

Шамраев А.В.¹, Воронков Д.И.²¹Оренбургский государственный университет, г.Оренбург,²Оренбургский Государственный Аграрный Университет, г. Оренбург

ОЦЕНКА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА РАЗЛИЧНЫХ ФОНАХ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ НА ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье было рассмотрено действие серы на всхожесть семян пшеницы, развитие её проростков и корневой системы. Так же определили содержание в растениях, вынос из почвы и степень рассредоточения изучаемого элемента питания по различным органам растений. Выявлен характер изменчивости урожайности и белковости зерна пшеницы в зависимости от доз серы и ее сочетаний с азотом минеральных удобрений; рассчитать степень усвоения серы из испытуемого объекта и определить взаимосвязь полученных данных с уровнем урожайности зерна пшеницы. Дана оценка экономической целесообразности применения серы в качестве удобрения яровой пшеницы

Ключевые слова: содержание металлов, урожайность зерна, яровая пшеница, содержание серы.

Объект исследования – яровая мягкая пшеница Альбидум 188. Общее количество фонов питания – 7 (0-контроль, сера и азот в дозах 30,60,90 кг/га). Изучаемые фоны питания не повысили белковость зерна пшеницы. Превышение ПДК в зерне пшеницы отмечено по следующим элементам: цинку, хрому и железу. Наиболее высоким положительным действием на урожайность зерна обладала сера в дозе 60 кг/га и азот в дозе 30 кг/га [1].

Задачи исследований – изучить действие серы на всхожесть семян пшеницы, развитие ее проростков и корневой системы; определить содержание в растениях, вынос из почвы и степень рассредоточения изучаемого элемента питания по различным органам растений; выявить характер изменчивости урожайности и белковости зерна пшеницы в зависимости от доз серы и ее сочетаний с азотом минеральных удобрений; рассчитать степень усвоения серы из испытуемого объекта и определить взаимосвязь полученных данных с уровнем урожайности зерна пшеницы; осуществить оценку экономической целесообразности применения серы в качестве удобрения яровой пшеницы [2, 3].

Материалы и методы

Агрохимические изыскания с объектом исследований осуществлены методом полевых микроделяночных опытов в 2005–2008 гг.

Было изучено четыре градации серы и азота – 0, 1, 2, 3, всего вариантов – 7.

Каждая единица градации соответствовала 30 кг действующего вещества на 1 га.

Удобрения сера коллоидная (S) и аммиачная селитра промышленного производства – NH₄NO₃(N-35%).

Количество повторений – 3, их расположение – трехъярусное. Размещение вариантов – рендомизированное.

Химический состав растений: общий азот – по Кьельдалю (ГОСТ Р 51417-99), калий – ГОСТ 30504-97, фосфор – ГОСТ 26657-97, нитраты – потенциметрически, металлы – методом атомно-абсорбционной спектроскопии – ГОСТ 26929-94.

Общее биологическое поглощение химических элементов и их рассредоточение по различным частям растений определено расчетным способом, при использовании данных о массе отдельных частей и содержании в них макроэлементов и металлов [6].

Таблица 1. Содержание макроэлементов в зерне, соломе, корневой системе яровой пшеницы (вегетационный опыт)

Вариант	Макроэлементы, %			
	N	P	K	S
Зерно				
O	2,62	0,360	0,63	0,017
S ₆₀	2,89	0,340	0,63	0,016
N ₆₀	2,95	0,370	0,59	0,016
N ₃₀ S ₃₀	2,90	0,350	0,59	0,016
Солома				
O	0,91	0,300	1,15	0,138
S ₆₀	1,33	0,260	1,62	0,165
N ₆₀	1,02	0,310	1,47	0,196
N ₃₀ S ₃₀	1,02	0,250	1,45	0,170
Корни				
O	1,19	0,290	0,48	0,220
S ₆₀	1,26	0,550	0,47	0,200
N ₆₀	1,33	0,270	0,45	0,210
N ₃₀ S ₃₀	1,26	0,270	0,45	0,200

Таблица 2. Пределы колебаний содержания тяжелых металлов в надземных частях и корневой системе пшеницы мг/кг (вегетационный опыт)

Металлы	Зерно		Солома		Корни	
	факт ВПДУ мг/кг	% от ВПДУ	факт ВПДУ мг/кг	% от ВПДУ	факт ВПДУ мг/кг	% от ВПДУ
Cu	$\frac{5,3 - 5,5}{10}$	53-55	$\frac{8,2 - 10,2}{30}$	27-34	$\frac{17,13 - 19,00}{30}$	57-63
Zn	$\frac{66 - 67}{50}$	132-134	$\frac{75,0 - 85,0}{50}$	150-170	$\frac{695,0 - 860,0}{50}$	1390-340
Cd	$\frac{0,014 - 0,018}{0,1}$	14-18	$\frac{0,13 - 0,17}{0,3}$	43-56	$\frac{0,49 - 0,60}{0,3}$	163-200
Pb	$\frac{0,16 - 0,20}{0,5}$	32-40	$\frac{0,23 - 0,50}{5,0}$	4-5	$\frac{3,5 - 4,0}{5,0}$	70-80
Cr	$\frac{0,23 - 0,58}{0,5}$	46-116	$\frac{0,7 - 1,2}{0,5}$	140-240	$\frac{4,0 - 11,0}{0,5}$	800-2200
Ni	$\frac{1,0 - 1,2}{1,0}$	100-120	$\frac{1,9 - 2,3}{3,0}$	63-77	$\frac{18,3 - 22,0}{3,0}$	610-733
Mn	$\frac{19,5 - 20,5}{\text{не установлено}}$	-	$\frac{31,3 - 41,3}{\text{не установлено}}$	-	$\frac{300,0 - 640,0}{\text{не установлено}}$	-
Fe	$\frac{44,75 - 53,30}{100}$	45-53	$\frac{175,0 - 306,3}{100}$	175-306	$\frac{5300,0 - 6300,0}{100}$	5300-6300
Co	$\frac{0,15 - 0,18}{\text{не установлено}}$	-	$\frac{0,30 - 0,34}{\text{не установлено}}$	-	$\frac{6,2 - 12,5}{\text{не установлено}}$	-
нитраты	25-69	8-23	513-3090	5-309	62-912	6-91

Гидротермические условия периодов вегетации: 2005 – 2007 гг. – засушливые, ГТК от 0,44 до 0,88; 2008 г. – влажный, ГТК – 1,3.

Результаты химических исследований объектов приведены ниже [4,5].

Результаты и обсуждение

Расположение четырех химических элементов в зерне изучаемых культур в порядке снижения их содержания следующее: N>K>P>S. В соломе пшеницы, на первом месте по содержанию находится калий, а затем следуют азот, фосфор и сера. В корневой системе изучаемой культуры расположение отмеченных выше элементов питания сложилось таким же, как и в побочной продукции.

Впервые для условий степных районов Южного Урала, по данным вегетационного метода исследований, было определено содержание тяжелых металлов и нитратов не только в зерне и соломе, но и в корневой системе пшеницы, а также сопоставлены данные значения с величиной временно предельного допустимого уровня, который по нитратам для зерна составляет 300 мг/кг, а для соломы и корней 1000 мг/кг.

Установлено, что в корнях изучаемой культуры содержание металлов оказалось на более

Таблица 3. Действие азота и серы на урожайность зерна полевых культур в зависимости от их доз и соотношений в составе допосевого удобрения, т/га (среднее за 4 года, 2005 – 2008 гг.)

азот	Градации элементов питания, кг/га			
	сера			
	0	30	60	90
Культура – яровая пшеница (2005 – 2008 г.)				
0	1,22	1,42	1,49	1,37
30	1,43	1,43	1,46	1,40
60	1,39	1,37	1,10	1,37
90	1,35	1,33	1,29	1,29

высоком уровне по сравнению с зерном и соломой. Размеры этого превышения по сравнению с соломой по Cu, Zn, Cd, Pb, Cr, Ni, Mn, Fe, Co составляли соответственно: 1,86; 10,12; 3,5; 8; 9,2; 9,6; 15,5; 20,6; 36,8 раза. В сравнении с зерном размеры этого превышения были соответственно следующими: 3,5; 12,8; 33; 20; 19; 18,3; 61,2; 118; 70 раза.

Причина столь существенного преобладания накопления металлов в корнях пшеницы, по сравнению с другими частями растений – закономерное повышение содержания изучаемых элементов с увеличением глубины разреза почвы и подстилающей материнской породы.

Урожайность зерна яровой пшеницы определена в биологическом исчислении методом

произведения густоты стояния продуктивного стеблестоя на среднюю массу зерна в колосе.

При возделывании яровой пшеницы из испытываемых трех доз изучаемых макроэлементов, при одностороннем их внесении, лучшими признаны фоны S_{60} и N_{30} обеспечившие в среднем за четыре года урожайность зерна соответствен-

но на уровне 1,49 и 1,43 т/га (+22,0 и 17,0% к контролю).

Сочетание серы и азота в засушливые периоды вегетации было малоэффективным, прибавки урожая зерна пшеницы находились в пределах +6% – +19% по отношению к естественному фону минерального питания.

Список использованной литературы:

1. Лухменев, В.П. Защита зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков на Южном Урале [Текст] / В.П. Лухменев. – Оренбург : ОГАУ, 2000. – 340 с.
2. Лухменев, В.П. Комплексная система защиты посевов от вредителей и болезней [Текст] / В.П. Лухменев // Интенсивная технология возделывания зерновых культур в Оренбургской области. – Челябинск: Южн. – Ур.кн.изд. – 1978. – С. 86–107.
3. Глинушкин, А.П. Эффективность применения биологических и химических препаратов в комплексной защите яровой пшеницы от болезней в Оренбургском Предуралье [Текст] : автореф. дис.... канд. б. н. / А.П. Глинушкин. – Кинель, 2004. – 23 с.
4. Головин, П.Н. Фитопатология [Текст] / Под ред. П.Н. Головина, М.В. Горленко Л. : Колос, 1980. – 319 с.
5. Лухменев, В.П. Пути оптимизации защиты зерновых культур от болезней на Южном Урале [Текст] / В.П. Лухменев. – Оренбург : ОГАУ, 2000. – 48 с.
6. Берим, Н.Г. Химическая защита растений [Текст] : учебное пособие для с.-х. вузов / Н.Г.Берим. – Л. : Колос, 1972. – 328 с.