

УДК 633.1:631.559 (571.61)
ГРНТИ 68.29.23

Муратов А.А., канд.с.-х. наук, доцент,
E-mail: aleksm2004@mail.ru;

Тихончук П.В., д-р с.-х. наук, профессор;

Тимошенко Э.В., канд.с.-х.наук,

Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия;

Ли Хунпэн, канд.с.-х.наук, PhD,

Хэйлунцзянская академия СХН.,

г. Харбин, провинция Хэйлунцзян, КНР

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ И СПОСОБОВ УБОРКИ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ НА УРОЖАЙ ЗЕРНА И ЕГО КАЧЕСТВО В УСЛОВИЯХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Уровень урожайности и качество полученного урожая всех зерновых культур во многом определяются сроками скашивания и обмолота, особенно в Амурской области – зоне рискованного земледелия. Тритикале– новая культура для региона, поэтому ещё не отработаны вопросы по технологии её возделывания. В связи с этим цель исследований – определить оптимальный срок и способ уборки ярового тритикале с получением наибольшего урожая с высокими показателями качества семян. В результате исследований установлено, что при уборке 4 и 11 августа (фазу восковой спелости), наилучшим показал себя отдельный способ уборки. Урожайность в этих вариантах составила у сорта Укро – 21,4-25,0 ц/га, у сорта Ярило –17,5-22,7 ц/га и у сорта Кармен – 14,6-21,8 ц/га. При уборке 18 августа (фазу начало полной спелости) разница в урожайности зерна между способами уборки была незначительна. В зависимости от срока уборки максимальная урожайность была получена при уборке 18 августа у всех изучаемых сортов (20,5-22,9 ц/га). Также следует отметить, что более сильное влияние на изменение продуктивности оказывают сроки, а не сорта. В целом наибольший урожай зерна отмечен у сорта Укро (25,0 ц/га) при уборке 11 августа отдельным способом. При оценке биохимического анализа можно отметить, что наибольшее содержание белка было у всех изучаемых сортов при уборке 18 августа, а содержание жира и клетчатки колебалось незначительно.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. ЯРОВОЕ ТРИТИКАЛЕ, СПОСОБ УБОРКИ, СРОК УБОРКИ, УРОЖАЙНОСТЬ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА.

UDC 633.1:631.559 (571.61)

Muratov A.A., Cand. Agr. Sci., Associate Professor,

E-mail: aleksm2004@mail.ru;

Tikhonchuk P.V., Dr Agr. Sci., Professor;

Timoshenko E.V., Cand. Agr. Sci. Associate Professor;

Far East State Agricultural University,

Blagoveshchensk, Amur region, Russia;

Li Hongpeng, Cand. Agr. Sci., PhD;

Heilongjiang Academy of Agriculture,

Harbin, Heilongjiang, China

TECHNIQUES OF SPRING TRITICALE CULTIVATION: INFLUENCE OF PERIODS AND METHODS OF HARVESTING UPON THE YIELD OF GRAIN AND ITS QUALITY IN THE CLIMATE OF THE AMUR REGION

The crop yield and quality of corn crop of all cereals depend mostly on the periods of mowing and threshing, especially, in the Amur Region - area of risk farming. Triticale is a new crop for the Region so the problems of its cultivation have not been solved yet. In this connection the goal

of the research is to select optimal period and method of spring triticale gathering that provide maximal crop yield and high-quality grain. As the result of the research it was found out that when harvesting on the 4th and 11th of August (dough stage), separate method of harvesting proved to be the best one. The crop yield in these variants amounted to: Ukro variety - 21,4-25,0 centner/ha, Yarilo variety – 17,5-22,7 centner/ha and Carmen variety -14.6-21.8 centner/ha. When harvesting on the 18th of August (beginning of complete ripeness stage), the difference in corn yield between the harvesting methods was little. As for the period of harvesting, the maximal crop yield was achieved on the 18th of August for all varieties under study (20,5 – 22,9 centner/ha). We also should note that the periods but not the varieties have stronger effect upon the change in productivity. On the whole the highest crop yield has been registered with the variety Ukro (25,0 centner/ha), harvesting on the 11th of August using separate method. The assessment of biochemical analysis can indicate that the maximal protein content was in all varieties under study when harvesting on the 18th of August but fat and cellulose content has little fluctuations.

KEYWORDS: SPRING TRITICALE, METHOD OF HARVESTING, HARVESTING PERIOD, CROP YIELD, CHEMICAL COMPOSITION OF GRAIN.

Зерновое производство Российской федерации традиционно является основой всего производственного комплекса и наиболее крупной отраслью сельского хозяйства. Стабильность производства зерна определяет продовольственную безопасность страны и имеет ярко выраженный социально – экономический характер [1].

Однако в Амурской области из-за низкой рентабельности зерновых культур сельскохозяйственные товаропроизводители предпочитают отдавать «фирменной культуре» - сое. Это ведет к ухудшению фитосанитарного состояния полей, поэтому внедрение в севооборот перспективных высокопродуктивных сельскохозяйственных культур должно привести к повышению рентабельности и стабилизации фитосанитарного состояния посевов.

Частичному решению данного вопроса может способствовать расширение посевных площадей под относительно новой для Дальневосточного региона России зерновой культурой – тритикале. Тритикале (Triticosecale, от лат. triticum – пшеница и secale - рожь) - амфидиплоид ржи и пшеницы. Создан в конце XIX века. Используется как продовольственная, так и кормовая культура.

Тритикале является богатым потенциальным источником белка. Количество белковых веществ в ее зерне колеблется в широких пределах - от 9 до 25%. Содержание белка в зерне тритикале превосходит аналогичный показатель не только для зерна ржи

(на 3-4 %), но и для зерна пшеницы (на 1,0-1,5 %) [2].

В зерне тритикале может содержаться от 5,6 до 37,8% сырой клейковины [3]. Тритикале содержит те же жирные кислоты и почти в таком же количестве, что и пшеница [4].

В Амурской области отрицательное влияние на формирование урожая сельскохозяйственных культур оказывают: недостаток влаги весной и в начале лета, медленное прогревание почвы, большое количество осадков в июле и августе, приводящее к частым переувлажнениям и уплотнению почвы, и относительно короткий период вегетации. В таких условиях ценной кормовой культурой может быть яровое тритикале, которое, в отличие от других зерновых культур, считается более устойчивым как к стрессовым погодным факторам, так и к почвенным условиям [5].

Цель исследований – определить оптимальный срок и способ уборки ярового тритикале с получением наибольшего урожая с высокими показателями качества семян.

Объекты и методы исследований. Полевые исследования проводили в 2014-2015 гг. на опытном поле Дальневосточного ГАУ, которое расположено в с. Грибское (южная сельскохозяйственная зона) Амурской области. Исследования проводились с тремя сортами ярового тритикале – Ярило, Укро, Кармен. Закладка опытов осуществ-

лялась согласно «Методике полевых опытов» [6]. Заложено два опыта в 4-кратной повторности.

Опыт 1. Влияние способа уборки ярового тритикале на урожай зерна и его качество, где фактор А – сорта Укро, Ярило, Кармен; фактор В – способы уборки: прямой и раздельный; фактор В – сроки уборки 4 августа (фаза начало восковой спелости), 11 августа (фаза восковой спелости) и 18 августа (фаза начало полной спелости).

Опыт 2. Влияние срока уборки ярового тритикале на урожай зерна и его качество, где фактор А – сорта Укро, Ярило, Кармен; фактор В – сроки уборки 4 августа (фаза начало восковой спелости), 11 августа (фаза восковой спелости) и 18 августа (фаза начало полной спелости), 25 августа (фаза полной спелости) и 1 сентября (перестой на корню).

Предшественник – соя. Перед посевом проводилась культивация, в период вегетации – обработка гербицидом дианат. В опытах семена высевались сеялкой СН-16 в агрегате с трактором Dongfeng с междурядьями 15 см, норма высева 5 млн.шт./га. Спо-

соб посева – рядовой, общая площадь деланки 30 м², учетная – 24 м². Уборку проводили комбайном Теггion, урожаем учитывался в ц/га с приведением к стандартной влажности и 100- процентной чистоте. Химический анализ зерна проводили на анализаторе NIRFOS 5000.

Результаты и их обсуждение. Агрометеорологические условия 2014 и 2015 гг. носили контрастный характер, но были благоприятными для возделывания ярового тритикале. Гидротермический коэффициент (ГТК) оставлял соответственно 1,32 и 1,22. Лето 2015 г. было засушливым при ГТК от 0,31 до 0,55, что отразилось на урожайности культуры. Уборка в 2014 г. проходила в благоприятных погодных условиях (стояла теплая и сухая погода), а в 2015 г. начиная со второго срока уборки периодически выпадали осадки.

Изучение продуктивности сортов в зависимости от сроков уборки ярового тритикале показало, что в условиях южной сельскохозяйственной зоны на лугово-черноземовидных почвах наибольшую продуктивность показал сорт Укро. Установлено, что снижение продуктивности у всех изучаемых сортов отмечается после 18 августа (табл.1).

Таблица 1

Влияние сроков уборки на урожай зерна ярового тритикале, ц/га (среднее за 2014 -2015 гг.)

Дата уборки, фактор А	Сорта, фактор В			Средние по фактору А
	Укро	Ярило	Кармен	
04.08.	21,4	17,5	14,6	17,8
11.08.	22,5	17,7	19,1	19,8
18.08.	22,9	20,6	20,5	21,3
25.08.	22,4	20,0	20,5	20,9
01.01.	18,0	17,1	16,9	17,3
Средние по фактору В	21,4	18,6	18,3	-

$HCP_{05}=1,28$ $HCP_a=0,57$ $HCP_b=0,74$

Урожайность сорта Укро при всех сроках уборки была больше, чем у сортов Ярило и Кармен. Максимальная урожайность была получена при уборке 18 августа у всех изучаемых сортов. Ранние сроки уборки приводят к снижению урожайности на 8-39%, особенно это заметно у сорта ярового тритикале Кармен, где урожайность была ниже при уборке 4 августа на 4,6 ц/га в сравнении с 18 августа. Однако при позднем сроке уборки (1 сентября) у всех сортов отмечено снижение урожайности, особенно у

сорта Укро (на 21%), это связано с тем, что растения за счет запаздывания с уборкой начинают терять пластические вещества в зерне, вследствие чего идёт уменьшение урожая.

Анализируя данные двухфакторного полевого опыта, следует отметить, что более сильное влияние на изменение продуктивности оказывают сроки уборки, а не сорта. Различия между средними значениями урожайности ярового тритикале, убранных в

разные сроки, значительно выше, чем между отдельными сортами.

При первых двух сроках уборки (фаза молочно-восковой спелости), когда влажность зерна превышала 20%, наилучшим показал себя раздельный способ уборки (табл.2). Урожайность в этих вариантах составила у сорта Укро – 24,1-25,0ц/га, у сорта Ярило – 21,3-22,7ц/га и у сорта Кармен – 21,5-21,8 ц/га.

Однако, при уборке ярового тритикале 18 августа в фазу восковой спелости при влажности зерна 15-17% разница в урожайности зерна между способами уборки была незначительна (менее 4%). А также если учесть, что август характеризуется неустойчивой погодой (периодическим выпадением осадков) поэтому более оптимальным становится прямое комбайнирование.

Таблица 2

Влияние способов уборки на урожай зерна ярового тритикале, ц/га (среднее за 2014 -2015 гг.)

Дата уборки, фактор А	Способ уборки, фактор В	Сорта, фактор Б			Средние по фактору А
		Укро	Ярило	Кармен	
04.08	прямой	21,4	17,5	14,6	17,8
	раздельный	24,1	22,7	21,5	22,8
11.08	прямой	22,5	17,7	19,1	19,8
	раздельный	25,0	21,3	21,8	22,7
18.08	прямой	22,9	20,6	20,5	21,3
	раздельный	22,3	19,8	21,1	21,1
Средние по фактору В	-	23,0	19,9	19,8	-

НСР₀₅=1,17 НСР_а=0,48 НСР_б=0,48 НСР_в=0,39

Правильно выбранный срок уборки является одним из важных факторов в общем агрокомплексе возделывания ярового тритикале и в значительной степени определяет получение высокого урожая с хорошими технологическими качествами. Оптимальный срок уборки тот, который обеспечивает

получение высокого урожая зерна отличного качества. Нарушение основных правил уборки, в частности, ее сроков, может значительно повлиять не только на урожайность, но и на качество зерна.

Влияние сроков и способов уборки на качество зерна представлены в таблице 3.

Таблица 3

Влияние способов уборки на химический состав зерна ярового тритикале, % (среднее за 2014 -2015 гг.)

Дата уборки	Способ уборки	Белок	Жир	Зола	Клетчатка
1	2	3	4	5	
Укро					
04.авг	прямой	11,50	1,20	2,69	3,66
	раздельный	12,67	1,33	3,54	2,64
11.авг	прямой	11,84	1,30	2,59	3,21
	раздельный	12,00	1,17	3,03	2,78
18.авг	прямой	12,47	1,31	3,14	3,32
	раздельный	12,05	1,24	3,41	3,69
25.авг	прямой	11,36	1,22	2,71	3,84
01.сен	прямой	10,26	1,21	2,50	3,39
Ярило					
04.авг	прямой	11,69	1,23	2,54	3,69
	раздельный	11,77	1,23	2,92	2,39
11.авг	прямой	10,97	1,17	3,41	2,92
	раздельный	12,62	1,34	3,58	2,69
18.авг	прямой	11,63	1,19	3,41	3,82
	раздельный	11,99	1,29	2,99	3,41

Продолжение табл.3

1	2	3	4	5	
25.авг	прямой	11,30	1,21	2,58	3,89
01.сен	прямой	9,70	1,17	2,39	2,86
Кармен					
04.авг	прямой	10,37	1,03	2,83	3,81
	раздельный	11,72	1,12	3,83	3,05
11.авг	прямой	11,18	1,25	3,73	3,14
	раздельный	11,67	1,12	4,49	3,12
18.авг	прямой	11,59	1,17	2,78	3,59
	раздельный	13,08	1,02	3,20	4,46
25.авг	прямой	11,97	1,09	2,75	3,77
01.сен	прямой	11,27	1,16	2,55	3,43

Наиболее высокое содержание белка отмечено у сорта Кармен при уборке раздельным способом 18 августа (13,42%). У сортов Укро и Ярило наибольшее содержание белка отмечено также при уборке 18 августа, но при прямом комбайнировании (12,93% и 12,73% соответственно).

Концентрация жира в зерне ярового тритикале варьировала незначительно и в зависимости от сроков и способов уборки колебалась от 1,05% до 1,32%. В разрезе сортов наибольший показатель был при уборке 11-18 августа. Способ уборки не оказывал значительного влияния на содержание жира в зерне тритикале.

По содержанию клетчатки прослеживается четкая закономерность по её снижению при раздельном способе уборки. В разрезе сортов и сроков уборки данной зависимости не наблюдается.

На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

1. Максимальная урожайность была получена при уборке 18 августа (в фазу начала восковой спелости) у всех изучаемых

сортов. Ранние и поздние сроки уборки привели к снижению урожайности на 4,5-28,2%, особенно это заметно у сорта ярового тритикале Кармен, где урожайность была ниже при уборке 4 августа на 5,9ц/га, а 1 сентября на 3,6 ц/га. Наибольшая урожайность была отмечена у сорта Укро – 22,4 ц/га.

2. При влажности зерна свыше 20% наилучшим является раздельный способ уборки, однако при уборке ярового тритикале в фазу восковой спелости при влажности зерна 15-17% разница в урожайности зерна между способами уборки незначительна (менее 4%), поэтому оптимальным становится прямой способ уборки ярового тритикале.

3. Наиболее высокое содержание белка отмечено при уборке раздельным способом 18 августа у всех изучаемых сортов, наибольшее содержание у сорта Кармен – 13,42%. По количеству клетчатки прослеживается четкая закономерность по её снижению при раздельном способе уборки. В разрезе сортов и сроков уборки данной зависимости не наблюдается.

Список литературы

1. Муратов, А.А. Яровое тритикале – перспективная кормовая культура / А.А. Муратов, Т.А. Плотникова // Адаптивные технологии в растениеводстве Амурской области: сб. научн. тр. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2014. – Вып. 10. – С. 11-16.
2. Гончаров С.В. Международное сотрудничество по тритикале / С.В.Гончаров // Вестник РАСХН. – 1997. – № 5. – С. 81.
3. Беркутова, Н.С. Методы оценки и формирование качества зерна / Н.С. Беркутова. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 206 с.
4. Кондратенко, Р.Г. Разработка технологий и ассортимента мучных кондитерских изделий из тритикалсвой муки: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Р.Г. Кондратенко. – М., 2000. – 336 с.

5. Тихончук, П. В. Яровое тритикале-новая сельскохозяйственная культура на территории Амурской области / П.В. Тихончук, А.А. Муратов, Н.С. Шматок // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – Т. 28, № 12. – С. 40-42.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.

Reference

1. Muratov, A.A., Plotnikova, T. A. Yarovoe tritikale – perspektivnaya kormovaya kul'tura (Spring Triticale – a Promising Fodder Crop), Adaptivnye tekhnologii v rastenievodstve Amurskoi oblasti, sb. nauchn. tr., Вып.10, Blagoveshchensk, izd-vo Dal'GAU, 2014, PP. 11-16.
2. Goncharov, S. V. Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo po tritikale (International Cooperation in Triticale), Vestnik RASKhN, 1997, No 5, P. 81.
3. Berkutova, N.S. Metody otsenki i formirovanie kachestva zerna (Methods of Assessment and Formation of Grain Quality), М., Rosagropromizdat, 1991, 206 p.
4. Kondratenko, R.G. Razrabotka tekhnologii i assortimenta muchnykh konditerskikh izdelii iz tritikalevoi muki (Development of Technologies and Assortment of Pastry from Flour Triticale), dissertatsiya ... kandidata tekhnicheskikh nauk, 05.18.01, Moskva, 2000, 336 p., il.
5. Tikhonchuk, P. V., Muratov, A.A., Shmatok, N.S. Yarovoe tritikale-novaya sel'skokhozyaistvennaya kul'tura na territorii Amurskoi oblasti (Spring Triticale is a New Crop in the Territory of the Amur Region), Dostizheniya nauki i tekhniki APK, 2014, T.28, No 12, PP.40-42.
6. Dospikhov, B.A. Metodika polevogo opyta (Methods of Field Experience), М., Agropromizdat, 1985, 351 p.

УДК 633.16:631.527(571.63)

ГРНТИ 68.35.29

Павлова Н.А., мл. науч. сотр.

E-mail: pavlova.nadya87@gmail.com;

Муругова Г.А., канд. с.-х. наук, науч. сотр.,

E-mail: gal.murugova@yandex.ru;

Клыков А.Г., д-р биол. наук, председатель ДВ РАНЦ

E-mail: alex.klykov@mail.ru,

Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
пос. Тимирязевский, Уссурийский городской округ, Приморский край, Россия

НАСЛЕДОВАНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У ГИБРИДОВ F₁ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В НАСЫЩАЮЩИХ СКРЕЩИВАНИЯХ

В статье представлены результаты изучения характера наследования ценных селекционно-хозяйственных признаков у гибридов F₁ ярового ячменя, полученных от насыщающих скрещиваний. Исследования проводились в 2014-2016гг. в лаборатории селекции зерновых и крупяных культур ФГБНУ «Приморский НИИСХ». Материалом для гибридологического анализа послужили 10 межсортовых гибридов F₁, полученных от скрещивания двурядных форм с многорядными. Установлено, что гибриды F₁ ярового ячменя при насыщающих скрещиваниях наследуют хозяйственно ценные признаки от депрессии до сверхдоминирования. Исследования показали, что у изученных гибридов гетерозис проявлялся одновременно по трем признакам, и только две гибридные комбинации (Приморский 98 X Омский 85) X Омский 85 и (Приморский 89 X Омский 85) X Омский 85 превысили свои родительские формы по пяти признакам (продуктивная кустистость, высота растения, по числу зерен с колоса, по массе зерна с главного колоса и массе зерна с растения).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЯРОВОЙ ЯЧМЕНЬ, МНОГОРЯДНЫЕ И ДВУРЯДНЫЕ ФОРМЫ, НАСЫЩАЮЩИЕ СКРЕЩИВАНИЯ, ГИБРИД, ГЕТЕРОЗИС.