

## СОДЕРЖАНИЕ СЕЛЕНА В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ КАРПА ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЕНСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА ДАФС-25

ХАИРОВА А.Р.

*Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова*

*410005, Саратов, ул. Соколова, 335. Россия.*

**Ключевые слова:** пшеница, гумус, *Natural Humic Acids*, *Humate Balance* сохранность, выживаемость, урожайность зерна.

*В статье изложены результаты изучения эффективности применения почвенных препаратов на продуктивность и урожайность зерна яровой пшеницы. Установлено, что наиболее стимулирующее действие на урожайность оказал почвенный препарат Humate Balance.*

**Введение.** В настоящее время население России, как и большей части европейских стран, страдает от проблемы дефицита селена, который приводит к возникновению различных заболеваний у животных, в том числе рыб, и человека [8].

Данный микроэлемент является жизненно важным элементом для живых организмов, обладает уникальными функциями и широким биологическим действием [3]. Однако многие его возможности в качестве стимулятора повышения рыбопродуктивности и способа кумуляции в организме рыб еще до конца не выяснены.

Селен благоприятно влияет на процессы биологического окисления в организме, стабилизирует проницаемость клеточных мембран, участвует в регуляции основных метаболических процессов и белковом обмене. В метаболизме он связан с витамином Е, который тормозит окисление ненасыщенных жирных кислот, а в составе фермента глутатион-пероксидазы защищает клетки от преждевременного воздействия уже образовавшихся перекисей. Еще одной важной функцией селена является участие в функционировании иммунной системы организма. В небольшом количестве он обладает иммуностимулирующим действием.

Также селен обладает антитоксическим и антиоксидантным действием. Он вступает в химические взаимодействия с токсикантами, образует прочные неметаболизирующие комплексы, которые безвредны для организма и выводятся из него. Следствием этого является улучшение здоровья животных, в том числе рыб, и повышения их продуктивности [2, 3].

Основными признаками селенодефицита являются задержки в росте, снижение активности фермента глутатион-пероксидазы в плазме крови и печени. Возможно также снижение гематокрита, повышение содержания в теле жира и воды, различные патологические изменения в клетках печени и спинного мозга. На клеточном уровне недостаток селена ведет к нарушению целостности клеточных мембран, снижению активности ферментов, накоплению кальция внутри клеток, нарушению метаболизма аминокислот и кетоислот, подавлению энергопродуцирующих процессов [1].

Рыбы обладают выраженной способностью аккумулировать селен из воды и корма. Однако большинство территорий России дефицитны по содержанию данного микроэлемента. По данным Института питания РАМН (2000 г.), наиболее глубокий его дефицит наблюдается в более 10 субъектах Российской Федерации, таких как Свердловская, Челябинская, Новосибирская, Иркутская области и др. В северных регионах низкий уровень селена в почвах соседствует с дефицитом йода, а также кальция, магния и калия в воде. Избыток селена в почвах и в воде обнаружен только в ряде биогеохимических провинций Южного Урала и Тувы, поэтому основной источник селена для рыб – пища [6, 11].

В последние десятилетия для восполнения дефицита селена у сельскохозяйственных животных, а также продукции рыбоводства создаются и используются препараты и кормовые добавки, которые имеют в своем составе данный микроэлемент. Их использование в необходимых концентрациях позволяет решить не только проблему дефицита кормов по селену, но и способствует повышению рыбопродуктивности, что в свою очередь ведет к устранению селенодефицита у человека путем употребления обогащенной рыбной продукции препаратами и кормовыми добавками, содержащие селен [4, 10].



Одним из таких препаратов является ДАФС-25, который получен в Саратовском государственном университете им. Н.Г. Чернышевского. Он содержит 25 % органически связанного селена, благодаря данной форме данный микроэлемент наиболее доступен для организма, обладает свойством накапливаться в нем, а также менее токсичен. ДАФС-25 способствует обеспечению высоких темпов роста и развития сельскохозяйственных животных и птицы и ведет к снижению дефицита селена [7]. Его широко применяют в отраслях животноводства и птицеводства, поэтому внедрение ДАФС-25 в такую отрасль, как рыбоводство позволит изменить проблему селенодефицита населения и повысить рыбопродуктивности. В связи с этим нами были проведены исследования по изучению влияния разных доз препарата ДАФС-25 на продуктивность карпа и особенности кумулятивных свойств селена в организме выращиваемых рыб.

**Материалы исследований.** На базе научно-исследовательской лаборатории «Технология кормления и выращивания рыбы» ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им Н.И. Вавилова» [9] был проведен проверяемый лабораторный эксперимент по определению оптимальной дозы ДАФС-25 для карпа, при введении его в корм [12]. Из литературных источников мы выяснили, что оптимальной дозой селена для организма рыб является 300,0 мкг, поэтому были рассчитаны дозы препарата, в составе которого содержится 250,0, 300,0 и 350,0 мкг чистого селена.

Для проведения проверяемого опыта было отобрано 60 особей годовиков карпа одинаковой массы и сформированы 1 контрольная и 3 опытных группы по 15 рыб в каждой (табл. 1). Продолжительность выращивания составила 92 дня.

В корм для рыб опытных групп вводили ДАФС-25 в дозах 1,0, 1,2 и 1,4 мг/кг комбикорма путем его орошения раствором препарата. Кормление рыбы производили 2 раза в день, суточную норму корма рассчитывали по общепринятой методике с учетом температуры воды и массы рыбы. В период проведения исследования вели наблюдение за гидрохимическими показателями, за физиологическим состоянием рыбы и проводили взвешивание.

По окончании эксперимента на базе кафедры «Морфология, патология животных и биология» ФГБОУ ВО «Саратовского ГАУ им Н.И. Вавилова» было проведено исследование по изучению накопления селена в органах и тканях карпа при введении в рацион разных доз препарата ДАФС-25.

Из контрольной и опытных групп было отобрано по 6 особей годовиков карпа и взято для анализа 96 проб. Накопление селена определяли в жабрах, печени, чешуе и мышцах. Исследование проводили по общепринятой методике. Интенсивность флуоресценции определяли на лабораторном электронном флуорометре ЭФ-3М, снабженном ртутнокварцевой лампой и светофильтрами: первичным ФК-1 с максимумом пропускания 366 нм и двумя вторичными – с узким максимумом пропускания при 530 нм.

**Результаты исследований.** При проведении проверяемого лабораторного эксперимента по выращиванию годовиков карпа с введением в корм разных доз препарата ДАФС-25 обнаружено увеличение продуктивности выращиваемых рыб.

За время выращивания рыба в опытных группах активно потребляла вносимый корм с препаратом, что способствовало увеличению показателей роста и, в свою очередь, прироста массы. При увеличении доз препарата различия между опытными вариантами и контролем заметно возрастает (табл. 2).

Из данных табл. 2 видно, что масса карпа во 2-й и 3-й опытных группах находится практически на одинаковом уровне на протяжении всего опыта по отношению к контролю. Данные являются статистически достоверными.

По окончании выращивания была проведена обработка полученных данных, которые представлены в табл. 3.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество особей	Тип кормления
Контрольная	15	Основной рацион (К/К)
1-я опытная	15	К/К+1,0 мг/кг ДАФС-25
2-я опытная	15	К/К+1,2 мг/кг ДАФС-25
3-я опытная	15	К/К+1,4 мг/кг ДАФС-25



Изменение массы годовиков карпа при введении ДАФС-25 с кормом, г

Период опыта, месяц	Группа			
	контроль	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Начало опыта	64,77±1,7	64,53±1,9	64,27±2,2	64,62±2,2
1	111,06±2,0	113,55±2,2	114,53±2,5	113,81±2,4
2	164,74±2,3	170,45±2,4	173,88±2,8	172,85±2,7
3	227,04±2,6	235,79±2,7	241,85±3,2*	239,61±2,8*
Прирост	162,27	171,26	177,58	174,99

Различия достоверны при \*P≥0,95.

Таблица 3

Рыбоводно-биологические показатели годовиков карпа при скармливании ДАФС-25

Показатель	Группа			
	контроль	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Начальная масса, г	64,77±1,7	64,53±1,9	64,27±2,2	64,62±2,2
Конечная масса, г	227,04±2,6	235,79±2,7	241,85±3,2*	239,61±2,8*
Абсолютный прирост, г	162,27	171,26	177,58	174,99
Среднесуточный прирост, г	1,76	1,86	1,93	1,90
Относительный прирост, %	250,5	265,3	276,3	270,7
Сохранность, %	100,0	100,0	100,0	100,0

Различия достоверны при \*P≥0,95.

Проведя оценку полученных результатов при проведении проверяемого опыта, нами не было выявлено отрицательного влияния препарата ДАФС-25 при выращивании карпа. Данные табл. 3 показывают, что абсолютный прирост у рыб опытных групп был выше по отношению к контролю. В 1-й опытной группе данный показатель был выше на 5,5 %, во 2-й опытной группе на 9,4 %, а в 3-й опытной группе на 7,8 %. Рост карпа на протяжении всего эксперимента был относительно стабильный, а выживаемость составила 100,0 %.

Затем было проведено исследование по изучению динамики накопления селена в некоторых органах и тканях карпа. Подробные результаты данного исследования представлены в табл. 4.

При анализе данных, представленных в табл. 4, можно отметить, что содержание селена в исследуемых органах и тканях при добавлении ДАФС-25 в корм ведет к заметному его увеличению. В жабрах уровень селена повышается от 0,148 до 0,248 мкг/г, что на 0,100 мкг выше исходного уровня. В печени карпа концентрация селена по отношению к контролю увеличивается на 0,060 мкг (0,198 мкг/г), 0,075 мкг (0,213 мкг/г) и 0,087 мкг (0,225 мкг/г).

Наиболее низкая концентрация селена определена в мышечной ткани. Так в контрольной группе содержание селена составило 0,124 мкг, в 1 опытной – 0,177 мкг, во 2 опытной - 0,186 мкг и в 3 опытной группе – 0,198 мкг соответственно.

Таблица 4

Динамика селена в органах и тканях исследуемой рыбы, мкг/г

Наименование	Группа			
	контроль	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Жабры	0,148±0,010	0,205±0,012*	0,221±0,015**	0,248±0,016**
Печень	0,138±0,009	0,198±0,013**	0,213±0,014**	0,225±0,014**
Мышцы	0,124±0,008	0,177±0,016*	0,186±0,018*	0,198±0,020*
Чешуя	0,113±0,013	0,152±0,016	0,163±0,015*	0,173±0,017*

Различия достоверны при \*P≥0,95, \*\*P≥0,99.



Самые низкие концентрации данного микроэлемента обнаружены в чешуе исследуемых рыб. При введении препарата в дозе 1,0 мг/кг корма накопление селена достигало 0,152 мкг/г, что на 0,039 мкг выше, чем в контроле. С увеличением дозировки до 1,2 мг/кг увеличивается концентрация селена до 0,163 мкг/г. Но максимального значения уровень селена достиг при добавлении в корм дозы 1,4 мг/кг, что выше, чем в контроле на 0,060 мкг.

**Заключение.** Применение препаратов, содержащих селен в органической форме, для кормления рыбы на сегодняшний день является очень важным аспектом, способствующим устранению проблемы селенодефицита населения, а также ведет к заметному увеличению рыбопродуктивности.

По результатам, полученным при проведении проверяемого лабораторного эксперимента, можно сделать вывод, что введение ДАФС-25 в корм с последующим его скармливанием положительно влияет на рыбоводно-биологические показатели карпа. Наиболее высокие показатели отмечены во 2-й опытной группе по отношению к контролю, которой скармливали корм с дозой препарата 1,2 мг, или 300,0 мкг чистого селена.

Из полученных результатов проведенного исследования по изучению кумулятивных свойств селена при скармливании его в составе ДАФС-25 можно сделать вывод, что при увеличении дозы препарата и введении ее в рацион карпа увеличивается содержание селена в следующей последовательности: жабры, печень, мышцы и чешуя.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипов, В.А. Болезни селеновой недостаточности птиц и животных: рекомендации / под ред. В.А. Антипова. – Краснодар, 2004. – 34 с.
2. Войнар А.О. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. – М.: Советская наука, 1953. – С. 335–342.
3. Гмошинский М.В., Мазо В.К., Тутьельян В.А. Микроэлемент селен: роль в процессах жизнедеятельности // Биология моря. – 2000. – Вып. 54. – С. 5–19.
4. Гамыгин Е.А. Корма и кормление рыбы. – М., 1987. – 82 с.
5. Голубкина Н.А. Флуориметрический метод определения селена // ЖАХ. – 1995. – Т. 50. – № 5. – С. 492–497.
6. Голубкина Н.А., Белова Е.Н. Селен в городской среде // Экологические системы и приборы. – 2005. – № 7. – С. 12–15.
7. Инструкция по применению ДАФС-25, утвержденная Зам. Руководителя Россельхознадзора Непоклоновым Е.А., 02.03.2007.
8. Козлов В.И., Никифоров А.Л. Аквакультура. – М.: МГУТУБ, 2004. – 347 с.
9. Патент на полезную модель № 95972 РФ МПК А 01 К 63/00 С 1 Лабораторная установка для научных исследований по кормлению и выращиванию рыбы / А.А. Васильев, А.А. Волков, Ю.А. Гусева, А.П. Коробов, Г.А. Хандожко; патентообладатель: Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» заявка №2010109565/22; заявл. 15.03.2010; опубл. 20.07.2010, Бюл. №20.
10. Скляров В.Я. Корма и кормление рыб в аквакультуре. – М., 2008. – 150 с.
11. Скальный А.В., Киселев М.Ф. Элементный статус населения России. – СПб., 2010. – 416 с.
12. Хаирова А.Р., Васильев А.А. Влияние селенсодержащего препарата ДАФС-25 на продуктивные показатели молоди карпа // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 3. – С. 34–36.

#### THE CONTENT OF SELENIUM IN ORGANS AND TISSUES OF CARP WHEN INTRODUCING ORGANIC SELENIUM-CONTAINING PREPARATION DAFS-25 INTO THE DIET

**Khairova A.R.**

*Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov*

**Keywords:** *carp, trace elements, selenium, DAFS-25, fish feeding, fish-biological indicators, aquaculture.*

**The article presents the results of the use of DAFS-25 in the carp diet. It was found that the introduction of**

***this drug into feed leads to an increase in fish-biological indicators in fish of experimental groups in relation to control. As a result of studies on the content of selenium in the gills, liver, muscles and scales of farmed fish, the tendency to increase this trace element due to the introduction of DAFS-25 in the diet at doses of 250, 300 and 350 µg/kg of feed, in relation to control.***

