

Национальная академия наук Беларуси

РУП «Научно-практический центр  
НАН Беларуси по земледелию»

# ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И СЕЛЕКЦИЯ В БЕЛАРУСИ

*Сборник научных трудов*  
Основан в 1951 году

**Выпуск 44**



Минск  
«ИВЦ Минфина»  
2008

В сборнике публикуются материалы научных исследований по земледелию, растениеводству и селекции растений. Освещаются вопросы рационального использования средств интенсификации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, заготовки, качества кормов, а также результаты исследований в области селекции, биохимии и иммунитета растений.

Сборник трудов предназначен для научных работников сельскохозяйственного и биологического профилей, аспирантов и студентов соответствующих вузов, руководителей сельскохозяйственным производством и агрономической службой республики.

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»: д-р с.-х. наук, проф. *М.А. Кадыров* (гл. ред.); канд. с.-х. наук *Д.В. Лужинский* (зам. гл. ред.); д-р с.-х. наук, проф., акад. НАН Беларуси *С.И. Гриб*; д-р с.-х. наук, проф., акад. НАН Беларуси *В.Н. Шлапунов*; д-р с.-х. наук, проф., чл.-кор. НАН Беларуси *П.И. Никончик*; д-р с.-х. наук, доц. *Л.А. Булавин*; д-р с.-х. наук *И.И. Берестов*; канд. биол. наук *К.Г. Шашко*;

РУП «Институт мелиорации и луговодства»: д-р с.-х. наук, проф. *А.С. Мееровский*;

РУП «Институт почвоведения и агрохимии»: д-р с.-х. наук, проф., акад. НАН Беларуси *И.М. Богдевич*

Перевод на английский язык: *И.О. Песковская*

<b>Шлапунов В.Н., Лукашевич Т.Н., Носовец Т.П., Надточаева И.А. Особенности формирования урожая сорговых культур и проса</b> .....	202
<b>Васько П.П., Клыга Е.Р. Фотосинтетическая продуктивность травостоев клевера ползучего второго года жизни при различной густоте стояния растений и пастбищном использовании</b> .....	210
<b>Васько П.П., Клыга Е.Р. Фотосинтетическая продуктивность клевера ползучего при пастбищном и сенокосном режимах использования травостоев.</b> .....	222
<b>Васько П.П., Сияницкий В.П., Авдеев Л.Б. Продуктивность злаковых сенокосных травостоев на основе костреца безостого и ценотическая активность их компонентов</b> .....	231
<b>Корзун О.С. Фотосинтетическая активность и урожайность различных сортов проса обыкновенного в условиях западной части Беларуси</b> .....	240
<b>Абраскова С.В., Шлапунов В.Н. Микробиологический препарат для консервирования кормов</b> .....	247
<b>Милоста Г.М., Регилевич А.А., Жебрак И.С. Влияние микроудобрений на антимикробную активность хмеля</b> .....	256
<b>СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО</b> .....	264
<b>Кадыров А.М. Сравнительная характеристика продуктивности сортов ячменя белорусской и иностранной селекции в условиях производства</b> .....	264
<b>Филиппенко С.В. Возможность оценки сортов ячменя по показателям экологической пластичности и стабильности в условиях одной географической точки</b> .....	273
<b>Левкович Н.В. Влияние генотипа и питательных сред на индукцию новообразований в культуре пыльников in vitro ячменя</b> .....	280
<b>Колета К.В., Михайлова С.К. Продуктивность и устойчивость к болезням сортов озимой мягкой пшеницы западноевропейской селекции</b> .....	287
<b>Шишлова Н.П., Абраскова С.В., Красоцкая О.С., Шишлов М.П., Занимонец В.А. Сравнительная оценка сортов озимого тритикале по реологическим параметрам</b> .....	297

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ ПО РЕОЛОГИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ**

*Н.П. Шишлова, канд. биол. наук, С.В. Абраскова, канд. с.-х. наук,*

*О.С. Красоцкая, канд. с.-х. наук, М.П. Шишов, канд. биол. наук,*

*В.А. Занимонец, лаборант*

*Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию*

*Аннотация. В статье представлены результаты биохимического (белок, крахмал) и реологического (амилографические параметры, число падения) анализа муки 8 районированных и перспективных сортов озимого тритикале, озимой ржи Верасень и пшеницы Капылянка. Выявлены специфические особенности процессов клейстеризации и гидролиза водно-мучной суспензии в стандартных условиях, а также при использовании ингибитора эндогенных ферментов и протеолитического комплекса *Protease E*. На основании полученной информации сделаны выводы об эффективности использования амилографического метода для скрининга образцов тритикале по утилитарным признакам.*

Получение высококачественных семян и зерна для продовольственных, кормовых и технических целей является важнейшей задачей растениеводства. Для анализа зерна и муки существует множество химических и технологических методов. Одним из них является реологический метод, основанный на измерении вязкости мучной суспензии в процессе ее клейстеризации при нагревании и дальнейшем разжижении под действием эндогенных гидролаз. Для измерения реологических параметров используются вискозиметры различного типа действий, к которым относятся собственно вискозиметры, амилографы и приборы для определения числа падения.

Реологический метод успешно используется в ряде стран (Канада, Польша, Германия, Австралия и др.) для определения качества и питательной ценности продовольственного и фуражного зерна [1, 2, 3]. Преимуществами этого метода являются быстрота и информативность, что позволяет вести тестирование генотипов на ранних этапах селекционного процесса. Величина реологических параметров, таких как время выхода реограммы на пик, высота пика, высота реограммы через заданные промежутки времени определяется свойствами углеводного комплекса и активностью гидролитических ферментов исследуемого генотипа. Изучение реологических свойств мучной суспензии в случае полной либо

частичной инактивации эндогенных ферментов и при добавлении гидролаз, позволит получить развернутую информацию о свойствах углеводно-амилазного комплекса генотипов и разработать дифференцированный подход к определению их пригодности для нужд различных отраслей зерноперерабатывающей промышленности.

Целью настоящих исследований явилось изучение реологических свойств тритикале для выявления видовых и сортовых особенностей и дифференциации образцов с точки зрения хозяйственной ценности.

**Материал и методы исследований.** Объектом исследования служили семена 8 сортов озимого гексаплоидного тритикале (*Triticosecale Wittmack*,  $2n=42$ ) отечественной селекции: *Михась* (стандарт), *Мара*, *Рунь*, *Кастусь*, *Дубрава*, *Антось*, *Микола* и *Адаць*, а также семена озимой ржи *Верасень* (*Secale cereale* L.,  $2n=28$ ) и озимой пшеницы *Катюлянка* (*Triticum aestivum* L.,  $2n=42$ ). Семена указанных сортов урожая 2007 г. были получены в условиях единого полевого опыта. В семенах определили содержание крахмала [4] и сырого протеина [5], а также число падения на приборе Falling Number 1500 (Швеция) [6]. Реологические свойства водно-мучных суспензий изучали на приборе Amylograph-E Brabender (Германия). Для ингибирования эндогенных ферментов использовали нитрат серебра, для оценки интенсивности протеолиза — фермент с комплексной протеолитической активностью — Pronase E (*Streptomyces griseus*). Навеску шрота (90 г при влажности 14%) суспендировали в 450 мл: 1) дистиллированной воды; 2) раствора  $AgNO_3$  (5  $\mu$ моль/г муки); 3) раствора проназы (3,7 У/мл, рН 7,5) с предварительной инкубацией в течение 18 ч при  $T = 30$  °С.

Амилограммы анализировались по следующим параметрам:  $T_1$  — температура начала клейстеризации водно-мучной суспензии,  $T_2$  — температура регистрации максимальной вязкости, Н — высота амилограммы,  $t_1$  — время клейстеризации суспензии (от начала клейстеризации до достижения максимальной вязкости),  $t_2$  — время разжижения (от момента регистрации максимальной вязкости до достижения исходного уровня, при котором фиксировалось начало клейстеризации суспензии).

**Результаты и обсуждение.** Подобранные для реологического анализа сорта озимого тритикале характеризовались высоким потенциалом продуктивности при различном уровне содержания основных запасных веществ и величине показателя «число падения» (таблица 1). Сорта тритикале превосходили рожь и уступали пшенице по показателю «содержание крахмала», за исключением сорта *Мара*. По уровню содержания сырого протеина все сорта тритикале превосходили как рожь, так и пше-

ницу по показателю «число падения» — существенно им уступали. Исключение составлял сорт тритикале *Мара*, величина числа падения которого превышала аналогичный показатель ржи. По результатам многолетних наблюдений, *Мара* характеризуется стабильно высокими значениями показателей «содержание крахмала» и «число падения», существенно превосходящими средний уровень для тритикале.

Таблица 1 — Физико-химическая характеристика сортов озимого тритикале, ржи и пшеницы

Культура, сорт	Крахмал, %	Сырой, протеин, %	Число падения, с
Озимое тритикале Михась (стандарт)	62,9	12,30	95
Мара	72,0	12,11	201
Рунь	63,5	13,93	69
Кастусь	65,7	12,37	97
Дубрава	64,9	11,72	86
Антось	64,4	11,85	76
Микола	64,9	12,63	114
Адась	65,7	12,56	83
Среднее	65,5	12,43	103
Коэффициент вариации, %	4,28	5,50	41,01
Озимая рожь Верасень	58,1	9,29	172
Озимая пшеница Капылянка	69,2	10,70	263

Амилографический анализ выявил существенные различия не только между культурами, но и среди сортов тритикале (таблица 2). Минимальное значение показателя «температура начала клейстеризации» принадлежало ржи (53,1 °С), максимальное (62,0 °С) — сорту тритикале *Кастусь*; пшеница характеризовалась близким к максимальному значением — 61,9 °С. Вариабельность этого показателя для сортов тритикале была невысока —  $V=2,35\%$ . Температурный показатель, при котором регистрировалась максимальная вязкость суспензии, также не отличался размахом изменчивости (2,61%). Однако, на этом этапе наметилось существенное отличие пшеницы от ржи и тритикале: температура максимальной вязкости пшеничной суспензии значительно превышала аналогичный показатель для этих культур — 84,3 °С.

Величина показателя «высота амилограммы» подчеркнула отличие тритикале не только от пшеницы, но и ржи. Сорта тритикале характеризо-

вались низкими значениями показателя, средняя величина которого составила 147 е.а. Из изученного ряда образцов тритикале выделился сорт *Мара*, высота амилограммы которого (508 е.а.) уступала пшеничной (751 е.а.), однако превышала высоту ржаной амилограммы (444 е.а.). Высокая вариабельность показателя «высота амилограммы» для тритикале ( $V=77,64\%$ ) делает его эффективным в процессе селекционного отбора генотипов по уровню вязкости клейстеризованной водно-мучной суспензии.

Таблица 2 — Реологическая характеристика сортов озимого тритикале, ржи и пшеницы. I. Контроль — дистиллированная вода

Культура, сорт	$T_1$ , С	$T_2$ , С	H, е.а.	$t_1$ , с	$t_2$ , с
Озимое тритикале Михась (стандарт)	59,4	64,5	112	204	385
Мара	57,8	68,4	508	423	1009
Рунь	61,6	65,3	62	147	283
Кастусь	62,0	65,9	120	162	369
Дубрава	58,6	63,1	81	191	382
Антось	59,5	64,0	86	181	306
Микола	59,9	66,3	132	265	473
Адаь	59,5	63,8	72	173	346
Среднее	59,8	65,2	147	218	444
Коэффициент вариации, %	2,35	2,61	77,64	41,25	52,98
Озимая рожь Верасень	53,1	66,0	444	519	1142
Озимая пшеница Капылянка	61,9	84,3	751	900	-

Важными для характеристики процессов клейстеризации суспензии и ее гидролиза являются показатели  $t_1$  и  $t_2$ . Время клейстеризации отражает интенсивность этого процесса, зависящую от комплекса факторов, таких как уровень содержания крахмала и некрахмальных полисахаридов, размер крахмальных зерен, степень их деградации и т.д. [7]. Максимальное время клейстеризации принадлежало пшенице (900 с); клейстеризация ржаного крахмала происходила значительно быстрее (519 с). Вязкость водно-мучной суспензии образцов тритикале достигала максимума за период от 147 (*Рунь*) до 423 с (*Мара*). Быстрая клейстеризация тритикалевой суспензии объясняется специфическими особенностями культуры: низкими значениями  $T_1$  и  $T_2$  (в отличие от пшеницы), невысоким (по сравнению с рожью) уровнем содержания некрахмальных полисахаридов, а также высокой степенью деградации крахмальных гранул под воздействием активных эндогенных ферментов зерна тритикале в процессе его созревания.

За отведенный для анализа промежуток времени (время удержания конечной температуры составляло 20 мин) вязкость клейстеризованной пшеничной суспензии снизилась примерно на 75%, однако полного разжижения достигнуть не удалось, по-видимому, вследствие наличия специфического комплекса клейковинных белков. В ржаной суспензии, в отличие от пшеничной, вязкость снизилась полностью и достигла первоначального уровня за 1142 с. В ряду тритикале выделился сорт *Мара*, характеризовавшийся максимальным временем разжижения (1009 с), остальные образцы быстро снижали вязкость суспензии ( $\text{Lim} = 283-473$  с).

Определение скорости клейстеризации (изменение высоты амилограммы в единицу времени) показало, что с наименьшей скоростью этот процесс протекал для сортов тритикале *Рунь*, *Дубрава* и *Адаць* (0,42 е.а./с). Самой быстрой клейстеризацией характеризовался сорт *Мара* (1,20); скорость клейстеризации ржаной и пшеничной суспензий была сопоставима и занимала промежуточное положение (0,86 и 0,83 е.а./с соответственно). Скорость разжижения ржаной суспензии составила 0,39 е.а./с; для тритикале этот показатель укладывался в интервал от 0,21 е.а./с (*Дубрава*, *Адаць*) до 0,50 е.а./с (*Мара*).

Для оценки влияния эндогенных ферментов зерна на процессы желатинизации и гидролиза крахмала использовали ингибитор ферментов — раствор нитрата серебра (табл.3).

**Таблица 3 — Реологическая характеристика сортов озимого тритикале, ржи и пшеницы. II. Ингибирование эндогенных ферментов — раствор нитрата серебра**

Культура, сорт	$T_1$ , °C	$T_2$ , °C	H, е.а.	$t_1$ , с	$t_2$ , с
Озимое тритикале Михась (стандарт)	59,8	65,9	202	259	1200
Мара	58,1	87,8	1861	1184	-
Рунь	61,3	67,0	112	221	1026
Касгусь	62,4	67,4	207	195	924
Дубрава	58,3	65,0	160	268	1074
Антось	58,6	65,8	165	284	1011
Микола	61,0	72,4	296	454	-
Адаць	60,1	66,0	121	243	1119
Среднее	60,0	69,7	390	389	-
Коэффициент вариации, %	2,59	11,02	98,31	85,15	-
Озимая рожь Верасень	56,9	130,0	2116	2968	-
Озимая пшеница Капылянка	62,4	92,3	2760	1200	-

В сравнении с контролем, показатель «температура начала клейстеризации» изменился незначительно для тритикале и пшеницы (в пределах 1 °С); для ржи — увеличился на 3,8 °С. Показатель «температура регистрации максимальной вязкости» изменился в большей степени: значительное увеличение наблюдалось для сортов тритикале *Мара* (19,4 °С) и *Микола* (6,1 °С), а также для пшеницы (8,0 °С). Для ржи наблюдалось максимальное увеличение показателя — с 66,0 до 130,0 °С.

В результате ингибирования эндогенных ферментов существенно увеличилась высота амилограммы — максимальный прирост показателя отмечался, как и в предыдущих примерах, для ржи (5,7 раза); среди сортов тритикале выделились *Мара* (2,8 раза) и *Микола* (1,7 раза). Использование нитрата серебра привело к существенному увеличению дифференциации сортов тритикале по этому показателю ( $V=98,31\%$ ). Наибольшее влияние ингибирование оказало на величину показателя «время разжижения», зависящую от активности эндогенных амилолитических ферментов. Для сортов тритикале этот показатель увеличился в среднем в 3 раза.

Не удалось достигнуть разжижения пшеничной и ржаной суспензий до исходного уровня вязкости, при котором отмечалось начало клейстеризации суспензии. Для тритикале эта особенность наблюдалась для сортов *Мара* и *Микола*. Эти сорта характеризовались к тому же появлением на амилограмме ярко выраженного второго пика вязкости, обусловленного, по-видимому, наличием растворимых некрахмальных полисахаридов [1, 3]. В результате ингибирования эндогенных ферментов раствором нитрата серебра скорость клейстеризации возросла для тритикале в 1,2-1,4 раза; для пшеницы — в 2,8 раза; для ржи наблюдалось снижение показателя в 1,2 раза. Скорость разжижения резко упала для всех исследуемых образцов без исключения, наиболее ощутимо для сортов тритикале *Мара* и *Микола*, ржи *Верасень* и пшеницы *Катюлянка*.

Влияние экзогенных гидролитических ферментов на величину реологических параметров изучали, используя протеазу Pronase E (таблица 4). Добавление проназы практически не сказалось на температурных показателях процесса клейстеризации, за исключением сорта *Кастусь*, для которого отмечалось резкое их снижение. Экзогенный фермент повлиял, главным образом, на показатель «высота амилограммы». Максимальное снижение вязкости наблюдалось для сортов *Антось*, *Микола* и *Мара*; минимальное — *Михась* и *Рунь*. Отмечалось снижение показателей «время клейстеризации» и «время разжижения». При этом добавление экзогенного фермента практически не оказало влияния на эти показатели для пшеничной суспензии. В целом наблюдалось незначительное снижение скорости клей-

стерилизации и гидролиза крахмала для всех изученных образцов, за исключением сорта *Кастусь*.

Динамику изменения вязкости водно-мучной суспензии в процессе ее клейстеризации и разжижения в зависимости от реагента представили в графическом виде (рисунок). График А рисунка наглядно показал, что тритикале по амилографическому профилю ближе к ржи, нежели к пшенице. Несмотря на то, что пшеница начинала клейстеризоваться при аналогичной температуре, что и тритикале, в пшеничной муке этот процесс протекал гораздо медленнее и требовал значительно более высоких температур.

Таблица 4 — Реологическая характеристика сортов озимого тритикале, ржи и пшеницы.

III. Добавление экзогенных ферментов — Pronase E

Культура, сорт	$T_1$ , С	$T_2$ , С	H, с.а.	$t_1$ , с	$t_2$ , с
Озимое тритикале Михась (стандарт)	60,0	64,5	63	178	308
Мара	59,0	66,1	193	292	616
Рунь	60,3	62,2	32	71	202
Кастусь	50,3	50,6	51	43	162
Дубрава	60,8	62,6	32	81	146
Антось	60,9	62,5	28	65	185
Микола	61,1	64,6	49	146	259
Адась	60,9	62,9	33	75	211
Среднее	59,2	62,0	60	119	261
Коэффициент вариации, %	6,16	7,74	72,58	70,03	58,44
Озимая рожь Верасень	57,6	64,6	109	276	632
Озимая пшеница Капылянка	64,5	86,9	259	908	-

Влияние ингибитора эндогенных ферментов на вязкость мучной суспензии отражено на графике Б. Отмечалось существенное увеличение высоты амилограммы и, соответственно, вязкости клейстеризованной суспензии для всех изученных образцов. Ингибирование эндогенных ферментов привело к тому, что в процессе разжижения не удалось достигнуть первоначального уровня вязкости пшеничной и ржаной суспензий. Амилограмма сорта *Мара* отражает появление второго пика вязкости, отмечаемого также для сорта *Микола*.

Добавление протеолитического комплекса Pronase E снизило высоту амилограммы и уменьшило время клейстеризации и разжижения (график В).

Наибольшее влияние экзогенный фермент оказал на ржаную, наименьшее — на пшеничную суспензию.

Результаты коррелятивного анализа связей между амилографическими параметрами, полученными в разных опытах с водно-мучными суспензиями тритикале, содержанием крахмала и числом падения представлены в таблице 5. Уровень содержания крахмала оказал определяющее влияние на все реологические параметры, за исключением начальной температуры клейстеризации. Высокая достоверная зависимость выявлена между содержанием крахмала и высотой амилограммы для всех изученных вариантов.

**Таблица 5 — Корреляционный анализ взаимосвязей между амилографическими параметрами, содержанием крахмала и числом падения для озимого тритикале**

Вариант	$T_1$	$T_2$	H	$t_1$	$t_2$
Крахмал					
I — контроль	-0,514	0,725*	0,930**	0,860**	0,928**
II — AgNO <sub>3</sub>	-0,392	0,910**	0,935**	0,912**	-
III — Pronase E	-0,154	0,161	0,892**	0,679	0,810*
Число падения					
I — контроль	-0,559	0,838**	0,982**	0,974**	0,993**
II — AgNO <sub>3</sub>	-0,366	0,972**	0,970**	0,969**	-
III — Pronase E	-0,090	0,304	0,973**	0,891**	0,934**

\* — Достоверно при  $P_{0,05}$ ; \*\* — при  $P_{0,01}$

Наличие высоких достоверных коэффициентов корреляции между амилографическими показателями и числом падения подтвердило положение о сходстве этих методов, т.к. в их основе лежит процесс клейстеризации и гидролиза крахмала. Использование нитрата серебра привело к увеличению коэффициента корреляции, особенно для пар признаков «крахмал —  $T_2$ » и «крахмал —  $t_1$ ». Добавление Pronase E исключило из достоверных зависимостей оба температурных показателя ( $T_1$  и  $T_2$ ), а также пару «крахмал —  $t_1$ ».

### Выводы

В результате проведенных исследований установили, что наиболее информативными амилографическими параметрами являются «высота амилограммы» и «время разжижения» клейстеризованной суспензии. Использование нитрата серебра увеличивало дифференциацию образцов тритикале по амилографическим параметрам, а также позволило выявить наличие растворимых некрахмальных полисахаридов, о чем свидетель-

ствовало появление второго пика вязкости (*Мара, Микола*). Корреляционный анализ показал, что уровень содержания крахмала определял высоту амиллограммы, время клейстеризации и разжижения мучной суспензии и не оказывал никакого влияния на начальную температуру клейстеризации. По результатам реологического анализа сделан вывод о возможном использовании сортов тритикале *Мара* и *Микола* в хлебопекарном производстве, т.к. наличие растворимых некрахмальных полисахаридов в сочетании с низкой амилитической активностью положительно влияет на хлебопекарные качества [1]. Сорты тритикале *Адаць* и *Кастусь* могут использоваться на технические цели, в частности в производстве этанола, как характеризующиеся низкой вязкостью суспензии и повышенным содержанием крахмала.

### Литература

1. Гончаренко, А.А. Селекционная оценка инбредных линий озимой ржи по вязкости водного экстракта / А.А. Гончаренко, С.А. Ермаков [и др.] // Сельскохозяйственная биология. — 2008. — №1. — С. 33-39.

2. Stölken, B. Analytical methods and results in breeding of cereals for industrial uses / B.Stölken, W.Flamme // Vortr. Pflanzenzüchtg. — 1991. — № 20. — P. 316-323.

3. Colleoni-Sirghie M. Prediction of  $\beta$ -glucan concentration based on viscosity evaluations of raw oat flours from high  $\beta$ -glucan and traditional oat lines / M.Colleoni-Sirghie, J.-L.Jannink, I.V.Kovalenko, J.L.Briggs, P.J.White // Cereal Chem. — 2004. — Vol. 81, № 4. — P. 434-443.

4. Ермаков, А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович [и др.]; под ред. А.И. Ермакова. Л.: Колос, 1972. — 456 с.

5. Кизель, А.Р. Практическое руководство по биохимии растений / А.Р. Кизель. М.-Л.: Биомедгиз, 1934. 305 с.

6. Perten, H. Application of the Falling number method for evaluating alpha-amylase activity / H.Perten // Cereal Chem. — 1964. — Vol. 41, № 3. — P. 127-140.

7. Козьмина, Н.П. Биохимия зерна и продуктов его переработки / Н.П. Козьмина. М.: Колос, 1976. — 376 с.

### COMPARATIVE EVALUATION OF WINTER TRITICALE BY REOLOGICAL PARAMETERS

*N. Shishlova, S. Abraskova, O. Krasotskaya, M. Shishlov, V. Zanimonets*

*The results of biochemical (protein, starch) and reological (amylographic parameters, falling number) analysis of flour of 8 registered and promising va-*

*rieties of winter triticale, winter rye Verasen and wheat Kapulyanka are presented in the article. Specific peculiarities of the processes of pasting and hydrolysis of water-flour suspension in the standard conditions, as well as using an inhibitor of endogenous enzymes and proteolytic complex Pronase E have been evolved. On the basis of the obtained information the conclusions about the efficiency of the use of amylographic method for screening of triticale samples by utilitarian characters have been made.*

УДК 631.445.12

## **СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ОЗИМОЙ РЖИ НА КАЧЕСТВО**

*Э.П. Урбан, доктор с.-х. наук, доцент, С.И.Гордей, канд. биол. наук,  
О.С. Радовня, аспирант*

*Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию*

*Аннотация. Представлена новая схема создания исходного материала озимой ржи в селекции на качество. Приводятся данные по варьированию признаков качества в 2 гибридных популяциях диплоидной ржи и 1 популяции тетраплоидной ржи.*