

Е.Г. Варламова

# **МИКРОЭЛЕМЕНТ СЕЛЕН:**

УНИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА,  
ВСТРЕЧАЕМОСТЬ В ПРИРОДЕ,  
КЛЮЧЕВЫЕ ФУНКЦИИ  
СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ,  
РОЛЬ В ЗДОРОВЬЕ

**Монография**

**RU**  
**sci**ence  
RU-SCIENCE.COM

**Е.Г. Варламова**

---

**МИКРОЭЛЕМЕНТ СЕЛЕН:  
УНИКАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА,  
ВСТРЕЧАЕМОСТЬ В ПРИРОДЕ,  
КЛЮЧЕВЫЕ ФУНКЦИИ  
СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИХ  
СОЕДИНЕНИЙ, РОЛЬ В ЗДОРОВЬЕ**

**Монография**

**RU**  
**sci**ence  
RU-SCIENCE.COM

**Москва**  
**2021**

УДК 546.2  
ББК 24.126  
В18

**Варламова, Елена Геннадьевна.**

**В18** Микроэлемент селен: уникальные свойства, встречаемость в природе, ключевые функции селенсодержащих соединений, роль в здоровье : монография / Е.Г. Варламова. — Москва : РУСАЙНС, 2021. — 88 с.

**ISBN 978-5-4365-8132-3**

Микроэлемент селен, открытый Берцелиусом еще в 1817 году, на сегодняшний день остается до конца не познанным и не перестает удивлять многообразием своих функций. Уникальность данного микроэлемента в первую очередь заключается в том, что он не только входит в состав органических и неорганических соединений, но и является ключевым компонентом аминокислоты селеноцистеина в селенопротеинах, встречающейся во всех доменах жизни. Являясь 21-й аминокислотой в универсальном генетическом коде, селеноцистеин кодируется одним из трех стоп кодонов трансляции, для распознавания которого как селеноцистеинового необходимо наличие специфичных цис- и трансактивных факторов. Из всех микроэлементов таблицы Менделеева только пять (железо, молибден, марганец, цинк и селен) входят в состав ферментов, однако селен – единственный микроэлемент, являющийся важнейшим компонентом ферментов, относящихся к различным классам и семействам: оксидоредуктазы, дейодиназы, синтетазы и др. Поражает многообразие процессов и эффектов соединений селена различного происхождения, в которых данный микроэлемент играет ключевую роль, особенно в регуляции жизненно важных функций млекопитающих. Данная монография содержит обобщенные современные данные о микроэлементе селене, его физико-химических свойствах, ключевых функциях органических и неорганических селенсодержащих соединений, биосинтезе селенопротеинов в условиях *in vivo* и *in vitro* и их филогенетическом распределении, а также роли селена в здоровье человека.

*Ключевые слова:* селен, селенсодержащие соединения, биосинтез.

УДК 546.2  
ББК 24.126

ISBN 978-5-4365-8132-3

© Варламова Е.Г., 2021  
© ООО «РУСАЙНС», 2021

# Содержание

<b>1. Физико-химические функции селена</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Селен-содержащие соединения, встречающиеся в различных доменах жизни</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Основные функции некоторых органических и неорганических соединений селена</b> .....	<b>10</b>
3.1. Ключевые функции селена в составе селен-содержащих белков .....	14
3.1.1. Антиоксидантная функция .....	14
3.1.2. Репродуктивная функция .....	16
3.1.2.1. Роль селена в регуляции процессов мужской репродуктивной системы .....	16
3.1.2.2. Роль селена в регуляции процессов женской репродуктивной системы .....	21
3.1.3. Регуляция процессов, происходящих в эндоплазматическом ретикулуме, и участие в канцерогенезе селенопротеинов-резидентов эндоплазматического ретикулума .....	22
3.1.4. Регуляция активности тиреоидных гормонов .....	31
3.1.5. Роль селена в сердечно-сосудистых заболеваниях .....	34
3.1.6. Роль селена и селенопротеинов в работе мозга .....	34
<b>4. Биосинтез селенопротеинов</b> .....	<b>36</b>
4.1. Уникальные особенности строения селеноцистеиновой тРНК (Sec-тРНК[Ser]Sec) .....	36
4.2. Уникальный цис-активный фактор трансляции селенопротеинов-SECIS-элемент .....	40
4.3. Структурно-функциональный анализ уникального транс-активного фактора трансляции селенопротеинов SBP2 .....	40
4.4. Уникальный фактор элонгации трансляции селенопротеинов eEFSec .....	41
4.5. Рибосомный белок L30, нуклеолин и фактор инициации трансляции 4a3 (eIF4a3) .....	42
<b>5. Способы биосинтеза селеноцистеин-содержащих белков млекопитающих в условиях <i>in vitro</i></b> .....	<b>44</b>
5.1. Биосинтез селеноцистеин-содержащих белков млекопитающих в бактериальной системе .....	44
5.2. Биосинтез селеноцистеин-содержащих белков млекопитающих в эукариотической системе .....	45
5.3. Химические методы биосинтеза селеноцистеин-содержащих белков .....	47
<b>Заключение</b> .....	<b>50</b>
<b>Список литературы</b> .....	<b>52</b>