

# **ВЛИЯНИЕ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧЕРНОГОЛОВНИКА МНОГОбРАЧНОГО**

**Кшникаткина Анна Николаевна,**

доктор с.-х. наук, профессор кафедры переработка  
сельскохозяйственной продукции  
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, РФ.

pererabotka\_tehfak@mail.ru

**Юдин Иван Юрьевич,**

аспирант  
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, РФ.

pererabotka\_tehfak@mail.ru

**Барина Мария Николаевна,**

студентка 3 курса,  
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, РФ.

pererabotka\_tehfak@mail.ru

Аннотация. В статье на основании трехлетних исследований (2016–2018 гг.) показана семенная продуктивность и кормовая ценность черноголовника многобрачного при экзогенной обработке семян серосодержащими комплексными микроэлементными удобрениями. Установлено, что экзогенная обработка семян обеспечивает высокую продуктивность черноголовника многобрачного. Наибольшая урожайность семян – 1,42 т/га получена при обработке семян препаратом Мегамикс-Цинк, сбор сухого вещества составил – 8,6 т/га, кормовых единиц – 5,11 т/га, переваримого протеина – 0,66 т/га, обменной энергии – 103,8 ГДж/га.

Ключевые слова. Черноголовник многобрачный, комплексные серосодержащие микроэлементные удобрения, продуктивность.

Многие исследователи заключают, что сера – основной питательный элемент, который необходим для жизни растений и участвует в биологическом круговороте веществ, является составной частью аминокислот, белков, ферментов, эфиров [1, 2, 3, 4].

В последние годы наблюдается дефицит серного питания растений, который сопровождается снижением урожая и качества продукции. Это связано с тем, что раньше в составе удобрений (простой суперфосфат, сульфат калия и аммония и др.) содержалось большое количество серы. Однако с переходом на применение концентрированных удобрений, предприятий на электроэнергию, газ и нефтепродукты приход серы в почву из удобрений и атмосферы резко сократился. Основное повышение запасов серы в почвах возможно только за счет специальных серосодержащих удобрений [1,2].

И.У. Вальников (1981) и Г.Н. Попов (1987) заключают, что в земледелии Среднего Поволжья складывается отрицательный баланс серы [5,6].

В связи с низким содержанием серы на опытном поле, где проводились опыты (0,3–1,3 мг/кг почвы), целью исследований являлось изучение влияния серосодержащих комплексных микроэлементных удобрений при экзогенной обработке семян на продуктивность черноголовника многобрачного.

Черноголовник многобрачный – ценная кормовая культура. Многолетнее растение (продуктивное долголетие 8–10 лет), зимостойкий, засухоустойчивый, семеноводство устойчивое, высокая продуктивность сочетается с хорошими кормовыми достоинствами [5,6].

Исследования проводились в ООО Агрофирме «Биокор-С» на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом, среднегумусном с повышенным содержанием азота и фосфора и высокой обеспеченностью калием, реакция почвенного раствора слабокислая, обеспеченность основными микроэлементами низкая. Полевой опыт был заложен в четырехкратной повторности, площадь делянки 25 м<sup>2</sup>. Исследования

проводились в соответствии с общепринятыми методиками [7]. Концентрация изучаемых препаратов соответствовали рекомендациям: Мегамикс-Цинк (2 л/т), Мегамикс-Профи (0,4 л/т), Мегамикс-Семена (0,4 кг/т); Мегамикс-Азот (2 л/т), Гумат К/Na с микроэлементами (0,15 л/т), Альбит (30 мл/т); Гумат К/Na с микроэлементами + Агрика (1 л/т).

Экзогенная обработка семян серосодержащими микроэлементными удобрениями положительно влияла на формирование агроценоза черноголовника многобрачного. В среднем за три года полевая всхожесть по отношению к контролю увеличилась на 5,2–8,7 %, сохранность растений к уборке – на 6,2–10,5 %. Наиболее стимулирующее влияние оказал препарат Мегамикс-Цинк (среди изучаемых препаратов самое высокое содержание серы 68,5 г/л), всхожесть увеличилась на 8,7 %, сохранность растений – 10,5 %.

При применении микроэлементных удобрений значительно увеличились параметры фотосинтеза агроценозов черноголовника. Наиболее высокие показатели фотосинтетической деятельности отмечены при обработке семян препаратом Мегамикс-Цинк, площадь листовой поверхности черноголовника 1-го года пользования в фазу бутонизации составила 46,7 тыс. м<sup>2</sup>/га, фотосинтетический потенциал – 2,81 млн. м<sup>2</sup>/га в сутки, чистая продуктивность фотосинтеза – 4,23 г./м<sup>2</sup> в сутки, контроль – 36,9 тыс. м<sup>2</sup>/га, 2,25 млн. м<sup>2</sup>/га в сутки и 3,34 г. / м<sup>2</sup> в сутки соответственно.

Микроэлементные удобрения способствовали увеличению всех элементов структуры урожая. Так, количество генеративных побегов увеличилось по отношению к контрольному варианту на 10,9–26,2 %, головок на побеге – 7,2–29,3 %, семян в головке – 10,5–29,3 %, масса семян с растения – на 13,6–32,5 %, масса 1000 семян – 38,2–56,2 %. Более высокие показатели элементов структуры урожая черноголовника отмечены при обработке семян препаратом Мегамикс-Цинк.

Урожайность семян черноголовника многобрачного 1-го года пользования по вариантам опыта колебалась от 1,19 до 1,42 т/га, превышение

по отношению к контролю составило 16,7–39,2 %. Наибольшая урожайность семян черноголовника 1,42 т/га получена при экзогенной обработке препаратом Мегамикс-Цинк, что превышает показатели контрольного варианта на 0,4 т/га (39,2 %). Аналогичная урожайность семян 1,39 т/га, 1,35 т/га получена при использовании препаратов Мегамикс-Семян (содержание серы 58 г./л) и Цитовит. Достоверные прибавки урожая семян получены при использовании в опыте всех изучаемых серосодержащих микроэлементных удобрений.

В среднем за годы исследований все испытываемые серосодержащие препараты оказали положительное влияние на кормовую продуктивность черноголовника. Степень их влияния различна. Наиболее высокую прибавку показателей кормовой продуктивности черноголовника обеспечивала обработка семян Мегамикс-Цинк. Так, сбор сухого вещества составил 8,6 т/га, выход кормовых единиц с гектара 5,11 т/га, переваримого протеина – 0,66 т/га, обменной энергии – 103,8 ГДж/га. Незначительно меньше кормовая продуктивность была в вариантах с Мегамикс-Семена, Цитовит, Альбит, Гумат К/Na с микроэлементами + Агрика (таблица).

*Таблица 1*

Продуктивность черноголовника многобрачного при экзогенной обработке семян серосодержащими микроэлементными удобрениями

Вариант	Урожайность семян, т/га	Сухое вещество, т/га	Выход с 1 га		
			корм. ед., т/га	ПП, т/га	ОЭ, ГДж/га
Контроль (обработка семян водой)	1,02	6,7	3,98	0,51	80,9
Мегамикс-Цинк	1,42	8,6	5,11	0,66	103,8
Мегамикс – Профи	1,28	7,8	4,78	0,61	94,2
Мегамикс – Семена	1,39	8,4	5,06	0,65	101,4
Мегамикс – Азот	1,19	7,8	4,52	0,58	94,2
Гумат К/Na с микроэлементами	1,20	7,9	4,68	0,60	95,4

Вариант	Урожайность семян, т/га	Сухое ве- щество, т/га	Выход с 1 га		
			корм. ед., т/га	ПП, т/га	ОЭ, ГДж/га
Цитовит	1,35	8,5	4,98	0,64	102,6
Альбит	1,31	8,4	4,92	0,63	101,4
Гумат К/Na с микро- элементами+ Агрика	1,28	8,5	4,86	0,62	100,2
НСР <sub>05</sub> , т/га	0,52	0,31	0,05	0,054	0,52

Следует отметить, что изучаемые серосодержащие препараты при обработке посевного материала обеспечили достоверное увеличение как семенной, так и кормовой продуктивности черноголовника многобрачного.

#### Список использованных источников

1. Прянишников, Д.Н. Избранное сочинение, т. 1 / Д.А. Прянишников // Москва. – 1952.
2. Аристархов, А.Н. Баланс серы по регионам страны / А.Н. Аристархов // Химия в сельском хозяйстве. – 1987.– № 9. – С. 50–57.
3. Аристархов, А.Н. Оптимизация питания растений в агроэкосистемах / А.Н. Аристархов // Москва, МГУ, УИНАО, 2000 – 524 с.
4. Ягодин, Б.А. Сера, магний и микроэлементы в питании растений / Б.А. Ягодин // Агрохимия. – 1985. – № 11. – С. 117–127.
5. Вальников, И.У. Баланс серы в земледелии Среднего Поволжья / И.У. Вальников // Агрохимия. – 1981. – № 1. – С. 50–57.
6. Попов, Г.И. Микроудобрения на орошаемых землях / Г.И. Попов, Б.В. Егоров – М.: Россельхозиздат, 1987. – 44 с.
7. Кшникаткина, А.Н. Интродукция черноголовника многобрачного в лесостепи Среднего Поволжья / А.Н. Кшникаткина, П.Г. Аленин // Кормопроизводство. 2010. № 4. С. 32–35.
8. Кшникаткина, А.Н. Формирование высокопродуктивных агроценозов кормовых культур с использованием адаптивных

нетрадиционных растений / А.Н. Кшникаткина, В.Н. Еськин, Д.И. Петров // Нива поволжья. – 2007.– № 3(8). – С. 14–17.

9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – Москва: Колос, 1989. – 335 с.

## **INFLUENCE OF SULFUR-CONTAINING FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF THE BLACKHEAD MULTIBROST**

**Kshnikatkina Anna Nikolaevna,**

doctor S. – H. sciences,  
professor of agricultural processing products  
Penza State Agrarian University,

Penza, Russia.

pererabotka\_tehfak@mail.ru

**Yudin Ivan Yrievich.,**

graduate student  
Penza State Agrarian University,

Penza, Russia.

pererabotka\_tehfak@mail.ru

**Barinova Maria Nikolaevna,**

3rd year student,  
Penza State Agrarian University,

Penza, Russia.

pererabotka\_tehfak@mail.ru

Annotation. In the article, on the basis of three-year studies (2016–2018), the seed productivity and feeding value of a polygamous blackhead during the exogenous treatment of seeds with sulfur-containing complex microelement fertilizers is shown. It is established that exogenous seed treatment provides a high productivity of the black head of polygamous. The highest seed yield, 1.42 t / ha,

was obtained by treating the seeds with Megamix-Zinc, the collection of dry matter was 8.6 t / ha, feed units – 5.11 t / ha, digestible protein – 0.66 t / ha, exchange energy – 103.8 GJ / ha.

Keywords. Chernogolovnik polygamous, complex sulfur-containing micronutrient fertilizers, productivity.