

ABSORPTION OF ELEMENTS OF A FOOD AND ACCUMULATION OF A BIOMASS BY SUMMER WHEAT IN DEPENDENCE FROM TECHNOLOGY OF CULTIVATION AND A GRADE

O.S. Krasotskaya

Summary

In article results of experience on studying of accumulation and consumption of elements of a food by plants of spring wheat of the various grades cultivated on three technologies of different degree of intensity are stated. It is established, that technologies of cultivation rendered stronger influence, than high-quality features of plants on consumption of nutrients. Absorption of N, P_2O_5 , K_2O with increase of level of intensity of technology increased, and on grades was practically identical.

Поступила 10 августа 2009 г.

УДК 633.1:631.147.2:631.445.2

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ КИСЛОТНОСТИ И ОБЕСПЕЧЕННОСТИ КАЛИЕМ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ

Т.М. Германович¹, В.А. Сатишур²

¹Белорусский государственный экономический университет,
г. Минск, Беларусь

²Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь

ВВЕДЕНИЕ

Яровое тритикале – это ценная зерновая культура с высоким потенциалом урожайности. Считается, что генетические ресурсы продуктивности у тритикале выше, чем у пшеницы. Благодаря своим хозяйственно-биологическим особенностям (высокой засухоустойчивости, зимостойкости, устойчивости к грибным заболеваниям, высокой кормовой ценности) яровое и озимое тритикале может возделываться в большинстве районов Беларуси [1-7]. Урожайность данной культуры по данным Государственного сортоиспытания достигает 60-70 ц/га [8].

Эффективность применения удобрений при возделывании тритикале зависит от почвенно-климатических условий, гранулометрического состава почвы, ее агрохимических свойств и кислотности. Калий является одним из основных, наряду с азотом и фосфором, элементов минерального питания. Он положительно влияет на интенсивность фотосинтеза, окислительных процессов и образование органических кислот в растении, также участвует в углеводном и азотном обмене [9]. При недостатке калия в растении тормозится синтез белка [10].

Не менее важным фактором эффективного применения удобрений, особенно калийных, является кислотность почвы. Она оказывает влияние на доступность питательных веществ растениям. Кислотность почвы можно регулировать проведением известкования. Результатом известкования является изменение комплекса почвенных условий, способствующих созданию благоприятного режима почвы, что имеет наибольшее значение для сельского хозяйства. В настоящее время на большей части территории республики кислотность почв находится в оптимальном для растений интервале. Однако, применение физиологически кислых минеральных удобрений, отчуждение с урожаем и вымывание в нижележащие горизонты кальция и магния приводят к постоянному подкислению почв [11]. По данным агрохимического обследования (2001-2004 гг.) в республике подлежит известкованию 1699,6 тыс. га кислых почв, что составляет 24,9% от всей площади пахотных угодий [12]. Система удобрений ярового тритикале должна обеспечивать эффективное использование почвенных запасов элементов питания.

Цель исследования – изучить влияние кислотности и обеспеченности дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы подвижным калием на урожайность и качество зерна ярового тритикале.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в РУП «Экспериментальная база им. Суворова» Узденского района Минской области на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. Опыт заложен в двух полях в звене севооборота: яровое тритикале – горох – яровой рапс. В 2006-2007 гг. возделывалось яровое тритикале сорт Лана. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта следующая: содержание гумуса – 2,87-3,03%, фосфора – 175-229 мг/кг. Полевой опыт заложен на двух уровнях обеспеченности почвы калием (первый – 200-250 мг/кг, второй – 300-350 мг/кг). А также на трех блоках кислотности почвы: pH_{KCl} 4,8-4,9; pH_{KCl} 5,4-5,6 и pH_{KCl} 6,3-6,5. Повторность вариантов в опыте четырехкратная. Общая площадь делянки составляет 50 м², учетная – 22 м². Схема опыта предусматривала следующие варианты внесения минеральных удобрений (табл. 1) Агротехника возделывания культур – общепринятая для республики. Обработка почвы включала: зяблевую вспашку и предпосевную обработку. Из минеральных удобрений использовали карбамид, двойной суперфосфат, хлористый калий. Микроэлементы в виде $CuSO_4$ (120 г/га) вносили в виде некорневой подкормки в фазу начала трубкования. Посев проводился сплошным рядовым способом сеялкой СПУ-4 в третьей декаде апреля. Уход за посевами включал следующие обработки: до всходов против двудольных сорняков гербицидом – Кугар к.с. (1 л/га), в фазу кущения ярового тритикале фунгицидом (Фалькон 46% к.э. 0,6 л/га). Уборка проводилась комбайном Сампо-500 в фазу полной спелости зерна. Данные урожайности приводились к 14% влажности и 100% чистоте. Анализ растительных образцов проводили в соответствии с общепринятыми методиками: в растительных образцах после мокрого озоления проб в смеси серной кислоты и пергидроля определяли азот фотоколориметрическим методом.

Таблица 1

Схема применения удобрений под яровое тритикале в 2006-2007 гг.

Вариант	рН КCl 4,8-4,9						рН КCl 5,4-5,6						рН КCl 6,3-6,5					
	Содержание подвижного калия, мг/кг																	
	200-250			300-350			200-250			300-350			200-250			300-350		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Контроль б/у	-			-			-			-			-			-		
NP – фон	80	60	-	-			80	60	-	-			80	60	-	-		
Фон + K ₁	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70	80	60	70
Фон + K ₂	80	60	90	80	60	90	80	60	90	80	60	90	80	60	90	80	60	90
Фон + K ₃	80	60	120	80	60	120	80	60	120	80	60	120	80	60	120	80	60	120

Содержание сырого протеина определяли умножением содержания общего азота на коэффициент 6,25. Содержание критических (треонин, метионин, лизин) и незаменимых (треонин, метионин, лизин, валин, фенилаланин, изолейцин и лейцин) аминокислот – на жидкостном хроматографе HP AGILENT 1100 SERIES (условия гидролиза – 6 М HCL, 108 °C, 24 часа).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Урожайность ярового тритикале (табл. 2) в нашем опыте изменялась в зависимости от применения удобрений и кислотности на различных уровнях обеспеченности дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы подвижным калием по-разному от 42,1 до 61,5 ц/га. Наименьшая урожайность наблюдалась на контрольных вариантах без применения удобрений. Фоновое внесение азотно-фосфорных удобрений (в дозе азота 80 кг/га д.в. и фосфора 60 кг д.в.) увеличило урожайность зерна по сравнению с контрольными вариантами на 7,4-8,3 ц/га, что доказывает высокую эффективность их применения.

Таблица 2

Урожайность зерна ярового тритикале (средняя за 2006-2007 гг.)
в зависимости от доз калийных удобрений и кислотности
дерново-подзолистой легкосуглинистой
разного уровня обеспеченности подвижным калием почвы, ц/га

K ₂ O, мг/кг почвы	Вариант	Урожай- ность зер- на, ц/га	Прибавка от кислот- ности поч- вы, ц/га к предыду- щему pH _{KCl}	Прибавка от внесе- ния калий- ных удоб- рений, ц/га	Прибавка от уровня калия в почве, ц/га
1	2	3	4	5	6
pH _{KCl} 4,8-4,9					
200- 250	Контроль б/у	42,1	-	-	-
	N ₈₀ P ₆₀ - фон	50,4	-	-	-
	Фон + K ₇₀	52,4	-	2,0	-
	Фон + K ₉₀	52,6	-	2,2	-
	Фон + K ₁₂₀	55,2	-	4,8	-

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6
300-350	Фон + K ₇₀	55,8	-	-	3,4
	Фон + K ₉₀	55,1	-	-	2,5
	Фон + K ₁₂₀	54,6	-	-	-0,6
HCP _{0,05}	Варианты	1,87			
	Уровни K ₂ O	1,20			
pH _{KCl} 5,4-5,6					
200-250	Контроль б/у	43,0	0,9	-	-
	N ₈₀ P ₆₀ - фон	50,5	0,1	-	-
	Фон + K ₇₀	53,0	0,6	2,5	-
	Фон + K ₉₀	53,9	1,3	3,4	-
	Фон + K ₁₂₀	55,8	0,6	5,3	-
300-350	Фон + K ₇₀	56,8	1,0	-	3,8
	Фон + K ₉₀	56,8	1,7	-	2,9
	Фон + K ₁₂₀	56,3	1,7	-	0,5
HCP _{0,05}	Варианты	1,59			
	Уровни K ₂ O	0,90			
pH _{KCl} 6,3-6,5					
200-250	Контроль б/у	47,0	4,0	-	-
	N ₈₀ P ₆₀ - фон	54,4	3,9	-	-
	Фон + K ₇₀	57,3	4,3	2,9	-
	Фон + K ₉₀	57,9	4,0	3,5	-
	Фон + K ₁₂₀	60,7	4,9	6,3	-
300-350	Фон + K ₇₀	61,2	4,4	-	3,9
	Фон + K ₉₀	60,1	3,3	-	2,2
	Фон + K ₁₂₀	61,5	5,2	-	0,8
HCP _{0,05}	Варианты	2,39			
	Уровни K ₂ O	0,74			
HCP _{0,05}	Уровни pH	1,60			

Применение возрастающих от 70 до 120 кг/га д.в. доз калийных удобрений на уровне обеспеченности почвы подвижным калием 200-250 мг/кг привело к увеличению урожайности по сравнению с фоновым внесением азотно-фосфорных удобрений на 2,0-6,3 ц/га. В варианте с внесением дозы калийных удобрений 120 кг/га д.в. получена наибольшая от внесения калийных удобрений прибавка зерна (4,8-6,3 ц/га). Величина данной прибавки увеличивалась с изменением кислотности почвы от pH_{KCl} 4,8-4,9 до pH_{KCl} 6,3-6,5. Максимальная прибавка зерна ярового тритикале, в варианте с внесением дозы калийных удобрений 120 кг/га д.в., получена при кислотности почвы pH_{KCl} 6,3-6,5 и составила 6,3 ц/га.

При применении возрастающих от 70 до 120 кг/га д.в. доз калийных удобрений на уровне обеспеченности почвы подвижным калием 300-350 мг/кг отмечалась тенденция снижения прибавки зерна. Наибольшая прибавка (3,4-3,9 ц/га) зерна ярового тритикале в зависимости от уровня обеспеченности почвы подвижным калием получена при внесении дозы калийных удобрений 70 кг/га д.в.

Причем наблюдалась тенденция увеличения данной прибавки зерна с изменением кислотности почвы с $\text{pH}_{\text{КСІ}} 4,8-4,9$ до $\text{pH}_{\text{КСІ}} 6,3-6,5$. Изменение кислотности почвы с $\text{pH}_{\text{КСІ}} 4,8-4,9$ до $\text{pH}_{\text{КСІ}} 6,3-6,5$ привело к увеличению урожайности зерна ярового тритикале на 4,0-6,9 ц/га.

Проблема дефицита растительного белка в течение многих лет является актуальной в мировом земледелии. Основным источником белка являются зерновые и зернобобовые культуры. Влияние изучаемых в нашем опыте факторов на содержание, сбор сырого белка и массу 1000 зерен ярового тритикале представлено в табл. 3, а на аминокислотный состав – в табл. 4.

Содержание сырого белка в зерне ярового тритикале (в среднем за 2006-2007 гг.) в зависимости от изучаемых факторов изменялось от 11,6 до 13,3%. Минимальное содержание сырого белка получено на вариантах без внесения удобрений. Увеличение уровня содержания подвижного калия до 300-350 мг/кг почвы привело к увеличению содержания сырого белка на 0,4-1,2%, на 0,2-0,4%, на 0,1-0,8% соответственно при кислотности почвы $\text{pH}_{\text{КСІ}} 4,8-4,9$, $\text{pH}_{\text{КСІ}} 5,4-5,6$, $\text{pH}_{\text{КСІ}} 6,3-6,5$.

Изучаемые нами факторы, а именно: кислотность почвы, уровень обеспеченности почвы подвижным калием и применение удобрений – оказали положительное влияние на сбор сырого белка ярового тритикале. В опыте его величина изменялась от 4,2 до 6,9 ц/га. Наибольший сбор сырого белка получен при внесении 120 кг/га д.в. калия на фоне азотно-фосфорных удобрений на уровне содержания подвижного калия в почве 200-250 мг/кг, причем его величина увеличивалась с изменением кислотности почвы в нейтральный диапазон. При $\text{pH}_{\text{КСІ}} 4,8-4,9$ сбор белка в этом варианте составил 5,9 ц/га, при $\text{pH}_{\text{КСІ}} 5,4-5,6$ – 6,0 ц/га, при $\text{pH}_{\text{КСІ}} 6,3-6,5$ – 6,4 ц/га. Увеличение уровня содержания подвижного калия в почве до 300-350 мг/кг повысило сбор сырого белка на 0,2-1,0 ц/га. Разница между вариантами внесения калия 70, 90, 120 кг/га д.в. была небольшой и статистически не существенной, что указывает на большую эффективность варианта с меньшим внесением калия, а именно – 70 кг/га д.в.

Масса 1000 зерен ярового тритикале в среднем за годы проведения исследований изменялась от 35,2 до 41,7 г. Изменение кислотности почвы с $\text{pH}_{\text{КСІ}} 4,8-4,9$ до $\text{pH}_{\text{КСІ}} 6,3-6,5$ привело к увеличению массы 1000 зерен.

В нашем опыте прослеживается обратная зависимость между содержанием сырого белка и массой 1000 зерен. Содержание белка в зерне ярового тритикале увеличивалось с уменьшением массы 1000 зерен, что объясняется увеличением алейронового слоя в массе зерновки. На данную зависимость, полученную в работах с яровыми зерновыми культурами, указывают и другие исследователи [13].

Пищевая ценность зерна ярового тритикале зависит не только от содержания белка, но и от его аминокислотного состава [14]. Аминокислоты, содержащиеся в белках, делят на незаменимые и заменимые. К незаменимым относятся аминокислоты (лизин, лейцин, изолейцин, треонин, триптофан, метионин, валин, фенилаланин), которые не синтезируются в организме человека и животных и должны обязательно доставляться с продуктами питания и кормами. Отсутствие незаменимых аминокислот или недостаточное их количество в пище вызывает различные нарушения деятельности организма.

Таблица 3

**Влияние доз калийных удобрений и кислотности
дерново-подзолистой легкосуглинистой
разного уровня обеспеченности подвижным калием почвы
на качество продукции ярового тритикале
(среднее за 2006-2007 гг.)**

K ₂ O, мг/кг почвы	Вариант	Содержание сырого белка в зерне, %	Сбор сырого белка, ц/га	Масса 1000 зерен, г
pH _{KCl} 4,8-4,9				
200-250	Контроль б/у	11,6	4,2	38,9
	N ₈₀ P ₆₀ - фон	11,9	5,2	36,8
	Фон + K ₇₀	12,1	5,4	35,2
	Фон + K ₉₀	12,5	5,6	36,8
	Фон + K ₁₂₀	12,5	5,9	37,0
300-350	Фон + K ₇₀	13,3	6,4	38,3
	Фон + K ₉₀	13,0	6,2	39,4
	Фон + K ₁₂₀	12,9	6,1	39,5
HCP _{0,05}	Варианты	0,7	0,3	2,0
	Уровни K ₂ O	0,6	0,2	1,7
pH _{KCl} 5,4-5,6				
200-250	Контроль б/у	11,8	4,4	39,6
	N ₈₀ P ₆₀ - фон	11,9	5,2	39,6
	Фон + K ₇₀	12,5	5,7	39,4
	Фон + K ₉₀	12,6	5,8	39,2
	Фон + K ₁₂₀	12,4	6,0	39,3
300-350	Фон + K ₇₀	12,7	6,2	39,8
	Фон + K ₉₀	12,9	6,3	39,6
	Фон + K ₁₂₀	12,8	6,2	39,7
HCP _{0,05}	Варианты	0,6	0,3	1,9
	Уровни K ₂ O	0,4	0,2	1,5
pH _{KCl} 6,3-6,5				
200-250	Контроль б/у	12,1	4,9	39,9
	N ₈₀ P ₆₀ - фон	11,9	5,6	41,2
	Фон + K ₇₀	12,6	6,2	40,4
	Фон + K ₉₀	12,3	6,1	41,8
	Фон + K ₁₂₀	12,3	6,4	41,6
300-350	Фон + K ₇₀	12,7	6,7	40,7
	Фон + K ₉₀	13,1	6,8	41,2
	Фон + K ₁₂₀	13,0	6,9	40,9
HCP _{0,05}	Варианты	0,7	0,4	2,0
	Уровни K ₂ O	0,5	0,3	1,6
HCP _{0,05}	Уровни pH	0,4	0,2	1,2

Известкование, применение удобрений и увеличение содержания подвижного калия в почве оказали влияние на аминокислотный состав зерна ярового тритикале (табл. 4).

Таблица 4

Содержание аминокислот в зерне ярового тритикале (среднее за 2006-2007 гг.), г/кг зерна

K ₂ O, мг/кг почвы	Вариант	Аминокислоты							Сумма критических аминокис- лот*	Сумма незаменимых аминокислот	
		Треонин*	Метионин*	Лизин*	Фенилаланин	Изолейцин	Лейцин	Валин			
pH KCl 4,8-4,9											
200- 250	Контроль б/у	1,69	0,73	2,53	2,79	2,21	3,99	3,21	4,95	12,20	
	N ₈₀ P ₆₀ - фон	1,92	0,77	2,25	2,60	2,52	4,08	3,39	4,94	12,59	
	Фон + K ₁₂₀	2,00	1,07	2,77	4,07	3,28	5,72	4,66	5,84	17,73	
	Фон + K ₁₂₀	1,86	1,02	2,46	3,95	3,12	5,47	4,47	5,34	17,01	
pH KCl 5,4-5,6											
200- 250	Контроль б/у	1,71	0,97	3,60	3,64	2,93	5,27	4,21	6,28	16,05	
	N ₈₀ P ₆₀ - фон	1,83	1,04	3,65	4,02	3,21	5,71	4,47	6,52	17,41	
	Фон + K ₁₂₀	2,20	1,22	3,21	4,57	3,70	6,47	5,20	6,73	19,94	
	Фон + K ₁₂₀	1,88	1,07	3,82	4,09	3,28	5,80	4,60	6,67	17,77	
pH KCl 6,3-6,5											
200- 250	Контроль б/у	1,63	0,94	3,52	3,42	2,76	5,03	4,09	6,09	15,30	
	N ₈₀ P ₆₀ - фон	1,86	1,07	2,64	3,97	3,15	5,67	4,59	5,57	17,38	
	Фон + K ₁₂₀	1,98	1,11	3,97	4,19	3,32	6,01	4,77	7,06	18,29	
	Фон + K ₁₂₀	2,09	1,21	2,85	4,13	3,35	5,89	4,85	6,15	18,22	

Минимальное количество аминокислот получено на контрольных вариантах без внесения удобрений. Применение азотно-фосфорных удобрений увеличило сумму незаменимых аминокислот на 0,39-2,80, причем сумма увеличивалась с изменением кислотности почвы в нейтральный диапазон. Сумма критических аминокислот при применении азотно-фосфорных удобрений осталась практически без изменений при pH_{KCl} 4,8-4,9, увеличилась на 0,24 при pH_{KCl} 5,4-5,6 и уменьшилась на 0,12 при pH_{KCl} 6,3-6,5. Внесение 120 кг/га д.в. калия на фоне азотно-фосфорных удобрений обеспечило получение наибольшей суммы критических и незаменимых аминокислот. Наибольшая сумма критических аминокислот (7,06) получена при кислотности почвы pH_{KCl} 6,3-6,5, а наибольшая сумма незаменимых аминокислот (19,94) – при кислотности pH_{KCl} 5,4-5,6. Увеличение уровня содержания подвижного калия в почве до 300-350 мг/кг привело к уменьшению суммы незаменимых и критических аминокислот.

ВЫВОДЫ

Таким образом, изучаемые нами факторы, а именно: кислотность почвы, уровень обеспеченности почвы подвижным калием и применение удобрений – оказали положительное влияние на урожайность и качество зерна ярового тритикале.

Урожайность зерна изменялась от 42,1 до 61,5 ц/га. Максимальная урожайность зерна ярового тритикале получена при кислотности почвы pH_{KCl} 6,3-6,5 и применении калийных удобрений в дозе 120 кг/га д.в. (60,7 ц/га) на уровне обеспеченности почвы подвижным калием 200-250 мг/кг и от дозы 70 кг/га д.в. (61,2 ц/га) на уровне обеспеченности почвы подвижным калием 300-350 мг/кг.

Наибольший сбор сырого белка получен при внесении 120 кг/га д.в. калия на фоне азотно-фосфорных удобрений на уровне содержания подвижного калия в почве 200-250 мг/кг. Увеличение уровня содержания подвижного калия в почве до 300-350 мг/кг повысило сбор сырого белка на 0,2-1,0 ц/га. Прибавка между вариантами внесения калия 70, 90, 120 кг/га д.в. на уровне 300-350 мг/кг почвы статистически не существенна, что указывает на большую эффективность варианта с меньшим внесением калия, а именно – 70 кг/га д.в. Изменение кислотности почвы с pH_{KCl} 4,8-4,9 до pH_{KCl} 6,3-6,5 привело к увеличению массы 1000 зерен, содержания и сбора сырого белка. Внесение 120 кг/га д.в. калия на фоне азотно-фосфорных удобрений обеспечило получение наибольшей суммы критических и незаменимых аминокислот. Наибольшая сумма критических аминокислот (7,06) получена при кислотности почвы pH_{KCl} 6,3-6,5, а наибольшая сумма незаменимых аминокислот (19,94) – при кислотности pH_{KCl} 5,4-5,6.

ЛИТЕРАТУРА

1. Близнюк, Н.А. Влияние условий минерального питания на урожайность и качество озимого тритикале на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04 / Н.А. Близнюк; БелНИИПА. – Минск, 2005. – 116 с.
2. Булавина, Т.М. Оптимизация приемов возделывания тритикале в Беларуси / Т.М. Булавина; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т земледелия и селекции НАН Беларуси; науч. ред. С.И. Гриб. – Минск: ИВЦ Минфина, 2005. – 224 с.
3. Гриб, С.И. Яровое тритикале: основные преимущества и особенности технологии возделывания / С.И. Гриб, В.Н. Буштевич, Т.М. Булавина // Современ-

ные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. материалов / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию». – 2-е изд., доп. и перераб. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 448 с.

4. Кочурко, В.И. Урожайность, качество и кормовая ценность ярового тритикале / В.И. Кочурко, В.Н. Савченко // *Аграрная наука*. – 2000. – № 9. – С. 14-15.

5. Кукреш, Л.В. Яровое тритикале – кладовая белка / Л. В. Кукреш, Н.П. Лукашевич // *Белорусская нива*. – 1992. – С. 2.

6. Федоров, А.К. Тритикале – ценная зернокармливая культура / А.К. Федоров. // *Кормопроизводство*. – 1997. – № 5-6. – С. 41-42.

7. Шостко, А.В. Влияние систем минеральных удобрений на химический состав и вынос элементов питания яровым тритикале / А.В. Шостко // *Земляробства і ахова раслін*. – 2007. – № 2. – С. 60-63.

8. Результаты испытания сортов сельскохозяйственных культур в республике Беларусь за 2005-2007 годы: [в 2 ч.]. Ч.1 / Министерство сельского хозяйства и продовольствия республики Беларусь, ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений»; сост. П.В. Николаенко [и др.]. – Минск, 2007. – 367 с.

9. Роль калия в жизни растений // *Агрохимия* / И.Р. Вильдфлуш [и др.]. – Минск: Ураджай, 2001. – С. 160-161.

10. Смирнов П.М *Агрохимия: учебник* / П.М Смирнов, Э.А. Муравин – М.: Колос, 1984. – 304 с.

11. Эффективность химической мелиорации и нормативы сдвига показателей pH почв при проведении поддерживающего известкования в Республике Беларусь / Т.М. Германович [и др.] // *Почвоведение и агрохимия*. – 2007. – №2(39). – С. 148-157.

12. Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь / И. М. Богдевич [и др.]; РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси». – Минск, 2006. – 288 с.

13. Иванова, Т.И. Прогнозирование эффективности удобрений с использованием математических моделей / Т.И. Иванова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 235 с.

14. Завалин, А.А. Формирование урожая и качества зерна ячменя и овса в зависимости от доз и сроков внесения азота / А.А. Завалин, В.И. Потапов // *Агрохимия*. – 1996. – № 11. – С. 20-26.

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SUMMER TRITICALE DEPENDING ON DEGREE OF ACIDITY AND POTASSIUM SECURITY ON SOD-PODSOLIC LOAMY SAND SOILS

T.M. Germanovich, V.A. Satsishur

Summary

In the article data on influence of mineral fertilizers on quality of grain summer triticales depending on degree of acidity and potassium security of soil are stated. The maximum productivity of summer triticales is received on soil with acidity pH_{KCl} 6,3-6,5 and application the dose of potash fertilizers of 120 kg/hectares (60,7 t/hectares) –

at level of soil security of mobile potassium 200-250 mg/kg, and doses of 70 kg/hectares (61,2 t/hectares) -at level of soil security of mobile potassium 300-350 mg/kg. Change of soil acidity with pH_{KCl} 4,8-4,9 to pH_{KCl} 6,3-6,5 has led to increase in weight of 1000 grains, the maintenance and gathering of crude fiber. The application of 120 kg/hectares potassium against nitrogen-phosphoric fertilizers has ensured the greatest sum of critical and irreplaceable amino acids. The greatest sum of critical amino acids (7,46) is received at acidity of soil pH_{KCl} 6,3-6,5, and the greatest sum of irreplaceable amino acids (20,55) at acidity pH_{KCl} 5,4-5,6.

Поступила 12 ноября 2009 г.

УДК 633.13:631.8.022.3:631.524.84

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ ГОЛОЗЁРНОГО ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

В.В. Лапа, М.С. Лопух

Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь

ВВЕДЕНИЕ

Голозёрный овёс является относительно новой и перспективной зерновой культурой, интерес к которой возрос в последнее время. Зерно голозёрного овса – это биологически и энергетически ценное сырьё для производства диетических продуктов и комбикормов. Разноплановость его использования обуславливает необходимость разработки и совершенствования системы питания, на долю которой в формировании урожая приходится 35-40% [1, 2].

Повышение урожайности голозёрного овса невозможно без изучения и регуляции одного из важнейших физиологических процессов – фотосинтеза. Минеральное питание, наряду с другими факторами внешней среды, играет важную роль в формировании фотосинтетического аппарата, синтезе пигментов, ферментативных процессах. Фотосинтез и минеральное питание составляют в целом единую систему питания растений. Вместе с тем минеральное питание растений – это та сторона их жизнедеятельности, которую можно регулировать и через посредство которой наиболее легко и эффективно влиять на ход формирования и размеры урожаев [3, 4].

В связи с этим одной из поставленных нами задач являлось определить влияние условий минерального питания на фотосинтетические параметры голозёрного овса.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования по изучению влияния комплексного применения макро- и микроудобрений на урожайность и качество овса голозёрного проводились в 2007-2009 гг. на опытном участке, расположенном на территории РУП «Экспериментальная база имени Суворова» Узденского района Минской области. Почва участка дерново-подзолистая контактно-оглеенная, развивающаяся на водно-ледниковой супеси, рыхлосупесчаная подстилаемая с глубины 1,15 м морен-