягкая</i>		Пшеница твердая	<i>Тритикале</i>	
	яровая	Озимая	яровая	озимая		яровое	озимое
<i>Абиотические факторы</i>							
Зимостойкость	2-3	7-9	2-3	5-8	1-3	2-3	2-8
Жаростойкость	4-6	4-6	4-6	4-6	5-8	4-7	4-7
Гипоксия	3-8	3-8	3-9	4-8	2-7	3-8	3-8
Легкие почвы	5-8	6-9	4-6	5-7	3-5	4-8	4-8
<i>Биотические факторы</i>							
Вирус желтой мозаики	4-6	8-9	3-5	4-6	2-4	3-7	4-8
Ржавчины	3-8	5-9	3-5	3-5	2-4	3-7	3-7
Мучнистая роса	4-9	4-9	2-9	2-9	4-9	6-9	6-9
Нематоды	3-9	4-9	2-8	2-8	2-8	4-9	4-9
Вредители	5-9	6-9	2-8	2-8	2-8	4-9	4-9

Как видно из таблицы 2, тритикале, как яровое, так и озимое, обычно более устойчиво к абиотическим и биотическим факторам по сравнению с пшеницей.

Распространение тритикале.

Тритикале очень быстро распространяется по странам и континентам. Интерес к новой культуре исключительно велик. Масштабы ее изучения огромны. Об этом свидетельствует, например, тот факт, что Международное сортоиспытание тритикале в 1975 году проводилось в 75 странах в 338 пунктах, расположенных на всех пяти континентах: 41-в Северной Америке, 71-в Латинской Америке, 64-в Европе, 60-в Африке, 23-на Среднем Востоке, 79-в Юго -Восточной Азии и Океании

Большой интерес вызывает высокая продуктивность и потенциальные возможности этой культуры. Максимальная урожайность тритикале достигла в Болгарии- 116, Италии-110, Ирландии-107, Германии-92, Швеции-86, Польше-85, в Беларуси-99 ц/га.

В настоящее время площади под тритикале составляют более 3 млн. га. Среди лидеров – Германия, Польша, Беларусь. В России посевные площади в разные годы варьируют в пределах 10-20 тыс. га.

На 2004г. 30 сортов озимой тритикале были включены в Госреестр РФ по 6 регионам России, то есть везде, где только можно выращивать озимые хлеба. В Госреестр РФ также включен один сорт яровой тритикале - Укро, выведенный совместными усилиями ученых из Воронежского госагроуниверситета имени К.Д. Глинки и научно-исследовательского института Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева, а также селекционерами Украинского института растениеводства.

Распространение тритикале стало возможным благодаря частичному преодолению недостатков культуры (полегание, щуплость зерна, пониженная фертильность колоса и др.) в процессе селекции, лучшей адаптивности новых сортов и, в конечном итоге, конкурентоспособности с традиционными зерновыми культурами.

Дальнейший рост посевных площадей тритикале сдерживается факторами, главные из которых следующие:

1. Из-за кризиса аграрного сектора производство слабо восприимчиво к любым инновациям, включая тритикале. При высоком уровне износа основных средств производства развертывание семеноводства, хранения, сортировки еще одной зерновой культуры проблематично в большинстве хозяйств. Тритикале, как и рожь, может засорять пшеницу как видовая примесь.

2. Неопределенность маркетингового сегмента для культуры, которая больше известна как фуражная, тогда как продовольственная - непопулярна и малоизвестна.

3. Недостаточная разработка вопросов стандартизации продукции и ценообразования. В результате цена зерна тритикале независимо от качества находится обычно на уровне фуражного зерна пшеницы. Преимущество по урожайности не гарантия высокой рентабельности.

4. Вышеуказанные факторы способствуют относительной неопределенности целей перед селекционером; модели сорта не достаточно сориентированы на рыночное использование продукции.

Маркетинговая ориентация сорта подразумевает его технологическую “специализацию” в соответствии с конечным использованием продукции. Поэтому необходимо создание нескольких моделей сортов с разной маркетинговой ориентацией. Выбор конкретной модели сорта определяет тактику селекционных исследований.

Возделывание тритикале в ЦЧР может быть экономически выгодным при сочетании условий:

1. На легких подкисленных эродированных почвах, где урожайность тритикале выше пшеницы на 20-25%, а качество зерна (масса 1000 зерен, содержание белка, незаменимых аминокислот, антипитательных веществ) превышает таковое у ржи.

2. Биоэнергетическая эффективность возделывания тритикале. Если затраты на выращивание культуры тритикале ниже, чем традиционных зерновых культур, а произведенная продукция используется внутрихозяйственно.

3. По мере роста потребности в экологически чистой продукции. Тритикале как фитосанитарная культура может с успехом возделываться без применения пестицидов, минеральных удобрений и др.

4. При использовании зерна и / или зеленой массы (в зеленом конвейере) тритикале в районах с развитым животноводством. При упрочении региональной специализации в производстве фуражного зерна тритикале в ЦЧР будут заинтересованы регионы с развитым животноводством, например, Нечерноземье.

5. При наличии перерабатывающих предприятий и адаптированных технологий для производства конкурентоспособных продуктов питания, например спиртзаводов, способных использовать зерно тритикале для производства алкоголя и водки типа «Золотая Степь». С 90-х годов в ВГТА и ВГАУ ведутся исследования по разработке продуктов питания из зерна тритикале. Доказано, что культура перспективна для использования в хлебопекарной, кондитерской, бродильной и пивоваренной промышленности. Разработан ряд оригинальных методик и рецептур, в том числе и защищенных патентами. Разрабатываются стандарты на муку тритикале.

Очевидно, что в ближайшие годы при условии увеличения спроса на зерно и продукты питания из зерна тритикале, площади культуры будут постепенно возрастать. Более широкое возделывание культуры может способствовать стабилизации валовых сборов зерна на фуражные и продовольственные цели. При благоприятном развитии посевы тритикале могут достичь 10% озимого клина.

Исходные данные

Московская область расположена в центральной части Русской равнины. По рельефу область неоднородна. Довольно значительная ее часть занята Смоленско-Московской возвышенностью, простирающейся с юго-

запада на северо-восток области и представляющей собой волнистое плато с заболоченными понижениями, расчлененное глубокими и широкими долинами рек. Абсолютные высоты на водоразделах колеблются от 200 до 300 м.

В период весеннего половодья наблюдается затопление поймы в среднем на 10-20 дней. В летне-осенний период затопление поймы наблюдается крайне редко.

В Московской области наиболее распространены дерново-подзолистые почвы, они занимают большую часть территории. Для района, расположенного южнее реки Пахры и почти до южной границы области, характерны серые лесные почвы. Небольшая часть территории на крайнем юге области, южнее реки Осетр, занята черноземными почвами. В долинах рек почвы аллювиальные. На севере и востоке области, в районах Верхне-Волжской и Мещерской низменностей, почвы почти сплошь песчаные и супесчаные, заболоченные.

Большая часть области, кроме заокских районов, входит в подзону смешанных лесов. На северо-западе преобладают хвойные породы: сосна и ель. К югу от Москвы широко распространены мелколиственные породы - береза и осина с примесью широколиственных пород.

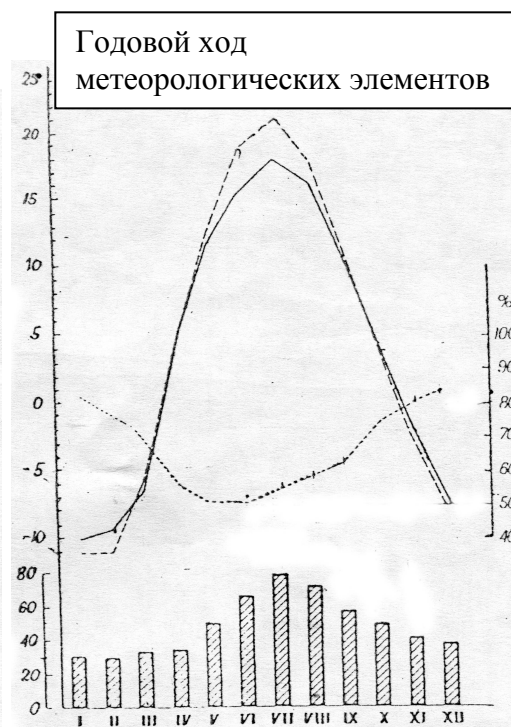
Территория, расположенная на правом берегу реки Оки, относится к зоне широколиственных лесов. На крайнем юге области, в лесостепном районе, южнее реки Осетр, залесенность наименьшая - 5-10%.

Климат Московской области характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами.

Годовой приход солнечной радиации (суммарной) на территории Московской области составляет примерно 87 ккал/см^2 - в виде рассеянной радиации.

Температура воздуха самого теплого месяца - июля до $18,5^\circ\text{C}$ на юго-востоке. Температура воздуха самого холодного месяца - января на западе области - 10°C , на востоке - 11°C . Годовая амплитуда среднемесячной температуры $27-28,5^\circ\text{C}$. Первая половина зимы заметно теплее второй, наиболее холодное время года сдвинуто на вторую половину января и начало февраля.

В отдельные годы возможно понижение температуры до $-43-48^\circ\text{C}$, а в котловинах и защищенных местах до $-49-54^\circ\text{C}$ (1910 г.). Летом же наблюдалось повышение температуры до $36-38^\circ\text{C}$, а на юге области до 39°C (1936 и 1938 гг.). Однако такие высокие, и низкие температуры наблюдаются очень редко, менее чем в 5% лет. В 90% лет абсолютный минимум бывает $27-30^\circ\text{C}$, а абсолютный максимум $29-32^\circ\text{C}$.



Период с положительной среднесуточной температурой длится в среднем 206-216 дней (переход температуры через 0 С к более высоким значениям весной происходит в пентоде апреля, к более низким - в первой пентоде ноября). Наименьшая продолжительность этого периода - 160 дней, наибольшая - 230 дней. Безморозный период длится 120-140 дней, в отдельные годы 65-180 дней.

Московская область относится к зоне достаточного увлажнения. Годовая сумма осадков в среднем 550-650 мм, с колебанием в отдельные годы примерно от 270 до 900 мм. Две трети осадков в году выпадает в виде дождя, одна треть - в виде снега. В теплую часть года преобладают дожди средней интенсивности, хорошо увлажняющие почву. Ливневые дожди нередко сопровождаются грозами, а иногда и градом. В среднем за теплый период бывает 21-25 дней с грозой и один-два с градом.

Устойчивый снежный покров образуется обычно в конце ноября. Самая ранняя и самая поздняя даты образования устойчивого снежного покрова отмечены соответственно 23 октября и 28 января. К концу зимы высота снежного покрова достигает в среднем 30-45 см. Наибольший запас воды в снеге составляет в среднем 80-105мм.

Ветровой режим области характеризуется преобладанием северо-западных, западных и северных ветров в теплый период (май - сентябрь) и юго-западных, южных и западных - в холодный. Скорость ветра в теплый период в среднем за сутки составляет 2-2,5 в защищенных и 3-4 м/сек на открытых и возвышенных местах. В холодный период года соответственно 3-4 и 4,5-5 м/сек.

Тепло и влага - основные климатические факторы, определяющие условия роста и развития сельскохозяйственных культур. Показателем теплообеспеченности вегетационного периода может служить сумма положительных среднесуточных температур воздуха за период активной

вегетации растений, т. е. за период со средней суточной температурой выше 10 С. Эта сумма на территории Московской области изменяется от 1800 С (на отдельных участках Смоленско-Московской возвышенности) до 2200 С (на крайнем юго-востоке области).

Условный показатель увлажнения – гидротермический коэффициент - изменяется по территории от 1,6 на северо-западе до 1,2 на юго-востоке. Влагообеспеченность при таких ГТК достаточная.

Учитывая тепло- и влагообеспеченность, а также рельеф и тип почвы. Московскую область можно разделить на три агроклиматических района.



Первый (I) агроклиматический район занимает северо-западную часть территории. Сумма среднесуточных температур воздуха за период активной вегетации растений составляет в этом районе 1800-1900 С. Гидротермический коэффициент равен 1,5-1,6. Большая часть этого района занята Смоленско-Московской возвышенностью, и только крайний север - низменный. Наименьшая сумма температур 1800-1850 С наблюдается на возвышенной территории (Загорский и Волоколамский районы), на пониженной сумма температур 1850-1900 С (Дмитровский и Истринский районы).

В I агроклиматический район входят следующие административные районы: Талдомский, Дмитровский, Загорский, Лотошинский, Шаховской, Волоколамский, Клинский, Можайский, Рузский.

Второй (II) агроклиматический район занимает центральную часть области. Сумма среднесуточных температур воздуха за период активной вегетации изменяется от 1900 С на северо-западе до 2100 С на юго-востоке и востоке района. Гидротермический коэффициент равен 1,3-1,4.

По разновидностям почв **II** район можно разделить на два подрайона; **IIa** - с суглинистыми почвами и **IIб** - с песчаными и супесчаными почвами.

В состав подрайона **IIa** входят следующие административные районы: Пушкинский, Мытищинский, Щелковский, Балашихинский, Красногорский, Химкинский, Люберецкий, Раменский, Воскресенский, Ленинский, Подольский, Чеховский, Серпуховский и восточная часть Солнечногорского, Истринского, Одинцовского и Наро-Фоминского. В подрайон **IIб** - Ногинский, Павлово-Посадский, Орехово-Зуевский, Шатурский, большая часть Егорьевского и незначительная - Воскресенского и Раменского (левобережье Москвы-реки).

Третий (III) агроклиматический район самый теплый занимает юго-восток области. Сумма средних суточных температур за период вегетации растений составляет 2100-2200 С. Гидротермический коэффициент равен 1,2-1,3.

К III агроклиматическому району относятся административные районы: Каширский, Луховицкий, Коломенский, Зарайский, Серебряно-Прудский и небольшая юго-восточная часть Егорьевского

Снеготаяние на территории области начинается в среднем 17-24 марта.

По всей территории области снеготаяние проходит довольно быстро и в среднем длится примерно 15-20 дней. В дружные и теплые весны период снеготаяния сокращается до трех-шести дней (1949, 1951 и 1954 гг.). В весны ранние и холодные этот период затягивается до 47-55 дней (1935, 1936 и 1944 гг.).

Сход устойчивого снежного покрова наблюдается на территории области 3-8 апреля. Он почти совпадает с переходом среднесуточной температуры воздуха через 0. Несколько позднее - около 10 апреля - снег сходит в северной части области (Талдомский и Загорский районы). Один раз в 10 лет снеготаяние может закончиться на преобладающей части территории 23-26 марта, а в Талдомском и Загорском районах - 31 марта. Самое раннее окончание снеготаяния наблюдалось 3 марта 1930 г. в Коломенском районе, самое позднее - 2 мая 1929 г. в Истринском районе.

Оттаивание почвы обычно начинается через один-два дня после схода устойчивого снежного покрова.

Переход среднесуточной, температуры воздуха через 0 С на большей части территории осуществляется 4-6 апреля, в восточной и юго-восточной части области (Орехово-Зуевский, Куровской, Шатурский и Коломенский районы) - 1-3 апреля.

Начало, конец и продолжительность периода активной вегетации непостоянны. В северной и центральной частях территории (**I** и **IIa** агроклиматические районы) среднесуточная температура воздуха весной переходит через 10 С 8-10 мая, осенью - 14-16 сентября. На юго-востоке области (**IIб** и **III** агроклиматические районы) эти переходы бывают на шесть-восемь дней раньше весной и позднее осенью. Самый поздний переход весной бывает 11-13 мая в Загорском и Шаховском районах.

Весенние заморозки на ровных открытых местах в среднем прекращаются 10-20 мая, а осенние начинаются 20-25 сентября, но в отдельные годы заморозки могут быть еще в первой декаде июня, а осенние уже в конце августа.

Продолжительность безморозного периода на описываемой территории близка к периоду активной вегетации. Однако один раз в 10 лет длительность безморозного периода сокращается до 100, а в отдельные годы до 80-90 дней. Наиболее коротким этот период бывает в Наро-Фоминском районе, где он в среднем длится 102 дня и бывает короче периода активной вегетации на 20 дней.

Сумма температур по территории с северо-запада на юго-восток изменяется в следующих пределах:

I 1800-1900 С

II 1900-2100 С

III 2000-2200 С

Различия сумм температур в районах, расположенных на одних широтах, обуславливаются рельефом местности, экспозицией и крутизной склона, высотой, близостью водоема и видом поверхности. С повышением местности на каждые 100 м сумма температур уменьшается на 110-120 С.

Так как в 80% лет накапливается сумма активных температур, равная в I агроклиматическом районе 1675 С и более, во II - 1875 С и более и в III - 1975 С и более, то на территории Московской области хорошо обеспечены теплом все сорта озимых культур, яровой пшеницы, ячменя, овса, гречихи, гороха, бобов, ранне- и среднеспелые сорта этих культур хорошо обеспечены теплом во IIб и III агроклиматических районах. Кукурузу ранне- и среднеспелых сортов целесообразно выращивать только на силос. Подсолнечник ранне- и среднеспелых сортов созреет только во IIб и III районах.

Сумма осадков за период активной вегетации в большинстве районов составляет в среднем 250-270 мм. Весной, за период перехода средней суточной температуры воздуха через 5 С до перехода ее через 15 С, выпадает 90-110 мм осадков. В летний период, с температурами выше 15 С, сумма осадков составляет 160-180 мм. В каждый из летних месяцев (июнь - август) в среднем выпадает 70-80 мм осадков, что в целом обеспечивает достаточное увлажнение. Однако количество осадков в отдельные месяцы из года в год очень различно, и их сумма значительно отклоняется от средней величины.

На территории Московской области в начале вегетации запасы влаги в почве в большинстве лет бывают хорошие и составляют в метровом слое на суглинистых почвах 180-200мм, на супесчаных – 120-140мм.

Осенью, когда заканчивается вегетационный период запасы влаги в почве начинают постепенно возрастать к концу октября составляют в метровом слое на суглинистых почвах около 200мм, на супесчаных - около 100 мм.

Избыточно увлажненное лето бывает на большей части территории один раз в 10-15 лет. Засушливые условия складываются в I

агроклиматическом районе один-два раз, во II - три-четыре раза и в III - четыре-пять раз в 10 лет. Сухое лето бывает примерно один раз в 20 лет. Сухое лето чаще бывает в Егорьевском, Зарайском, Коломенском и Ступинском районах. В 1961 .и 1964 гг. очень сухим был июнь, когда в Зарайском и Шатурском районах выпало всего 7-14 мм осадков, что составило 15-20% от нормы.

Тритикале по требованию к почвам занимает промежуточное положение между пшеницей и рожью, лучшими для неё являются дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые почвы, подстилаемые мореной или песком с глубины около 1 м. Таким образом, почв, пригодных для возделывания тритикале на территории РФ вполне достаточно.

Хозяйство АОЗТ «Протекино» (бывший колхоз «Вперёд к коммунизму») находится в Зарайском районе. Почва Дерново-подзолистая (Таблица №3), (III) агроклиматический район. Севооборот №1 Поле№3 , предшественник – ранний картофель.

Таблица №3 Агрохимические показатели почвы

Механический состав почвы	Пахатный слой почвы		Содержание гумуса %	Мг-экв на кг почвы		рН (сол)	Содержание мг-экв на кг почвы		
	Глубина см.	Плотность г/см ³		Гидролитическая кислотность	Сумма обменных оснований		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	25	1.25	4	5	15	6	150	150	250

Биологические особенности культуры

Морфологические признаки. Корневая система, как и у всех других зерновых культур, мочковатая и состоит из зародышевых (первичных) корней, которые образуются при прорастании семени, и узловых (вторичных) корней, отходящих от подземных сближенных узлов главного и боковых побегов и располагающихся в верхнем горизонте почвы. Главный первичный узел кущения находится на глубине 0,5...1,5 см, его размеры определяются длиной мезокотила (подземного междоузлия), являющего связующим звеном между зерновкой и узлом кущения. Если у озимой ржи основное кущение протекает в осенний период, то у тритикале, как и у пшеницы, — осенью и большей частью весной, когда начинаются ростовые процессы. В это время растения тритикале быстро растут и заглушают многие сорняки.

Растения образуют прямостоячий куст, высота стебля у зерновых сортов составляет 105...120, у кормовых—145...190см. Стебель — полая соломина, состоящая из 4...7 междоузлий, отделенных друг от друга узлами. У большинства форм стебель покрыт восковым налетом, во время созревания он светло-желтый, иногда окрашен антоцианами в фиолетовый цвет.

Листья линейно-ланцетные с язычком и у некоторых форм с небольшими ушками у его основания. Язычок (лигула) горизонтально обрезан и располагается в месте перехода влагалища в листовую пластинку, он плотно облегает стебель, препятствуя попаданию во влагалище влаги и насекомых. Листья состоят из двух четко выраженных частей: листового влагалища и листовой пластинки. Листовое влагалище — нижняя часть листа, которая в виде трубки обхватывает стебель, придавая большую крепость и прочность соломине и защищая ее от повреждений и вредителей. При созревании тритикале листовая пластинка обычно опадает, а влагалище листа остается на стебле, поэтому его верхнюю часть обычно принимают за лист. В формировании урожая зерна важную роль играют как листовое влагалище, так и листовая пластинка.

У взрослого растения длина влагалища листа меняется в зависимости от высоты прикрепления листа: у самого нижнего листа она наименьшая и увеличивается с повышением яруса листа. Размеры (длина и ширина) листовой пластинки также увеличиваются от нижнего листа к верхнему, но длина пластинки самого верхнего, подколосового, листа несколько меньше, чем у нижерасположенного. Кормовые сорта тритикале зачастую отличаются от зерновых более крупными листьями, которые дольше сохраняют зеленую окраску и часто не опадают.

При засухе или жаркой погоде листовая пластинка, особенно ее последняя треть, довольно часто сильно свертывается вокруг продольной оси. Поэтому средняя и верхняя части листа, которые испаряют наибольшее количество влаги, принимают самые разные положения.

Тритикале чрезвычайно полиморфно. В коллекциях имеются яровые, озимые и полуозимые формы. По продолжительности вегетационного периода оно относится к позднеспелым растениям: обычно растения колосятся и созревают на 5...12 дней позже пшеницы.

Соцветие тритикале — сложный колос законченного типа, т. е. с верхушечным колоском. В колоске два - пять цветков, лишь в отдельных случаях, когда колос напоминает по форме пшеничный, их число может достигать до восьми - десяти. Каждый цветок имеет две цветковые чешуи - нижнюю, или наружную, и верхнюю, или внутреннюю, более тонкую, нежную и плоскую. Между цветковыми чешуями расположена завязь с семязпочкой, двуперистым рыльцем и тремя тычинками. У основания цветковых чешуи находятся два небольших мешочка — лодикулы, которые во время цветения набухают и раздвигают их.

Оптимальная температура прорастания семян 20°C, минимальная -5°C, максимальная - 35°C. Всходы тритикале появляются на 5 – 7 день после посева. Критическая температура для озимых форм в зоне узла кущения

-18°C...-20°C. в зимнее – весенний период тритикале менее чувствительна к низким температурам, чем озимая пшеница, но при оттепелях уступает ей. Вегетационный период длится 250...325 дней. Максимальная потребность во влаге отмечается в период интенсивного роста – в фазе выхода в трубку и в период формирования и налива зерна. Тритикале обладает большей засухоустойчивостью, чем озимая пшеница, но несколько уступает озимой ржи. Коэффициент водопотребления (средний) равен 435.

На формирование 1 тонны зерна и соответствующего количества соломы тритикале выносит кг: азота 40...50, фосфора 13...16, калия 36...40. Наибольшее потребление элементов питания происходит в фазе выхода в трубку и в период формирования и налива зерна.

Биология цветения и оплодотворения.

У растений тритикале обнаружены два типа цветков: хазмогамные (открытоцветущие), у которых в щель, образованную разошедшимися цветковыми чешуями, выходит хотя бы один пыльник, и клейстогамные (закрытоцветущие), в которых после цветения остаются все три пыльника. Хазмогамия и клейстогамия в той или иной степени проявляются как у самоопылителя — пшеницы, так и у перекрестноопылителя — ржи. У тритикале все же преобладает открытое цветение, хотя его цветок одинаково хорошо приспособлен и к самоопылению, и к перекрестному опылению. Но для него характерен и особый тип цветения, напоминающий этот процесс у типично ветроопыляемых перекрестников: цветковые чешуи широко раскрываются, и за их пределы из цветков выбрасываются крупные пыльники на длинных тычиночных нитях. Их длина у тритикале за 5...10 мин может увеличиваться в 3...5 раз по сравнению с исходной. Чем выше уровень ploидности тритикале, тем больше склонность к закрытому цветению.

Увеличению доли перекрестного опыления у тритикале часто способствует мужская стерильность, связанная с нарушением мейоза в микроспорогенезе, и асинхронность развития мужского и женского гаметофитов. Цветки, расположенные в нижних и верхних частях колоса, содержат больше стерильной пыльцы, чем срединные.

Цветение тритикале начинается в средней части колоса, где расположены наиболее развитые цветки, через 7...12 дней после колошения. В дальнейшем цветение более интенсивно распространяется к вершине колоса, чем к его основанию. Цветение в колоске начинается с нижних цветков, а затем распространяется на цветки следующих порядков. Максимум цветения в колосе каждого последующего порядка достигается на 1 сутки позже, чем у предыдущего.

При умеренно теплой погоде цветение соцветия продолжается до 7 дней, в жарких засушливых условиях оно сокращается до 3...5 дней, а в холодные влажные годы увеличивается до 9...10 дней. В любых условиях максимум цветения наблюдается в первые 3 дня.

Пыльники у тритикале отличаются крупными размерами и продуцируют до 7...12 тыс. округлых пыльцевых зерен. Большинство

пыльников растрескивается в момент раскрытия цветка, что обуславливает преимущественную аутогамию (самоопыление). Гексаплоидные формы тритикале отличаются от октаплоидных более крупными пыльниками с повышенной пыльцевой продуктивностью. После попадания на перистое рыльце пыльцевые зерна прорастают и внедряются в его ткани. Через 40 мин после опыления пыльцевые трубки проникают в зародышевый мешок, в котором в течение 5...6 ч протекает оплодотворение яйцеклетки. У гексаплоидного озимого тритикале ($2n=42$) преобладает открытый тип цветения, что увеличивает перекрестное опыление.

В средней части колоса тритикале формируются более тяжеловесные и выполненные зерновки, чем на периферийных участках.

В засушливых условиях зерновки завязываются только в первых и вторых цветках колоска (по ржаному типу), а в благоприятных — и в третьих-четвертых цветках, благодаря чему формируется более продуктивный колос с повышенной озерненностью.

Морфология зерна тритикале.

Морфология зерна тритикале сильно напоминает таковую у родительских видов. Так по внешнему виду зерновка тритикале совмещает в себе признаки родителей. Она обычно более длинная, чем зерновка пшеницы (10-12 мм), и более широкая, чем зерновка ржи (до 3 мм). Хотя зачастую встречается, что длина зерновки тритикале равна приблизительно 11 мм. Подобно зерновкам пшеницы и ржи, она имеет бороздку между двумя выступающими щётками, а также хохолок и зародыш на концах. Один из основных недостатков, препятствующий распространению тритикале, — плохие свойства зерна. Может быть сморщивание у некоторых зёрен тритикале между хохолком и зародышем. Нередко после цветения в зерне повышается активность амилазы, при этом крахмальные зерна разрушаются, особенно в области алейронового слоя и бороздки. В результате созревшие зерна получаются плохо выполненными, сморщенными.

Строение зерна тритикале в общих чертах сходно с таковым у исходных родительских видов. Крахмальные зёрна в основном сферические, но встречаются и многоугольные формы. Также одна из отличительных особенностей зерновки тритикале — более неправильная форма клеток алейронового слоя. В области бороздки встречаются алейроновые клетки, расположенные в два или три слоя. Эндосперм имеет структуру, типичную для злаковых культур. В эндосперме иногда видны "пустые" области, в которых не происходит формирования крахмальных зёрен. Тип развития эндосперма и формирование крахмальных зёрен тритикале сходен с таковыми у твёрдой пшеницы, ржи и твёрдозёрной красной яровой пшеницы.

Зрелые крахмальные зёрна тритикале содержат как бороздчатые крупные, линзообразные гранулы, так и сферические зёрна. Одна из насущных проблем, возникших при выведении сортов тритикале, - сморщивание семян при приближении зрелости. Высокая активность амилазы приводит к разрушению крахмала эндосперма и задержке развития клеток. Вероятно это имеет отношение к сморщиванию зерновки, сопутствующему развитию тритикале.

Зёрна развиваются в цветках, обычно по три в колоске, хотя в центральных колосках часто можно увидеть один - два дополнительно недоразвитых цветка. Колос имеет от 30 до 40 колосков, так что потенциально в одном колосе могло бы развиваться более сотни зёрен, но на практике фактический урожай намного ниже потенциально возможного.

Созревающие колосья тритикале в длину часто превышает 15см и обычно остистые. При созревании зёрна сухие ($w=10-12\%$), одиночные и не осыпаются. Зерно тритикале заметно длиннее зёрен пшеницы, достигают 10-12мм в длину и до 3мм в ширину. Продольная бороздка, проходящая по всей длине брюшной стороны зерновки, в разных сортах имеет различную глубину. Часто у сортов со щуплой зерновкой в начале бороздки имеются большие пространства, где клетки эндосперма не развиваются.

Зёрна тритикале обычно желтовато-коричневые, но эта часто маскируется складками и чешуйками наружной продольной оболочки, которые значительно отвлекают внимание от внешнего вида самого зерна.

Зародыш тритикале весьма напоминает зародыш пшеницы и состоит из зародышевой оси и щитка, который функционирует как запасающий, пищеварительный и поглощающий орган.

Разработка научно – обоснованной технологии возделывания культуры

В современном земледелии под плодородием почвы понимают способность почвы служить культурным растениям средой обитания, источником и посредником в обеспечении земными факторами.

При производстве растениеводческой продукции плодородие почвы снижается вследствие расхода органических веществ и элементов минерального питания, ухудшения водно-воздушного режима, фитосанитарного состояния и т.д. Поэтому в интенсивном земледелии плодородие почвы нуждается в постоянном улучшении.

Воспроизводство плодородия почвы бывает простое и расширенное. Простое воспроизводство означает возвращение почвенного плодородия к первоначальному состоянию. Создание почвенного плодородия выше

исходного уровня - это расширенное воспроизводство плодородия. Простое воспроизводство применимо к почвам с оптимальным уровнем плодородия, а расширенное реализуется для почвы с низким естественным плодородием.

Воспроизводство плодородия почвы осуществляется двумя способами: вещественным и технологическим. Вещественный предполагает применение удобрений, пестицидов, мелиорантов; технологический - севооборота, промежуточных культур, различных приемов обработки почвы и способов полива. Вещественные факторы воспроизводства оказывают многообразное воздействие на плодородие почвы. Технологическое воздействие не минимизируют потери почвенного плодородия: его эффект основан на мобилизации ресурсов почвы. Это приводит к снижению постоянных источников почвенного плодородия, хотя и обеспечивает кратковременный успех в повышении урожая с/х культур.

Научно обоснованный севооборот предполагает возможность получения высокого урожая с использованием почвенного плодородия, биологического потенциала с/х культур, агроклиматических ресурсов, удобрений. Большинству культур севооборота свойственно потреблять значительное количество питательных веществ, в результате чего запасы органических веществ и зольных элементов постепенно уменьшаются. Но не смотря на это при возделывании таких культур запасы гумуса почвы пополняются, кроме того некоторые культуры способны положительно влиять на ряд почвенных свойств. Однако конечный итог процессов гумусообразования и его минерализации является отрицательным. Таким образом, возделывание однолетних культур в севообороте без применения удобрений на дерново-подзолистой почве приводит к постоянному уменьшению запасов органических веществ. Большое значение в воспроизводстве плодородия почвы, в частности в балансе органических веществ почвы имеют севообороты с использованием многолетних трав. Итог процессов гуминизации и минерализации положителен вследствие оставления в почве большого количества растительных остатков и незначительной минерализации гумуса при почти полном отсутствии механической обработки почв.

Систематическое внесение органических и минеральных удобрений в севообороте значительно влияет на количество органического вещества почвы. Органические удобрения могут влиять на баланс органического вещества, частично переходя в форму гумусовых веществ почвы или косвенно переводя возрастающие дозы минеральных удобрений в органически связанную форму. Минеральные удобрения влияют на гумусовый баланс только косвенно. Как правило применение минеральных удобрений приводит к повышению урожая, а с ним количество оставляемой в поле растительной массы увеличивается, т.е. значительная часть питательных веществ урожая возвращается в почву в виде органических удобрений. Минеральные удобрения также тормозят процесс минерализации гумуса за счет отрицательного действия на биологическую активность почвы. Минеральные удобрения также влияют на химический состав

корневых и почвенных остатков; содержание в них N, P, K заметно увеличивается. Таким образом, систематическое применение минеральных удобрений наряду с ростом урожаев увеличивает не только количество растительных остатков, но и содержание в них ценных химических веществ.

Механическая обработка почвы - один из наиболее сильных факторов, обуславливающих отрицательный баланс органического вещества почвы. Разрыхление и свободный доступ кислорода к почвенным агрегатам, а также бурная микробиологическая деятельность способствует разложению органические вещества в почве с последующим вымыванием образовавшегося минерального азота или восстановление его до свободного азота. Исследования показывают, что самое высокое содержание гумуса в слое 0-20 см отмечено при поверхностной дисковой обработке почв. Более экономное расходование органических веществ происходит при минимизации механической обработки почвы.

Таким образом, структура посевных площадей, учитывающая воспроизводство гумуса, внесение системы органических и минеральных удобрений всех видов и правильная механическая обработка почвы - обязательные условия расширенного воспроизводства почвенного плодородия и постоянного повышения производительности почвы.

Целесообразность возделывания

Возделывание тритикале может быть экономически выгодным при сочетании условий:

1. На легких подкисленных эродированных почвах, где урожайность тритикале выше пшеницы на 20-25%, а качество зерна превышает таковое у ржи.
2. Биоэнергетическая эффективность возделывания тритикале. Если затраты на выращивание культуры тритикале ниже, чем традиционных зерновых культур, а произведенная продукция используется внутри хозяйства.
3. По мере роста потребности в экологически чистой продукции. Тритикале, как фитосанитарная культура может с успехом возделываться без применения пестицидов, минеральных удобрений и др.
4. При использовании зерна и/или зеленой массы тритикале (в зеленом конвейере) в районах с развитым животноводством.
5. При наличии перерабатывающих предприятий и адаптированных технологий для производства конкурентоспособных продуктов питания.

Таблица №4

Культура	Сорт	Средняя урожайность ц/га	Планируемая урожайность основной продукции ц/га	Выход основной продукции от массы полезной %	Стандартная влажность основной продукции %
тритикале	Виктор	70-80	35	40	14

Сорт Виктор создан в НИИСХ ЦРНЗ методом индивидуального отбора из гибридной популяции № 1104/78 (Дагестан) х ЛТ 338/75 (Польша).

Высокопродуктивный, пригоден для выращивания фуражного зерна, так как питательная ценность зерна тритикале выше по сравнению с пшеницей. Представляет интерес для хлебопекарной и кондитерской промышленности. Обеспечивает получение стабильной урожайности зерна до 70-80 ц/га. Максимальная урожайность получена на Владимирской опытной станции 81,1 ц/га. Масса 1000 зерен 45-50 г. Содержание белка в зерне 13-15%, лизина в зерне - 0,45-0,50%.

Среднеспелый, созревает на 3-4 дня позже районированных сортов озимой пшеницы, обладает хорошей зимостойкостью и регенерационной способностью весной. Устойчивость к переувлажнению почвы средняя.

Хорошо отзывчив на удобрения, азотные подкормки. Тритикале меньше накапливает радионуклидов по сравнению с другими зерновыми культурами. Более вынослив к прорастанию на корню, чем другие сорта тритикале. При возделывании на средних агрофонах не полегает, на высоких склонен к полеганию. Хорошо вымолачивается. Не поражается бурой, стеблевой и желтой ржавчиной, пыльной и твердой головней, мучнистой росой. В средней степени поражается снежной плесенью. В сравнении с озимой пшеницей меньше поражается септориозом и корневыми гнилями. Зерно крупное, полуудлиненное, красное.

Соломина средней толщины и прочности, полая, средней высоты (100-110 см). Возделывание сорта Виктор имеет много общего с агротехникой озимой пшеницы и ржи. Пригоден для выращивания по экологически чистой технологии. Хорошо удается по чистым и занятым ларам, многолетним травам второго года пользования на один укос, гороху на зерно, пропашным при августовской уборке, если под них были внесены органические удобрения. Тритикале лучше пшеницы удается по непаровым предшественникам.

При возделывании на семена следует высевать не более 4 - 4,5 млн. всхожих зерен на гектар.

Сорт Виктор занесен в Госреестр по Центральному, Волго-Вятскому и Северо-Западному регионам.

Таблица №5 Расчет доз удобрений под тритикале (на урожайность 35 ц/га основной продукции)

Показатель	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вынос питательных веществ на 1 ц основной и соответствующее количество побочной продукции кг	4,5	1,5	3,2
На планируемую урожайность кг	157,5	52,5	112
Содержание доступных питательных веществ в почве мг/кг (кг/га)	150 (468,8)	150 (468,8)	250 (78,3)
Использование питательных веществ из почвы %	35	12	15
Растения усвоят питательных веществ из почвы кг/га	164	56,3	117,2
Доза внесения органических удобрений т/га	Внесены под предшественник		
Содержание питательных веществ в органическом удобрении			
Растения усвоят питательных веществ из органических удобрений кг/га			
Посеву необходимо усвоить элементов питания из минеральных удобрений	Растения не нуждаются в дополнительном питании		
Использование питательных веществ из минеральных удобрений %			
Расчетные дозы минеральных удобрений кг д.в./га			
Рекомендуемые дозы удобрений на планируемую урожайность	Рекомендую не вносить удобрений		
Решено внести удобрений	Решено не вносить удобрений		

Технологическая схема возделывания культуры

Таблица №6 ПРИМЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Операция	Машина + агрегат	Сроки проведения	Требования , назначение
Обработка почвы после пропашных культур: дискование	ДТ – 75М + ЛДГ – 10 Т – 150К + БДТ – 3 К – 700 + БДТ – 7	После уборки и вывоза продукции	На глубину 6 – 8 см для заделки растительных остатков, разрыхление верхнего уплотненного слоя почвы и провокации семян сорняков.
Чизелевание	Т – 150К + ПЧ – 2,5 + ПСТ – 2,5 К – 700 + ПЧ – 4,5 + ПСТ – 4,5	Через две недели после дискования.	Обработка на глубину 28 – 30 см для выравнивания поверхности поля, разуплотнения пахотного и подпахотного слоев и увеличения его мощности.

Обработка и посев комбинированным агрегатом	Т – 150К + КА – 3,6	В оптимальные сроки	Равномерная заделка семян на глубину 4 – 5 см с выравниванием поверхности поля.
Внесение удобрений: органических	МТЗ – 82 + РОУ – 5 Т – 150 + РОУ – 10	В чистом пару в июне, в занятом пару после уборки парозанимающей культуры или под парозанимающую культуру.	Равномерное распределение по поверхности поля с отклонением от нормы внесения на 8 – 10 %.
минеральных	МТЗ – 82 + 1РМГ – 4 Т – 150К + РУМ – 8	Фосфорно – калийные удобрения под основную обработку, азотные (0,3 нормы) перед посевом.	То же.
Посев	МТЗ – 82 + СЗ – 3,6+5БСО-0,7 ДТ-75+СП-11+ЗСЗТ-3,6+15БСО-0,7	В оптимальные сроки	Глубина заделки 4 – 5 см. Норма высева 6 – 6,5 млн всхожих семян на га.
Послепосевное прикатывание	ДТ-75М+КЗК-10 МТЗ-80+КБН-3 ДТ-75+ЗККШ-6	Непосредственно после посева в годы недостаточного увлажнения	Уплотнение поверхностного слоя для создания контакта семян с почвой и усиления капиллярного подтока влаги.
Боронование: Довсходовое Ранневесеннее	ДТ-75+СП-11+10БЗСС-1,0 МТЗ-82+БСО-4,0 А	До появления всходов При достижении физической спелости почвы в весенний период.	На глубину 2 – 3см для разру-шения почвенной корки после ливневых осадков. На почвах среднего и тяжелого механического состава на глубину 2 – 3 см для уничтожения сорняков и усиления газообмена между почвой и атмосферой, а также снижения непроизводительных потерь влаги.
Ранневесенняя подкормка	МТЗ-80 + 1РМГ – 4	При возобновлении вегетации	Равномерное распределение 0,7 расчетной нормы азотных удобрений по поверхности поля.

Обработка посевов гербицидами	МТЗ – 80 + ОПШ – 15 МТЗ – 82 + ОМ – 630 – 2	В фазу кущения	Равномерное нанесение на листовую поверхность рабочей жидкости при ее расходе 75 – 300 л/га.
Уборка урожая	СК 5 «НИВА» «Енисей – 1200» «Дон – 1500»	Фаза полной спелости зерна	Прямое комбайнирование при влажности зерна 20 – 22% и высоте среза 8 – 10 см с копнованием или измельчением соломы.

Энергетическая оценка технологии возделывания культуры

Таблица №7

Оборотные средства, энергия трудовых ресурсов	Расход ресурсов на 1 га	Энергетический эквивалент, МДж/кг	Совокупная энергия МДж/кг
Семена , кг (станд. вл.)	300		
Семена , кг (сух. в-ва)	258	27,6	7120,8
Минеральные удобрения кг д.в.			
Азотные			
Фосфорные			
Калийные			
Комплексные			
Органические удобрения			
Известковые материалы			
Пестициды			
Гербициды			
Фунгициды			
Инсектициды			
Ретарданты			
Горючесмазочные материалы кг	125	79,5	9937,5
Электро энергия , кВт ч	30	12,0	360,0
Трудовые ресурсы чел.час	19	44,3	841,7
Прочие затраты, МДж			
Итого			18260,0

Таблица №8

Виды затрат совокупной энергии	Затраты энергии, МДж/га	Распределение затрат %
Основные средства производства	4200	19
Оборотные средства производства		
Семена	7120,8	31
Удобрения минеральные		
Пестициды		
Ретарданты		
Горючесмазочные материалы	9937,5	44
Электроэнергия	360,0	2
Трудовые ресурсы	841,7	4
Прочие затраты		
Итого	22458	100

Определение накопленной в урожае энергии.

Определяется по формуле: $P = (Y * 100) / F$

Где P – урожайность полезной продукции, кг/га

Y – урожайность основной продукции, 3500 кг/га

F – выход основной продукции от полезной, 40%

Урожайность полезной продукции получается 8750 кг/га.

Урожайность побочной продукции рассчитывается как разность между урожайностью полезной и основной продукцией.

$$G = P - Y$$

Где G – урожайность побочной продукции, кг/га.

Урожайность побочной продукции составляет 5250 кг/га

Таблица №9

Вид продукции	Урожайность с 1 га при стандартной влажности кг	Коэффициент пересчёта на сухое вещество	Сбор сухого вещества кг/га	Содержание энергии, МДж/га	
				В 1 кг сух. вещества	Всего
Основная	3500	0,86	3010	18,84	56708,40
Побочная	5250	0,86	4515	18,05	81495,75
Итого	8750				

Таблица №10

Показатель	Значение
Затрачено энергии всего, ГДж/га	22,5
Урожайность основной продукции, т/га	3,5
Урожайность полезной (осн.+ побочная) продукции, т/га	8,75
Получено энергии от основной продукции, ГДж/га	56,7
Получено энергии от полезной продукции, ГДж/га	81,5
В расчете на основную продукцию	
Чистый энергетический доход, ГДж/га	34,2
Коэффициент энергетической эффективности	1,52
Энергетическая себестоимость продукции, ГДж/га	6,43
В расчете на полезную продукцию	
Чистый энергетический доход, ГДж/га	59
Коэффициент энергетической эффективности	2,6
Энергетическая себестоимость продукции, ГДж/га	2,57

Заключение

Обобщение отечественных и зарубежных исследований показало, что тритикале по урожайности зерна и зелёной массы успешно конкурирует с традиционными зерновыми культурами, имеет ценные хозяйственно-биологические свойства (высокая урожайность, устойчивость к засухе и заболеваниям, повышенное содержание белка в зерне). Повышение эффективности использования тритикале на продовольственные цели возможно не только в результате селекции, создания более продуктивных генотипов и улучшения возделывания, но путем разработки организационно-технических мер, направленных на улучшение качества семян и обеспечение высоких технологических свойств зерна в процессе послеуборочной обработки, совершенствования технологии переработки зерна в муку.

В результате изучения особенностей морфологических, семенных, технологических свойств и химического состава различных сортов тритикале установлено, что его зерно характеризуется морщинистой шероховатой поверхностью. По сравнению с родительскими формами оно обладает несколько пониженными технологическими свойствами, менее выполнено, содержит относительно большой процент алейронового слоя и зародыша, обладает высокой биологической ценностью (высокое содержание общего белка, фосфолипидов, полиненасыщенных жирных кислот) и повышенной активностью гидролитических ферментов.

Значение продуктов переработки зерна в питании определяется как суммарной калорийностью, так и содержанием белковых веществ, биологической ценностью последних, минеральным и витаминным составом. Тритикале по содержанию белка и лизина в белке, как правило, превосходит

пшеницу. Белок тритикале по содержанию незаменимых аминокислот, более полноценен и лучше усваивается, чем белок пшеницы. Этим определяется более высокая пищевая ценность новой культуры.

Обобщение экспериментальных данных показывает, что большинство исследований, как в нашей стране, так и за рубежом проведено с ограниченным числом сортов (АД-206, АД-201 и ряд зарубежных) тритикале. Не исследованы новые сорта, не выявлены их мукомольные и хлебопекарные особенности, поэтому зерно тритикале и продукты его переработки практически не используются на продовольственные цели.

Таким образом, для повышения эффективности использования тритикале в производстве и расширении ассортимента хлебных изделий целесообразно продолжить работу в следующих направлениях:

- 1) провести глубокие исследования технологических свойств зерна и хлебопекарных достоинств муки из тритикале с целью определения ценных и перспективных сортов.
- 2) разработать рекомендации по технологическому и техническому обеспечению высокоэффективной послеуборочной обработки свежесобранного зерна.
- 3) улучшить подготовку к помолу зерна тритикале новых сортов и совершенствовать технологии переработки его в хлебопекарную муку.
- 4) выводить новые сорта с более коротким вегетационным периодом, более зимо- и морозостойкие, устойчивые к прорастанию на корню.

Список используемой литературы.

1. Алли Г.Л. Тритикале как кормовая культура // Тритикале: Первая зерновая культура, созданная человеком. - М.: Колос, 1978. - С.266-273.
2. Виллегас Е., Бауэр Р. Содержание белка и лизина у тритикале улучшенных форм тритикале // Тритикале: Первая зерновая культура, созданная человеком. - М.: Колос, 1978. - С.162-168.
3. Гужов Ю.Л. Тритикале - первая созданная человеком зерновая культура и ее потенциальные возможности: Селекционно-генетические аспекты у тритикале // 1 междунар. симпоз. «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования»: Тез.докл. -Пушино, 1995. - С. 258-260.
4. Егорова А.И. Устойчивость тритикале к болезням // VII Всесоюз. совещ. по иммунитету сельскохозяйственных растений. - Новосибирск: Сиб.НИИСХ, 1981. - С.23-25.
5. Корень Л.В. Эколого-генетические особенности формирования продуктивности и типа развития тритикале: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Минск, 1989. - 19 с.
6. Куркиев У.К. Селекционная ценность пшенично-ржаных амфидиплоидов (*Triticale*): Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - Л.:ВИР, 1974. - 29 с.
7. Лартер Е. Исторический обзор по селекции тритикале // Тритикале: Первая зерновая культура, созданная человеком. - М.: Колос, 1978. - С.52-67.
8. Мейстер Г.К. Ржано-пшеничные гибриды. - М.: Сельхозгиз, 1936. - С.5-25.
9. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Коренев Г.В. и др. Растениеводство - М.: Колос, 1997. - С.153-156.
10. Сергеев А.В. Селекция, семеноводство и возделывание тритикале. - М.: Агропромиздат, 1989. - 30 с.
11. Симинел В.Д., Кильчевская О.С. Особенности биологии цветения, опыления и оплодотворения тритикале. - Кишинев: Штиинца, 1984. - 152 с.
12. Федоров А.К. Тритикале – ценная зернокормовая культура // Кормопроизводство. - 1997. - №5-6. - С.41-42.
13. Федорова Т.Н. Селекционная работа с тритикале в НИИСХ Центральных районов Нечерноземной зоны // Тритикале: Проблемы и перспективы. - Каменная степь: НИИСХ ЦЧП, 1976. - Ч.1. - С.42-48.
14. Шулындин А.Ф. Тритикале – новая зерновая и кормовая культура. - Киев: Урожай, 1981. - 30 с.