

Селеновый статус Омской области

Н. А. ГОЛУБКИНА¹, А. В. СИНДЕРЕВА², О. А. ЗАЙКО², Г. АЛФТАН³

¹Научно-исследовательский институт питания РАМН
109240, Москва, Устьинский просп., 2/14
E-mail: segolubkina@rambler.ru

²Омский государственный аграрный университет
644000, Омск, Институтская пл., 2

³Национальный институт здравоохранения
00300, Финляндия, Хельсинки

АННОТАЦИЯ

Определены уровни накопления селена в основных звеньях пищевой цепи 32 районов Омской области: почва, растения, животные, человек. Выявлена обратная корреляция между величиной обеспеченности населения селеном и показателем общей смертности, а также заболеваемости раком легких, яичников и прямой кишки. Показаны значительные различия в коэффициенте концентрирования селена растениями в зависимости от типа почвы. Обсуждаются наиболее перспективные пути оптимизации селенового статуса населения.

Ключевые слова: Омская область, селеновый статус, дефицит, коррекция.

Оценка селенового статуса различных территорий мира в настоящее время приобрела приоритетное значение в связи с установлением прямой взаимосвязи величины обеспеченности селеном и снижения риска возникновения и развития кардиологических и онкологических заболеваний [1, 2]. Особые трудности в этом отношении возникают в России, обширность территории которой и экономические трудности препятствуют осуществлению крупномасштабных эпидемиологических исследований. Поскольку основными источниками селена для человека являются зерновые и мясо сельскохозяйственных животных, важным объектом должны быть регионы с хорошо развитым сельским хозяйством. Омская область по производству зерна и мяса относится к группе высокоразвитых сельскохозяйственных регионов России. Фрагментар-

ные исследования волос жителей Омской области на предмет аккумуляирования ими селена позволили предположить наличие селенового дефицита в подтаежной природно-климатической зоне [3]. Однако указанные результаты не позволяют осуществить районирование территории региона по содержанию селена в основных звеньях пищевой цепи.

Цель работы – оценка недостаточности селена в условиях Омской области как фактора риска.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Образцы сыворотки доноров крови ($n = 637$) получены в 32 районных станциях переливания крови Омской области в период 01.10–07.10 2010 г. (рис. 1). Образцы сыворотки отбирали в полиэтиленовые пробирки и

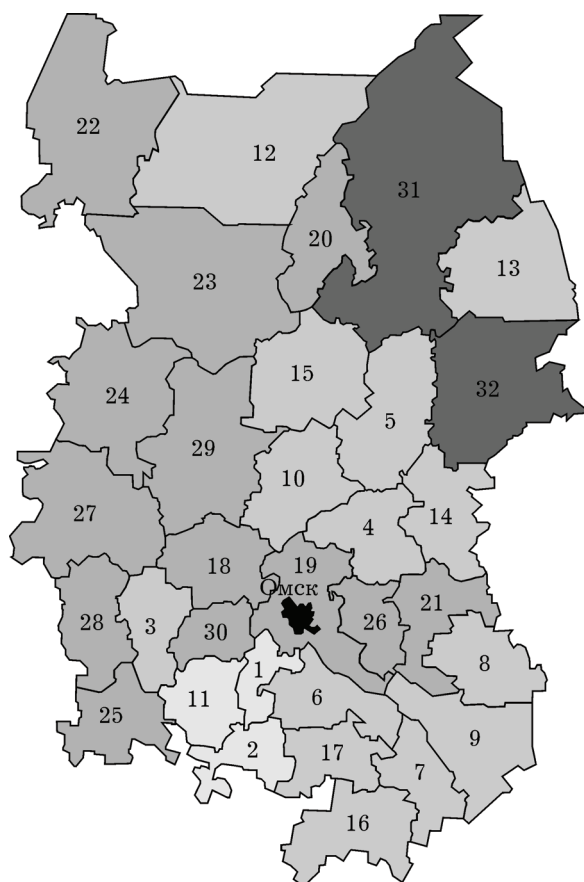


Рис. 1. Районы Омской области, где отбирали образцы сыворотки крови (названия районов см. в табл. 4)

хранили при -4°C до начала проведения анализа. В работе использовали образцы мяса (говядина) из 14 районов ($n = 42$), образцы 31 типа почвы ($n = 94$), характерной для Омской области, а также отдельные виды травянистых растений: кострец (*Bromopsis inermis* (Leys)), овес (*Avena Poaseae*, листья), рапс (*Brassica napus*, листья), клевер (*Trifolium pretense*), мышиный горошек (*Vicia cracca*) и вьюнок (*Convolvulus arvensis*). Все указанные образцы высушивали до постоянной массы: мясо и почву – при 90°C , растения – при комнатной температуре. Затем гомогенизировали. Отбор образцов почвы осуществляли на глубине 0–20 см.

Содержание селена определяли флюорометрически [4]. В качестве референс-стандартов использовали лиофилизованную мышечную ткань (сельскохозяйственный центр Финляндии), а также лиофилизованную сыворот-

ку крови (Национальный институт здравоохранения, Хельсинки) с регламентированным содержанием селена 394 и 83 мкг/л соответственно.

Коэффициент концентрирования растениями селена рассчитывали как соотношение Se растения/ Se почвы.

Статистическую обработку материала осуществляли с использованием критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Интервал концентраций селена в основных видах почвы Омской области весьма широк: от 118 мкг/кг воздушно-сухой массы (Муромцевский р-н) до 506 мкг/кг (Большереченский р-н). Наиболее низкие значения характерны для дерново-глеевой многогумусовой почвы, в то время как максимальные значения обнаружены для чернозема обыкновенного среднесуглинистого (табл. 1). Уровни микроэлемента в наземной части растений достигали 29–164 мкг/кг и зависели как от вида растения, так и от места его произрастания. Наибольший уровень накопления селена характерен для бобовых (табл. 2). Коэффициенты концентрирования селена кострецом на разных типах почвы достигали 0,06–0,77 (табл. 3). Наименьший уровень концентрирования характерен для костреца на черноземе обыкновенном среднесуглинистом (Большереченский р-н), наибольший – для растений, произрастающих на солонце лугово-черноземном глубоком тяжелосуглинистом (Горьковский р-н). В образцах говядины из Омской области концентрация селена находилась в интервале 223–543 мкг/кг воздушно-сухой массы.

Средние показатели концентрации селена в сыворотке крови жителей Омской области варьировали между районами от 73 до 116 мкг/л при величине медианы 92 мкг/л (табл. 4, рис. 2). Наиболее высокий уровень обеспеченности селеном у жителей Азовского района, наименьший – Муромцевского и Тарского. Индивидуальные различия концентраций – 44–160 мкг/л. Доля лиц с уровнем селена менее 80 мкг/л 22,1 %, а более 115 мкг/л – не превышала 10,4 %. Между со-

Т а б л и ц а 1

Валовое содержание селена в почвах Омской области

Почва	Район	Содержание селена, мкг/кг
Дерново-глеявая среднетощая многогумусовая тяжелосуглинистая	Муромцевский	118±33
Глубокодерновая глубокоподзолистая многогумусовая среднесуглинистая		130±15
То же среднетощая легкосуглинистая		163±14
Дерново-глеявая оподзоленная среднетощая среднесуглинистая		198±21
Дерново-подзолистая малотощая малогумусовая среднесуглинистая	Усть-Ишимский	192±15
То же среднетощая многогумусовая среднесуглинистая	Тевризский	248±19
Среднедерновая среднетощая среднетощая тяжелосуглинистая		279–292
Глубокодерновая среднетощая многогумусовая тяжелосуглинистая		317±12
Светло-серая лесная осолодевшая среднетощая среднесуглинистая	Знаменский	243±17
То же тяжелосуглинистая	Усть-Ишимский	175±13
Темно-серая лесная осолодевшая среднетощая тяжелосуглинистая	Большереченский	348±24
Солонец лугово-черноземный мелкий глинистый	Горьковский	176±9
То же глубокий тяжелосуглинистый		212±12
То же средний тяжелосуглинистый		396±42
Лугово-черноземная среднетощая среднетощая тяжелосуглинистая		434±37
То же малотощая малогумусовая тяжелосуглинистая	Большереченский	242±13
То же среднесуглинистая	Русско-Полянский	300±44
То же среднетощая, среднетощая, тяжелосуглинистая	Омский	341±35
Чернозем оподзоленный среднетощый среднетощый тяжелосуглинистый	Тарский	214±22
То же выщелоченный среднетощый среднетощый тяжелосуглинистый	Большереченский	286±18
То же обыкновенный среднетощый среднетощый тяжелосуглинистый		506±43
То же	Любинский	364±32

держанием селена в сыворотке крови жителей и мясе крупного рогатого скота установлена прямая корреляция ($r = +0,66$, $P < 0,005$) (рис. 3).

Особенностью селенового статуса Омской области являются существенные вариации в уровнях накопления микроэлемента во всех звеньях пищевой цепи: почвах, растениях,

животных, человеке. Будучи хорошо развитым сельскохозяйственным районом, Омская область может служить примером четкой взаимозависимости содержания селена в продукции животноводства и обеспеченности селеном населения (см. рис. 3). И хотя прямой корреляции между селеновым статусом жителей и селеном почвы не обнаружено, тем не ме-

Т а б л и ц а 2

Содержание селена в травах Омской области

Растение	№	Содержание селена, мкг/кг воздушно-сухой массы	
		$M \pm SD$	Интервал концентраций
Вьюнок	4	91 ± 16	74–110
Мышинный горошек	14	83 ± 26	33–121
Рапс зеленый	3	77 ± 4	72–81
Клевер	4	76 ± 15	66–114
Кострец	20	66 ± 26	32–164
Овес зеленый	9	60 ± 23	31–128
Пшеница (листья)	3	30 ± 1	29–32

Коэффициенты концентрирования селена кострецом в зависимости от типа почвы

Тип почвы	Район	K
Чернозем обыкновенный среднесуглистый	Большереченский	0,06
Лесная светлая осолодевшая тяжелосуглинистая	Тарский	0,11
Дерново-подзолистая маломощная среднесуглинистая	Усть-Ишимский	0,12
Лугово-черноземная маломощная среднесуглинистая	Горьковский	0,13
Дерново-подзолистая осолодевшая среднесуглинистая многогумусовая среднесуглинистая	Тевризский	0,18
Дерновая среднесуглинистая		0,14–0,25
Лесная темно-серая эродированная осолодевшая среднесуглинистая	Большереченский	0,2
Лугово-черноземный солонец средний ореховатый тяжелосуглинистый	Горьковский	0,22
Лугово-черноземная солонцеватая глинистая	Кормиловский	0,22
Лесная светло-серая осолодевшая среднесуглинистая	Усть-Ишимский	0,25
Лугово-черноземная, сильно перемешанная скотом, сильно эродированная малогумусовая тяжелосуглинистая	Большереченский	0,25
Лугово-черноземная, сильно эродированная тяжелосуглинистая		0,26
Лугово-черноземный солонец глубокий тяжелосуглинистый	Горьковский	0,77

нее наиболее низкие показатели одновременно для почвы, растений, животных и человека в Муромцевском районе, что позволяет выделить северо-восточную часть области в зону экологического риска селенового дефицита. Отсутствие корреляционных взаимосвязей обеспеченности селеном населения и валового содержания микроэлемента в почве связано с разной биодоступностью селена почвы в различных геохимических условиях. Действительно, коэффициенты концентрирования селена кострецом и мышинным горошком составляют в Омской области 0,06–0,77 и 0,11–0,61 соответственно (см. табл. 3). Эти факты свидетельствуют о разной биодоступности селена в разных типах почвы и хорошо согласуются с данными Sippola, установившей отсутствие корреляции уровней накопления селена растениями с валовым содержанием микроэлемента в почвах Финляндии [5].

Географическое распределение уровней обеспеченности селеном населения позволяет выделить: 1) северо-восточные районы значительного недостатка потребления селена (Муромцевский и Тарский), 2) расположенные на западе районы маргинальной недостаточности со средними концентрациями селена в сыворотке крови жителей от 80 до 88 мкг/л и 3) территории со сравнительно

высокой обеспеченностью селеном (от 89 до 116 мкг селена/л сыворотки крови), расположенные на юго-востоке (см. рис. 1). Столь широкий диапазон показателей селенового статуса зарегистрирован ранее лишь в Новгородской (62–100 мкг/л сыворотки крови), Мурманской (86–123 мкг/л) областях и Хабаровском крае (69–117 мкг/л), что резко отличает эти регионы от территорий с малой зависимостью селенового статуса населения от географического фактора (Пермская, Челябинская, Екатеринбургская, Владимирская, Вологодская области и Башкортостан), где вариации в показателях обеспеченности селеном жителей между районами составляют всего 11–17 % [6]. Следует отметить, что средние уровни селена в сыворотке крови человека, соответствующие максимальной активности селенозависимой глутатион пероксидазы, составляют 100 мкг/л, а для максимального содержания селенопротеина Р (основного селеносодержащего белка плазмы) – 120 мкг/л [7].

В России районы с низким уровнем обеспеченности селеном населения (менее 75 мкг/л) встречаются сравнительно редко и нигде не образуют сплошных территорий. Даже в Читинской области и Якутии, где зарегистрированы минимальные уровни селена в сыво-

Содержание селена в сыворотке крови жителей Омской области, мкг/л

№ на карте	Район	№	$M \pm SD$	Интервал концентраций
1	Азовский	18	116 ± 12	90–153
2	Одесский	17	109 ± 27	55–160
3	Москаленский	20	108 ± 13	87–137
4	Горьковский	16	107 ± 20	82–152
5	Большереченский	15	102 ± 23	74–133
6	Таврический	15	101 ± 17	63–133
7	Нововаршавский	18	100 ± 18	71–158
8	Оконешниковский	15	100 ± 11	83–128
9	Черлакский	16	100 ± 21	44–150
	Город Омск	60	99 ± 15	76–128
10	Саргатский	18	94 ± 14	72–121
11	Щербакульский	21	93 ± 14	70–130
12	Тевризский	22	92 ± 13	67–139
13	Седельниковский	17	92 ± 12	64–114
14	Нижнеомский	18	91 ± 12	64–125
15	Русско-Полянский	20	90 ± 16	61–128
16	Колосовский	15	91 ± 16	65–125
17	Павлоградский	14	89 ± 12	66–113
18	Любинский	16	88 ± 15	72–119
19	Омский	17	88 ± 15	63–119
20	Знаменский	27	88 ± 11	64–108
21	Калачинский	14	88 ± 11	63–111
22	Усть-Ишимский	25	88 ± 11	60–109
23	Большеуковский	21	88 ± 10	70–128
24	Крутинский	19	87 ± 13	58–124
25	Полтавский	17	87 ± 13	60–114
26	Кормиловский	17	86 ± 12	61–114
27	Называевский	22	86 ± 12	53–103
28	Исилькульский	20	86 ± 11	71–111
29	Тюкалинский	17	84 ± 11	64–113
30	Марьяновский	19	80 ± 16	58–112
31	Тарский	16	75 ± 11	51–102
32	Муромцевский	16	73 ± 10	56–94
Среднее		637	92 ± 8	44–160

ротке крови жителей (50 мкг/л и менее), показатели селенодефицита носят локальный характер. Тем не менее следует отметить, что уровни селена в сыворотке крови менее 75 мкг/л встречаются на всем протяжении страны от Комсомольска-на-Амуре и Николаевска-на-Амуре до Калининграда. Сходство геохимических характеристик Омской и соседних Новосибирской и Томской областей [8] предполагает более обширное распро-

странение невысокого селенового статуса населения в Западной Сибири. В частности, зонами риска могут оказаться соседние с Муромцевским и Тарским районами Омской области районы Новосибирского региона – Кыштовский и Северный, а также районы Каргасокский и Парабельский Томской области. Окончательная оценка возможна лишь после проведения подробного эпидемиологического исследования.

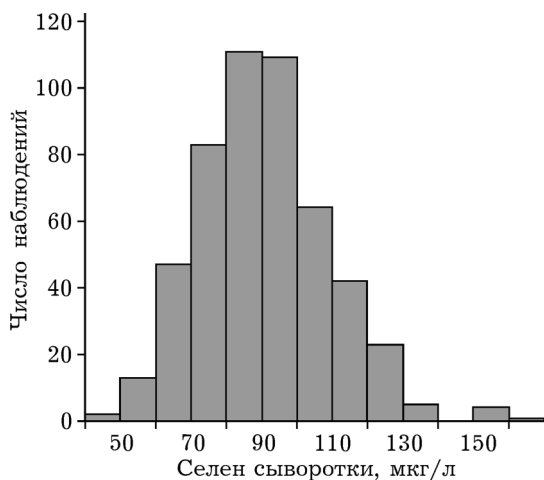


Рис. 2. Гистограмма содержания селена в сыворотке крови жителей Омской области

В связи с широко развитым сельским хозяйством Омской области, где около 67,5 % территории занято землями сельскохозяйственного назначения, импорт продуктов питания, по-видимому, не оказывает определяющего влияния на селеновый статус жителей по сравнению с влиянием биогеохимических характеристик среды, хотя и не исключает такого влияния, особенно в крупных городах. Так, обеспеченность селеном жителей Омска достоверно выше селенового статуса жителей сельской местности Омского района ($P < 0,01$). Аналогичную закономерность мы наблюдали ранее для крупных городов в других регионах страны [6].

Уровень обеспеченности селеном населения, как известно, тесно связан с показателями здоровья. Так, широкомасштабное исследование влияния повышенного потребления селена на частоту случаев онкологических заболеваний подтвердило защитный эффект органического селена от рака легких, предстательной железы, прямой кишки [2]. Для Омской области выявлены корреляционные взаимосвязи между показателями обеспеченности жителей селеном и общей смертностью населения ($r = -0,59$, $P < 0,001$), а также уровнем первичной заболеваемости раком прямой кишки ($r = -0,32$, $P < 0,03$), легких ($r = -0,36$, $P < 0,05$) и яичников ($r = -0,38$, $P < 0,03$) (см. рис. 2). Установлена также прямая корреляция селенового статуса с уровнем прироста населения ($r = +0,50$, $P < 0,005$). Выявленные взаимосвязи представляются

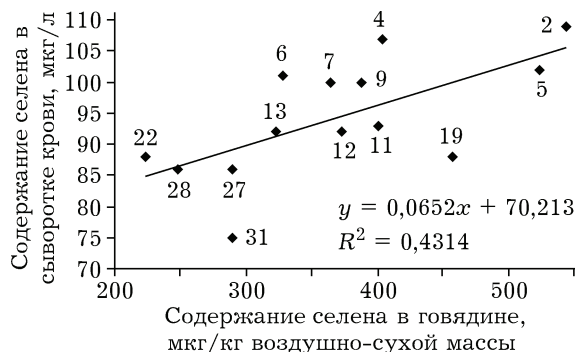


Рис. 3. Взаимосвязь содержания селена в сыворотке крови жителей Омской области и уровня накопления микроэлемента мышечной тканью крупного рогатого скота ($r = +0,66$, $P > 0,005$). Нумерация районов соответствует приведенной в табл. 4

особо значимыми в связи с более высокими уровнями смертности от рака населения Омской области по сравнению со среднестатистическими показателями для России и тенденцией роста количества случаев онкологических заболеваний за последние несколько лет.

В России до сих пор не выработана общая стратегия оптимизации селенового статуса населения [9]. Для большинства районов Сибири и Дальнего Востока импорт продуктов с высоким содержанием селена является важнейшим фактором влияния на селеновый статус населения. Так, сравнительно высокие показатели содержания селена в сыворотке крови жителей отдельных населенных пунктов Читинской области, как установлено, связаны с использованием импортной муки с высоким содержанием селена [10]. Аналогичная картина характерна для Хабаровского края, вынужденного импортировать пшеницу [11]. В России Омская область является важнейшим производителем пшеницы, выращиваемой преимущественно в южных районах. Среднее содержание селена в пшенице этого региона составляет (100 ± 12) мкг/кг [12]. Регион практически полностью обеспечивает себя как зерновыми, так и мясом. При этом следует учитывать, что не только в России, но и в значительной части стран мира основными источниками селена являются зерновые и мясо. Так, в США мясо сельскохозяйственных животных и птицы, белый хлеб и яйца обеспечивают половину общего количества потребляемого населением селена [13]. В Финляндии мясо

сельскохозяйственных животных и зерновые обеспечивают уже 59 % [14], в Великобритании эта величина достигает 54, в России – порядка 63–70 % [12]. Известно, что уменьшение импорта из США пшеницы, богатой селеном, рядом европейских стран привело к снижению селенового статуса населения [15].

Таким образом, использование селеносодержащих удобрений, а также селенообогащенных премиксов в корм скоту и птице, по-видимому, следует считать наиболее рациональным путем оптимизации селенового статуса жителей Омской области как сельскохозяйственного района. Эти пути оказываются наиболее эффективными и безопасными, потому что, во-первых, обеспечивают поступление в организм человека хорошо усваиваемых природных форм селена и, во-вторых, исключают возможность токсикозов у населения при передозировках, поскольку растения и животные в этом случае выполняют роль своего рода буфера. Опыт Финляндии свидетельствует о том, что повсеместное использование селеносодержащих НРК-удобрений (производство фирмы Кемира, Финляндия) является эффективным и безопасным способом оптимизации селенового статуса населения [16, 17].

В животноводстве общей тенденцией последних лет как в зарубежных странах, так и в России явилась замена неорганических форм селена на природные производные микроэлемента, в первую очередь – на селенометионин белков. Известно, что именно эта форма селена доминирует в большинстве растений, включая пшеницу, определяя высокий уровень усвоения селена и значительный биологический эффект. Показано, что время распада поступившего в организм селенометионина, расходуемого на образование биологически активных соединений селена или на образование “селенового депо” (в мышцах), составляет 252 дня, что на 150 дней больше, чем селенита натрия – факт, свидетельствующий о том, что селенометионин многократно используется в организме [18]. В связи с этим широкое распространение получило использование селенообогащенных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* (Сел-Плекс, производство Ирландской фирмы Оллтек), токсичность которых в 500 раз ниже селенита натрия [19]. Добавки органического селена в корма помимо значимого возрастания

его уровня в мясе сельскохозяйственных животных и птицы, а также в яйцах дают дополнительный эффект повышения иммунитета и выживаемости молодняка, снижения заболеваемости, увеличения яйценоскости птицы [12]. Высокий коэффициент корреляции между уровнем обеспеченности селеном населения Омской области (см. рис. 3) и содержанием микроэлемента в мясе сельскохозяйственных животных предполагает эффективность осуществления такого пути оптимизации. Показано, что применение Сел-Плекса может повысить содержание селена в свинине в 1,5–1,7 раза, в коровьем молоке – в 2 раза [20], в куриных яйцах – в 2,5–4 раза [21].

Таким образом, оптимизация селенового статуса Омской области – типичного сельскохозяйственного региона России – как путем повсеместного использования селеносодержащих удобрений, так и применения в животноводстве премиксов на основе органического селена представляется наиболее перспективным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Levy J. B., Jones H. W., Gordon A. C. Selenium deficiency, reversible cardiomyopathy and short-term intravenous feeding // *Postgraduate Medical J.* 1994. Vol. 70, N 821. P. 235–236.
2. Clark L. C., Combs J. G. F., Turnbull B. W. et al. The Nutritional Prevention of Cancer with selenium 1983–1993; a Randomized Clinical Trial // *J. Am. Med. Ass.* 1995. Vol. 276. P. 1957–1963.
3. Турчанинов Д. В., Баранова Т. А. Дефицит селена в различных группах населения Омской области: тез. докл. 2-й Междунар. конф. “Биоэлементы”. Оренбург, 2006. С. 348–350.
4. Alfthan G. A micromethod for the determination of selenium in tissues and biological fluids by single-tube fluorimetry // *Anal. Chim. Acta.* 1984. Vol. 65. P. 187–194.
5. Sippola J. Selenium content of soils and timothy (*Phleum pratense* L.) in Finland // *Ann. Agric. Fen.* 2003. Vol. 18. P. 182–187.
6. Golubkina N. A., Alfthan G. The human selenium status of 27 regions of Russia // *J. Trace Elem. Med. Biol.* 1999. Vol. 13, N 1–2. P. 15–20.
7. Rayman M. P. The importance of selenium to human health // *Lancet.* 2000. Vol. 356, N 9225. P. 233–241.
8. Полосина А. В. Селен в почвообразующих породах и почвах Новосибирской области // *Сиб. экол. журн.* 2009. № 2. С. 293–297.
9. Ermakov V., Jovanovic L. Selenium deficiency as a consequence of human activity and its correction // *J. Geochem. Expl.* 2010. Vol. 107, N 2. P. 193–199.
10. Aro A., Kumpulainen J., Alfthan G., Voshenko A. V., Ivanov V. N. Factors affecting the selenium intake of

- people in Transbaikalian Russia // *Biol. Trace Elem. Res.* Vol. 40, N 3. P. 277–285.
11. Сенькевич О. А., Голубкина Н. А., Ковальский Ю. Г., Сиротина З. Обеспеченность селеном жителей Хабаровского края // *Западно-Сибирский мед. журн.* 2009. № 1. С. 82–85.
 12. Голубкина Н. А., Папазян Т. Т. Селен в питании. Растения, животные, человек. М.: Печатный город, 2006. С. 177–220.
 13. Schubert A., Holden J. M., Wolfe W. R. Selenium content of a core group of foods based on a critical evaluation of published analytical data // *J. Am. Diet. Ass.* 1987. Vol. 87, N 3. P. 285–292.
 14. Aro A., Alfthan G. Effect of supplementation of fertilizers on human selenium status in Finland // *Analyst.* 1995. Vol. 120. P. 841–843.
 15. MacPherson A., Barclay M. N. J., Scott R., Yates R. W. S. Loss of Canadian wheat imports lowers selenium intake and status of Scottish population // *Proc. of 9th Int. Symp. Trace elements in man and animals / Eds. P. W. F. Fischer, M. R. L'Abbe, K. A. Cockell, R. S. Gibson.* 1997. P. 203–205.
 16. Alfthan G. Longitudinal study on the selenium status of healthy adults in Finland during 1975–1984 // *Nutr. Res.* 1988. Vol. 8. P. 467–476.
 17. Aspila P. The history of selenium supplemented fertilization in Finland // *Proc. "Twenty years of selenium fertilization"*. 2005. 8–9 Sept., Helsinki / Ed. M. Euroola. P. 8–13.
 18. Swanson C. A., Patterson B. H., Levander J. A., Veller C. Human (⁷⁵Se) selenium amino acids metabolism // *Biofactors.* 1991. Vol. 10. P. 257–262.
 19. Power A. A. Toxicological comparison of selenium sources: does enhanced bioavailability imply increase safety concerns? // *Proc. Alltech's 21st Ann. Symp. "Nutritional Biotechnology in Feed and Food Industries"*. Nottingham: Univ. Press, 2005. P. 135–145.
 20. Givens D. I., Allison R., Cottrill B. R., Blake J. S. Enhancing the selenium content of bovine milk through alteration of the form and concentration of selenium in the diet of the dairy cows // *J. Sci. Food Agric.* 2004. Vol. 84. P. 811–817.
 21. Surai P. F. *Selenium in Nutrition and Health.* Nottingham University Press, 2006. 974 p.

Selenium Status of Omsk Region

N. A. GOLUBKINA¹, A. V. SINDEREVA², O. A. ZAIKO², G. ALFTHAN³

¹*Institute of Nutrition RAMS
109240, Moscow, Ustinsky ave., 2/14
E-mail: segolubkina@rambler.ru*

²*Omsk State Agrarian University
644000, Omsk, Institutskaya sq., 2*

³*National Institute for Health and Welfare
00300, Helsinki, Finland*

The human selenium status in 32 districts of Omsk region was determined, serum selenium being in the range 73–116 µg/L. An indirect correlation was found between serum selenium concentrations and whole mortality, malignancy from lung cancer, ovarian cancer and rectal cancer. Significant differences in selenium accumulation coefficient in plants were shown to depend on the type of soil. Methods of the human selenium status optimization are discussed.

Key words: Omsk region, selenium status, deficiency, correction.