

АНАЛИЗ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР И СОСТАВА РАСТЕНИЙ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА

Дускаев Г. К., Айрих Е. В., Зелепухин А. Г., Рябов Н. И., Раменский В. А.,
Заверюха А. Х., Сиразетдинов Ф. Х.

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства Россельхозакадемии,
Оренбург, Россия (460000, Оренбург, ул. 9 Января, 29), e-mail: gduskaev@mail.ru*

Проведен сравнительный анализ урожайности, химического и структурного состава озимых культур в степной зоне Южного Урала. Наибольшая часть урожая зеленой массы злаковых культур во все фазы вегетации представлена стеблями. В начальной фазе тритикале по зеленой массе листьев превосходит остальные культуры. У тритикале соотношение структурных частей растения было более благоприятным в кормовом отношении во все фазы развития. Результаты исследований показали, что динамика химического состава в озимых культурах была не одинаковой, что заметно по содержанию сухого вещества. Установлены закономерности увеличения сухого вещества по мере развития вегетативных фаз растений. Наибольшим содержанием сырого протеина в сухом веществе у сравниваемых культур характеризовалась фаза колошения. Наибольшим содержанием сырой клетчатки в сухом веществе ржи, тритикале и пшенице характеризуется фаза начала образования семян. Тритикале в фазу выхода в трубку по зеленой массе стеблей, листьев и генеративной части в основном уступает ржи и пшенице, а в фазы колошения и образования семян превосходит их. У всех рассматриваемых озимых культур прослеживается закономерность увеличения сухого вещества по мере развития вегетативных фаз, однако, этот показатель у тритикале в фазах колошения и начала образования семян имеет более оптимальное соотношение.

Ключевые слова: рожь, тритикале, пшеница, озимые, урожайность, химический состав.

ANALYSIS OF WINTER CROP YIELD AND PLANT CONTENT IN THE STEPPE ZONES OF THE SOUTH URALS

Duskaev G. K., Eirich E. V., Zelepukhin A. G., Ryabov N. I., Ramenskii V. A.,
Zaveryukha A. H., Sirazetdinov F. H.

All-Russian Research Institute of Beef Cattle Production Russian Academy of Agricultural Sciences, Orenburg, Russia (460000, Orenburg, street 9 Yanvaryaya, 29), e-mail: gduskaev@mail.ru

The comparative analysis of yield, chemical and structural composition of winter crops in the steppe zone of the South Urals has been conducted. The biggest part of green crop yield was represented by footstalks during all vegetative stages. At the initial stage triticale exceeds other crops by green forage. Triticale had better ratio of structural parts for feeding purposes during all development stages. Results of research showed that dynamics of chemical composition in winter crops was different that was clearly seen by the dry matter content. Regularities of dry matter increase together with passing vegetative stages of plants were established. Among the compared crops the stage of heading was characterized by the biggest content of crude protein in dry matter. Stage of seed formation was characterized by the biggest content of crude fiber in dry matter of rye, triticale and wheat. Triticale at the stage of stalk-shooting generally yields to rye and wheat by foliage masses of footstalk, leaves and generative part, but exceeds them at heading and seed formatting stages. All winter crops under study had regularity of dry matter increase by passing vegetative stages, however this index of triticale at heading stage and seed formation had more optimal ration.

Keywords: rye, triticale, wheat, winter crops, crop yields, chemical composition.

Введение

Анализ тенденций развития кормовой базы показывает, что основной путь увеличения производства кормов – повышение урожайности за счет внедрения новых культур и сортов, более полного использования их потенциальных возможностей и совершенствования технологии возделывания. За последние годы значительно расширились посевные площади под такой культурой, как тритикале, которая характеризуется высокой урожайностью и каче-

ством продукции, повышенной устойчивостью к болезням и неблагоприятным почвенно-климатическим условиям (Оренбург, 2012). Однако, несмотря на многолетнее использование этого растения, отмечается недостаточное применение его в кормовых севооборотах. Это объясняется целым рядом причин, одна из них отсутствие комплексной оценки используемых кормовых культур. В данном случае, наряду с традиционным методом экономической оценки на стадии разработки и совершенствования способов выращивания и заготовки кормов, целесообразно использование агроэнергетического метода (Левахин Г. И. и др., 2005; 2010; 2011; Левахин В. И. и др., 1999). Исследования по агроэнергетической оценке кормов из тритикале в степной зоне могут стать весьма перспективными для укрепления кормовой базы и разнообразить кормление животных. Целью работы является комплексная сравнительная оценка озимой тритикале в сравнении с традиционными (озимая пшеница, рожь).

Материалы и методы исследований

Исследования проводились в Покровском сельскохозяйственном колледже Оренбургской области в 2010–2012 гг. Исследовались озимые культуры, выращиваемые в степной зоне Южного Урала: озимые рожь, тритикале и пшеница – определялись их урожайность, выход питательных веществ и энергии с единицы площади посевов.

Выращиваемые культуры по фазам вегетации убирались на сено и зеленую массу. В Испытательном центре ВНИИМС (аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.21 ПФ 59 от 19.05.2011) по общепринятым методикам определяли химический состав растений и кормов.

Результаты исследования

Исследования показали, по мере развития растений формирование урожая зеленой массы было не одинаково. По фазам вегетации тритикале превосходит рожь и пшеницу. Так, по выходу в трубку превосходство тритикале над рожью и пшеницей составило соответственно 9,5 (4,5 %) и 19,7 ц/га (9,8 %), по колошению – соответственно 7,5 (3,2 %) и 19,3 ц/га (8,8 %), по образованию семян – 3,1 (1,2 %) и 15 ц/га (6,3 %).

Установлено, что наибольшая часть урожая зеленой массы злаковых культур во все фазы вегетации представлена стеблями – наименее ценной в кормовом отношении частью растения (табл.). Динамика структуры вегетативных частей зеленой массы сравниваемых культур показывает, что в фазу выхода трубки зеленая масса стеблей ржи, тритикале и пшеницы занимает соответственно 52,0; 51,0 и 54,0 %, что ниже на 7,0 и 9,0 %; 7,0 и 14,0 % и 6,0 и 8,0 %, чем в фазы колошения и образования семян.

Таблица. Структурный анализ вегетативных частей зеленой массы озимых культур, %

Фаза вегетации	Рожь			Тритикале			Пшеница		
	стебли	листья	генерат.	стебли	листья	генерат. часть	стебли	листья	генерат.

			часть						часть
Выход в трубку	52,0 ±1,12	24,0 ±0,24	24,0 ±0,59	51,0 ±0,18	25,0 ±0,19	24,0 ±1,18	54,0 ±0,41	21,0 ±0,24	25,0 ±0,06
Колошение	59,0 ±0,71	22,0 ±0,35	19,0 ±0,59	58,0 ±1,36	28,0* ±1,06	14,0 ±1,12	60,0 ±1,36	19,0 ±0,77	21,0 ±0,35
Образование семян	61,0 ±4,3	22,0 ±0,18	17,0 ±0,53	65,0 ±2,4	24,0 ±0,92	11,0 ±1,12	62,0 ±2,4	19,7* ±1,6	18,3 ±0,24

Примечание: * – $P < 0,05$.

Зеленой массе листьев в фазу выхода трубки у ржи и пшеницы отводится 24,0 и 21,0 %, что выше соответственно на 2,0 и 2,0 % и 2,0 и 2,7 %. У тритикале этот показатель составил 25,0 %, что выше на 3,0 %, чем в фазу колошения, и на 1,0% ниже, чем в фазу образованию семян. У ржи, тритикале и пшеницы генеративная часть в фазу выхода в трубку составила соответственно 24,0; 24,0 и 25,0 %, что на 5,0 и 7,0 %, 10,0 и 13,0 % и 4,0 и 6,7 % выше, чем в фазы колошения и образования семян. Выход в трубку зеленой массы стеблей у тритикале составил 51,0 %, что ниже по сравнению с рожью и пшеницей соответственно на 1,0 и 3,0 %. По выходу в трубку зеленой массы листьев тритикале превосходит рожь на 1,0 % и пшеницу – на 4,0 %. Выход в трубку генеративной части у тритикале и ржи составляет 24,0 %, что ниже на 1,0 %, чем у пшеницы. В фазу колошения зеленая масса стеблей пшеницы составляет 60 %, что выше на 1,0 и 2,0 %, чем у ржи и тритикале. Наибольшей зеленой массой стеблей в фазу колошения характеризуется тритикале. Преимущество по данному показателю над рожью составило 6,0 % и над пшеницей – 9,0 %. По колошению генеративной части лидирует пшеница (21,0 %), что выше на 2,0 %, чем у ржи, и на 7,0 %, чем у пшеницы. У тритикале в период образования семян на зеленую массу стеблей отводится 65,0 %. Их преимущество над рожью и пшеницей по этому показателю составило 4,0 и 3,0 % соответственно. В фазу образования семян зеленая масса листьев пшеницы и ржи занимает 19,7 и 22,0 %, что ниже на 2,0 и 4,3 %. В фазу образования семян на генеративную часть приходится у пшеницы 18,3 %, что выше на 1,3 %, чем у ржи, и на 7,3 %, чем у тритикале.

Сравнение озимых культур по развитию структурных частей, в зависимости от фазы вегетации, позволило подчеркнуть преимущественные их стороны. Из вышеизложенного следует, что стеблевая часть, имеющая более низкую кормовую ценность, имела самый большой удельный вес в своей биомассе. У тритикале соотношение структурных частей было более благоприятным в кормовом отношении во все фазы развития.

Наиболее полно определить динамику питательности, изменяющуюся в процессе вегетации, позволяет изучение химического состава растений. Результаты исследований показали, что динамика химического состава в озимых культурах была не одинаковой и это, прежде всего, заметно по содержанию сухого вещества. В фазу выхода в трубку рожь (целое

растение) содержит 47,8 % сухого вещества, что ниже на 3,9 и 8,0 %, чем фазы колошения и начала образования семян. Зеленая масса стеблей ржи в фазу образования семян содержит наибольшее количество сухого вещества и превосходит таковую в фазе выхода в трубку – на 14,5 % и в фазе колошения – на 6,0 %. В фазу образования семян зеленая масса листьев ржи содержит 59,8 % сухого вещества, что выше на 34,8 и 25,4 %, чем в фазы выхода в трубку и колошения соответственно. В фазу выхода в трубку и колошения генеративные органы ржи содержат соответственно 29,9 и 38,2 % сухого вещества, что ниже на 17,6 и 9,3 %, чем в фазу начала образования семян.

Анализируя данные по тритикале, установили, что в фазу начала образования семян целое растение тритикале содержит 58,7 % сухого вещества, что превосходит этот показатель в фазу выхода в трубку на 7,7 % и в фазу колошения – на 4,4 %. Зеленая масса стеблей тритикале в фазу выхода в трубку по сухому веществу уступает таковой в фазы колошения и начала образования семян соответственно 10,9 и 14,8 %. Листья и генеративные органы в фазу начала образования семян превосходят аналогов в фазу выхода в трубку соответственно на 33,7 и 19,0 % и в фазу колошения – на 25,1 и 10,1 %. Целое растение пшеницы в фазу выхода в трубку уступает по содержанию сухого вещества в фазе колошения на 3,6 % и в фазе начала образования семян на 10,5 %.

В фазы колошения и начала образования семян зеленая масса стеблей пшеницы содержит соответственно 43,1 и 46,8 % сухого вещества, что выше на 11,3 и 15,0 %, чем в фазу выхода в трубку. В зеленой массе листьев пшеницы наибольшее содержание сухого вещества наблюдается в фазу начала образования семян, что превосходит данный показатель в фазу выхода в трубку на 31,5 % и фазу колошения – на 25,8 %. Наибольшее содержание сухого вещества в генеративных органах пшеницы отмечено в фазу начала образования семян (51,3 %), что выше, чем в фазу выхода в трубку и в фазу колошения соответственно на 19,2 и 10,8 %.

По мере развития вегетативных фаз наблюдались характерные изменения и в химическом составе сухого вещества растений, которые, прежде всего, выражались в снижении количества протеина и жира и увеличении доли клетчатки.

В результате исследований установлено, что в фазы колошения и начала образования семян содержание органического вещества в сухом веществе ниже в сравнении с фазой выхода в трубку у ржи и составляет соответственно 8,2 и 0,9 %, у пшеницы – 5,8 и 5,4 %. У тритикале наибольшее содержание органического вещества в сухом веществе отмечено в фазу начала образования семян – 95,8 %, что выше на 9,4 и 0,3 %, чем в фазы выхода в трубку и колошения.

Наибольшим содержанием сырого протеина в сухом веществе у сравниваемых культур характеризовалась фаза колошения. Так, по сравнению с фазой выхода в трубку и началом образования семян у ржи, тритикале и пшеницы превосходят по содержанию сырого протеина соответственно на 1,1 и 0,4 %, 2,0 и 0,5 % и 2,0 и 0,6 %. Содержание сырого жира в сухом веществе ржи в фазу выхода в трубку превосходило таковое в фазу колошения и начала образования семян соответственно на 0,29 и 0,2 %. У тритикале этот показатель был наибольшим в фазу начала образования семян и составлял 2,3 %, что выше в сравнении с фазой выхода в трубку – 1,21 % и фазой колошения – на 0,3 %. Пшеница в фазы колошения и начала образования семян содержала в сухом веществе органического вещества соответственно 2,1 и 2,2 %, что на 0,3 и 0,4 % выше, чем фазу выхода в трубку.

Наибольшим содержанием сырой клетчатки в сухом веществе ржи, тритикале и пшенице характеризуется фаза начала образования семян. Так, по этому показателю преимущество над фазами выхода в трубку и колошения составило по культурам соответственно 4,8 и 0,3 %, 4,8 и 1,2 % и 2,1 и 0,2 %. В фазу колошения в сравнении с фазами выхода в трубку и начала образования семян наблюдается наиболее высокое содержание безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ): у ржи соответственно на 2,8 и 0,8 %, у тритикале – на 2,54 и 0,64 % и у пшеницы – на 1,6 и 0,1 %.

Сравнивая рожь, тритикале и пшеницу по содержанию органического вещества в сухом веществе, установили, что в фазу выхода в трубку преимущество по этому показателю принадлежит пшенице – 91,2 %, что выше в сравнении с рожью на 3,4 и 4,8 %, в период колошения соответственно на 1,0 и 1,5 %, в фазу начала образования семян – 1,5 и 0,8 %. Содержание сырого протеина в сухом веществе наиболее высоким было у тритикале – 10,0 %, что выше, чем у ржи и пшеницы, на 0,1 и 0,2 % (фаза выхода в трубку), на 1,0 и 0,2 % (фаза колошения) и на 0,9 и 0,3 % (фаза начала образования семян). По содержанию сырого жира в сухом веществе рожь превосходит тритикале и пшеницу в фазу выхода из трубки соответственно на 2,21 и 1,50 %, в фазу колошения – на 1,01 и 0,91 % и фазу начала образования семян – на 0,8 и 0,9 %. Отмечено превосходство пшеницы над рожью и тритикале по содержанию безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) в сухом веществе соответственно на 2,2 и 1,3 % (фаза выхода в трубку), на 1,0 и 0,36 % (фаза колошения); 1,7 и 0,9 % (фаза начала образования семян).

Таким образом, следует отметить, что по фазам вегетации наибольшей урожайностью зеленой массы характеризуется ржано-пшеничный гибрид. Кроме того, тритикале в фазу выхода в трубку по зеленой массе стеблей, листьев и генеративной части в основном уступает ржи и пшенице, а в фазы колошения и образования семян превосходит их. У всех рассматриваемых озимых культур прослеживается закономерность увеличения сухого вещества по ме-

ре развития вегетативных фаз, однако, этот показатель у тритикале в фазу колошения и начала образования семян имеет более оптимальное соотношение.

Список литературы

1. Левахин Г. И. Комплексная оценка и использование кормовых ресурсов степной зоны при производстве говядины: Монография / Г. И. Левахин, Г. К. Дускаев, В. Г. Резниченко. – Изд-во ИПК ГОУ ОГУ, ВНИИМС, 2010. – 228 с.
2. Левахин Г. И. Главное внимание создание устойчивой кормовой базы / Г. И. Левахин, В. А. Айрих, Г. К. Дускаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 6. – С.27-29.
3. Левахин Г. И., Дускаев Г. К., Айрих Е. В., Рысаев А. Ф. Агроэнергетическая и продуктивная оценка сена из бобовых культур - Международная научно-практическая конференция «Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве», 19–20 октября 2011 г., г. Минск. – Т. 2.– С.130-134.
4. Левахин В. И. Коррекция методики расчета конверсии энергии корма / Левахин В. И., Левахин Г. И., Мирошников С. А. / Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1999. – № 1. – С. 65.
5. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур за 2011 год: Статистический бюллетень / Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. – Оренбург, 2012. – 96 с.

Рецензенты:

Морозова Л.А., д.б.н., зав. кафедрой технологии хранения и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВПО "Курганская ГСХА им. Т. С. Мальцева" (МСХ РФ), Курганская обл., с. Лесниково.

Овчинников А.А., д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой технологии и переработки продуктов растениеводства, ФГБОУ ВПО Уральская государственная академия вет. медицины (МСХ РФ), г. Троицк.