

13. Shlapunov, V. N. Influence of technological methods of cultivation on the productivity of a lotus corniculatus in the conditions of Belarus / V. N. Shlapunov, O. N. Karpey // Zemlerobstvo. – 2014. – Issue 1-2. – P. 92-96.
14. Voloshin, V. A. The improved technology of cultivation of a lotus corniculatus in a link of raw feed conveyor (Recommendations) / V. A. Voloshin, G. M. Osheva. – Perm: Perm Agricultural Research Institute, 2004. – 16 p.
15. Guidelines for carrying out research in seed production of perennial grasses. M.: ARSRI of foddersw, 1986. – 136 p.
16. Novoselov, Yu. K. Guidelines on carrying out field experiments with forage crops / Yu. K. Novoselov [et al.]. – Moscow. – 1997. – 156 p.
17. Green Fodders. Specifications: GOST 27978-88. – Moscow: Publishing house of standards, 2002. – 8 p.
18. Handbook of forage production / V. M. Kosolapov [et al.]. – 5th edition, revised and enlarged. – M.: Rosselkhozakademiya, 2014. – 715 p.

УДК 631.438

РАДИОАКТИВНОСТЬ ПОЧВ ЮГА РОССИИ

*П. М. Орлов, В. Г. Сычёв, С. В. Жиленко**

ФГБНУ «ВНИИ агрохимии им. Д. Н. Прянишникова», г. Москва, Россия,
e-mail: CINA.OIT@g23.relcom.ru;

*ФГБОУ ВО «Кубанский аграрный университет», г. Краснодар, Россия,
e-mail: s.zhilenko@bk.ru

На основе данных локального мониторинга оценены мощность экспозиционной дозы, содержание долгоживущих продуктов деления ^{137}Cs и ^{90}Sr и естественных радионуклидов в почвах сельскохозяйственных угодий юга России. Использованы результаты, полученные государственными агрохимическими центрами и станциями агрохимической службы на реперных участках локального мониторинга. Рассчитаны средние значения, типичные интервалы и стандартные отклонения от среднего значения. Прослежена динамика изменения средних значений с 1991 по 2014 год. Оценены средние значения и типичные интервалы содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в сельскохозяйственной продукции.

Ключевые слова: радиационный мониторинг, почвы, сельскохозяйственные угодья, реперные участки, ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K , мощность экспозиционной дозы гамма-излучения, сельскохозяйственная продукция.

Введение.

В сфере сельскохозяйственного производства юг России является одним из важнейших регионов страны. Качество продукции сельского хозяйства, производимой в крае, в первую очередь зависит от агрохимического состояния почвы и загрязнения ее вредными веществами [1-3].

Радиационный мониторинг почв сельскохозяйственных угодий субъектов РФ осуществляется на реперных участках локального мониторинга. На этих участках проводится измерение мощности экспозиционной дозы гамма излучения (МЭДГ), содержания в почвах техногенных ^{137}Cs , ^{90}Sr и естественных ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th радионуклидов [4, 5]. Мы располагаем систематизированными данными наблюдений с 1991 по 2014 годы. В настоящей работе приведены данные современного радиационного мониторинга почв сельскохозяйственных угодий южных областей России и

проводится анализ динамики изменения радиологических показателей во времени.

Краснодарский край, Ростовская область, Ставропольский край являются важнейшими сельскохозяйственными районами страны. Они располагают плодороднейшими черноземными почвами. Сохранение уровня плодородия почв, их экологической безопасности является важнейшей задачей. Требуется детально оценивать содержание техногенных и естественных радионуклидов в почве сельскохозяйственных угодий юга РФ [6-8].

Методика исследований

В работе были использованы результаты локального мониторинга почв сельскохозяйственных угодий Волгоградской, Ростовской областей, Краснодарского и Ставропольского краев, Карачаево-Черкесской республики и республики Адыгея. Результаты статистической обработки представлены в табл. 1

В целом для субъектов РФ юга России средние значения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения находятся в интервале 8,2 мкР/час (каштановые почвы Волгоградской области) – 12,2 мкР/час (каштановые почвы Ставропольского края). Верхняя граница типичного содержания относится к черноземным почвам Красно-

дарского края. Среднее значение мощности экспозиционной дозы на полях сельскохозяйственных угодий России равно 11,4 мкР/час, а типичный интервал – 8,5 мкР/час – 14,3 мкР/час [4, 9]. Как видно из приведенных данных, средние значения мощности экспозиционной дозы, характеризующие радиационную ситуацию на по-

Таблица 1

Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения и современное содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr в почвах субъектов РФ юга России (2011 г., 2014 г.)

Тип почвы	Статистический параметр	МЭДГ, мкр/час	Содержание, Бк/кг	
			¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
Республика Адыгея				
Чернозем	Среднее значение,	11,9	19	-
	Погрешность среднего	0,6	1	-
	Типичный интервал	9,5-14,3	15-23	-
	Количество участков	18	18	-
Астраханская область				
Все типы почв	Среднее значение,	10,0	6,4	3,4
	Погрешность среднего	0	0,3	0,3
	Типичный интервал	10	5,7-7,1	2,5-4,3
	Количество участков	8	8	8
Волгоградская область				
Чернозем	Среднее значение,	11,1	19	2,2
	Погрешность среднего	0,3	2	0,2
	Типичный интервал	9,8-12,4	10-28	1,4-3,0
	Количество участков	20	20	20
Каштановые	Среднее значение,	8,2	8,2	4,0
	Погрешность среднего	0,3	0,5	0,3
	Типичный интервал	6,6-9,8	5,2-11,2	2,3-5,7
	Количество участков	38	38	38
Карачаево-Черкесская республика				
Чернозем	Среднее значение,	11,0	5,5	6,0
	Погрешность среднего	0,5	0,3	0,3
	Типичный интервал	8,6-13,4	4,3-6,7	4,8-7,2
	Количество участков	23	23	23
Краснодарский край				
Чернозем	Среднее значение,	11,4	13,0	5,1
	Погрешность среднего	0,5	0,7	0,3
	Типичный интервал	8,1-14,7	8,5-17,5	3,1-7,1
	Количество участков	42	42	42
Ростовская область				
Чернозем	Среднее значение,	9,0	15	2,1
	Погрешность среднего	0,3	1,1	0,3
	Типичный интервал	7,2-10,8	7-23	0,9-3,3
	Количество участков	44		21
Каштановые	Среднее значение,	11,8	9,4	2,5
	Погрешность среднего	0,3	0,5	0,4
	Типичный интервал	10,7-12,9	7,4-11,4	0,8-4,2
	Количество участков	16	16	16
Ставропольский край				
Чернозем	Среднее значение,	11,0	8,2	3,9
	Погрешность среднего	0,5	0,9	0,3
	Типичный интервал	9,8-12,2	4,7-11,7	2,7-5,1
	Количество участков	15	15	15
Каштановые	Среднее значение,	12,2	9,5	4,3
	Погрешность среднего	0,3	0,9	2,9-6,2
	Типичный интервал	11,1-13,3	5,6-13,4	0,4
	Количество участков	16	20	20

*Статистические параметры загрязнения ^{137}Cs
почв радиоактивного пятна в Волгоградской области*

Район	Среднее содержание Ки/км ² /Бк/кг	Стандартное отклонение Ки/км ² /Бк/кг	Стандартное отклонение среднего, Ки/км ² /Бк/кг	Количество	
				населенных пунктов	образцов
Еланский	0,75/92	0,24/30	0,12/15	4	20
Киквидзинский	0,7/86			1	5
По радиоактивному пятну в области	0,74/91	0,21/26	0,09/11	5	25

лях сельскохозяйственных угодий субъектов РФ, не выходят за пределы значений названного параметра, характерных для России.

Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения формируется под действием нескольких факторов. На ее численное значение влияют: содержание естественных радионуклидов в почве (^{40}K , ^{232}Th , ^{238}U , ^{226}Ra), вторичное космическое излучение, солнечная активность, содержание техногенных гамма-излучающих радионуклидов, радиоактивные эманации из почвы [10]. Поэтому вариабельность значений мощности экспозиционной дозы связана не только с вариабельностью содержания в почве естественных и техногенных радионуклидов (пространственная вариабельность), на ее значение влияют солнечная активность, погода и состояние атмосферы (временная вариабельность) [11, 12].

Средние значения содержания ^{137}Cs в почве субъектов юга РФ находятся в интервале 5,5 Бк/кг (чернозем, Карачаево-Черкесская республика) – 19 Бк/кг (чернозем, Волгоградская область). Верхняя граница типичного содержания ^{137}Cs относится к черноземным почвам Волгоградской области.

В Волгоградской и Ростовской областях, по данным работы [13], существуют территории, загрязненные ^{137}Cs . В этой работе приводятся результаты измерения содержания ^{137}Cs в почве населенных пунктов. Если рассматривать населенные пункты, как реперные точки, находящиеся между полями сельхозугодий, то возможна оценка статистических параметров содержания радионуклидов в почве сельхозугодий. Такая оценка нами проведена, и результаты представлены в табл. 2 и 3.

Как видно из данных таблицы 2, в Волгоградской области территории с повышенным содержанием ^{137}Cs находятся в Еланском и Киквидзинском районах. В Еланском районе на территории радиоактивного пятна среднее содержание ^{137}Cs равно 92 Бк/кг при погрешности оценки 15 Бк/кг, что соответствует плотности загряз-

нения 0,75 Ки/км², типичные интервалы содержания – 62...124 Бк/кг (плотность загрязнения – 0,71...0,99 Ки/км²).

В Киквидзинском районе на территории радиоактивного пятна среднее содержание ^{137}Cs соответствует плотности загрязнения 0,7 Ки/км², погрешность оценки и типичные интервалы содержания оценить не удается, так как отбор проб произведен только в 1 населенном пункте. В целом по радиоактивному пятну, среднее содержание составляет 91 Бк/кг (0,74 Ки/км²), типичные интервалы – 65 Бк/кг (0,53 Ки/км²) – 105 Бк/кг (0,95 Ки/км²).

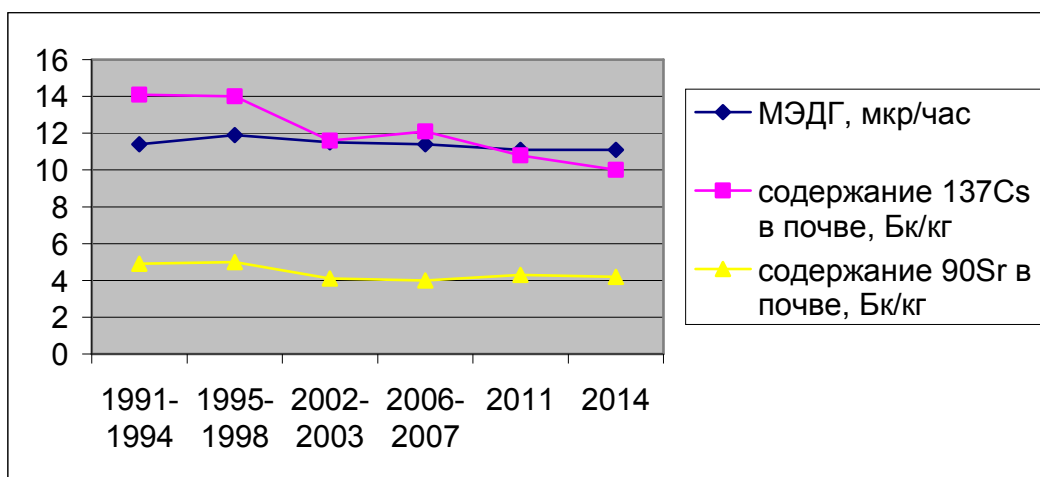
В Ростовской области обнаружено повышенное содержание ^{137}Cs в Аксакайском и Матвеево-Курганском районах. В Аксакайском районе отобрано 5 проб почвы в одном населенном пункте, плотность загрязнения ^{137}Cs находилась в интервале 0,3 Ки/км² – 0,4 Ки/км². В Матвеево-Курганском районе было отобрано также 5 проб в 1 населенном пункте, плотность загрязнения ^{137}Cs находилась в интервале 0,2 Ки/км² – 0,5 Ки/км². Получение сельскохозяйственной продукции в Волгоградской и Ростовской областях с содержанием ^{137}Cs выше норматива СанПиН 2.3.4.1078-01 [14-15] маловероятно.

Таблица 3

*Средние значения уровней загрязнения ^{137}Cs
почв радиоактивного пятна
в Ростовской области*

Район	Среднее содержание Ки/км ² /Бк/кг	Количество	
		населенных пунктов	образцов
Аксакайский	0,4/49	1	5
Матвеево-Курганский	0,4/49	1	5

Средние значения содержания ^{90}Sr в почве субъектов юга РФ находятся в интервале 2,1 Бк/кг (чернозем, Ростовская область) – 6,0 Бк/кг (чернозем, Карачаево-Черкесская республика). Верхняя граница типичного содержания ^{90}Sr относится к черноземным почвам Карачаево-Черкесской республики.



Изменение средних значений мощности экспозиционной дозы гамма-излучения и содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в почвах юга РФ с 1991 по 2014 г.

Содержание ^{90}Sr в почвах юга России соответствует содержанию этого радионуклида в почвах России (среднее значение – 4,7 Бк/г, интервал типичного содержания – 0,8...8,6 Бк/кг)

Прослежена динамика изменения средних значений мощности экспозиционной дозы гамма-излучения и содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в почвах юга РФ с 1991 по 2014 г. (рисунок).

Для ^{137}Cs наблюдается тенденция к снижению среднего значения во времени. Мощность экспозиционной дозы в пределах погрешности оценки остается постоянной. Возможно незначительное снижение содержания ^{90}Sr в почве. В целом, загрязнение почв юга России техногенными радионуклидами незначительное и стабильное во времени. Риск производства сельскохозяйственной продукции, загрязненной ^{137}Cs и ^{90}Sr , минимален (или отсутствует).

Радионуклиды природного происхождения (ЕРН) содержатся в объектах окружающей среды, излучение которых создает естественный радиационный фон. В результате хозяйственной деятельности человека происходит перераспределение природных радионуклидов в объектах среды обитания людей и окружающей среде и, соответственно, происходит изменение радиационного фона. В сфере сельскохозяйственного производства следует особое внимание уделять содержанию естественных радионуклидов в почве. Концентрация ^{226}Ra , ^{232}Th и ^{40}K в почве создает естественный радиационный фон, является важнейшей составляющей в формировании годовой дозы облучения человека.

Результаты исследований.

Необходимо оценивать соотношения

между естественными (природными) и техногенными факторами облучения человека. Концентрации ЕРН в почве являются основой для расчета средних значений суммарных доз облучения населения этой группой радионуклидов.

В таблице 4 представлены данные о содержании ^{226}Ra , ^{232}Th и ^{40}K в почвах субъектов юга РФ. Средние значения содержания ^{226}Ra в почвах субъектов юга РФ находятся в интервале 17 Бк/кг (чернозем, Адыгейская республика) – 32 Бк/кг (Астраханская область). Верхняя граница типичного содержания ^{226}Ra относится к каштановым почвам Ставропольского края.

Средние значения содержания ^{232}Th в почвах субъектов юга РФ находятся в интервале 14 Бк/кг (каштановые почвы, Волгоградская область) – 43 Бк/кг (чернозем, Краснодарский край). Верхняя граница типичного содержания ^{232}Th относится к черноземам Краснодарского края.

Средние значения содержания ^{40}K в почвах субъектов юга РФ находятся в интервале 270 Бк/кг (каштановые почвы, Волгоградская область) – 910 Бк/кг (чернозем, Краснодарский край). Верхняя граница типичного содержания ^{226}Ra относится к черноземам Краснодарского края.

В окружающей среде ^{40}K находится в равновесии со стабильным изотопом ^{39}K . Соотношение $^{40}\text{K}/^{39}\text{K}$ является постоянным для всей планеты. Внесение калийных удобрений увеличивает содержание ^{40}K , в то же время калий выносится из почвы с урожаем сельскохозяйственных культур. Содержание ^{40}K в почве и продукции сельского хозяйства не нормируется. Рассмотрение вопроса о содержании ^{40}K в почвах юга России носит чисто информационный характер.

Таблица 4

Содержание ЕРН в почвах субъектов юга РФ

Субъект РФ, тип почвы, статистический параметр	Содержание в почве		
	²²⁶ Ra	²³² Th	⁴⁰ K
Адыгейская республика, чернозем: среднее значение, станд. отклон. среднего типичный интервал количество участков	17,0 2 10-24 18	31 1 27-35 18	640 25 540-740 18
Астраханская область (все типы почв): среднее значение, станд. отклон. среднего типичный интервал количество участков	32 4 21-43 8	22 1 18-26 8	560 20 510-610 8
Волгоградская область: чернозем: среднее значение, станд. отклон. среднего типичный интервал количество участков каштановые: среднее значение, станд. отклон. среднего типичный интервал количество участков	17 2 9-25 24 11 1 5-16 50	27 3 14-40 14 14 1 5-23 50	480 26 350-610 24 270 21 120-420 50
Краснодарский край, чернозем: среднее значение, станд. отклон. среднего типичный интервал количество участков	31 2 26-36 8	43 2 38-48 8	910 35 510-1300 8
Ростовская область: чернозем: среднее значение, станд. отклон. среднего типичный интервал количество участков каштановые: среднее значение, станд. отклон. среднего типичный интервал количество участков	25 1 19-31 42 26 1 21-31 15	36 1 30-42 42 27 1 23-32 15	580 12 500-660 42 488 13 440-540 15
Ставропольский край: чернозем: среднее значение, станд. отклон. среднего типичный интервал количество участков каштановые: среднее значение, станд. отклон. среднего типичный интервал количество участков	21 2 16-26 6 22 5 <49 20	33 3 25-41 6 22 4 <52 21	560 28 490-630 6 432 60 <950 21

В таблице 5 представлены данные о содержании ЕРН в почвах всего мира и России. Как видно при сопоставлении табл. 4 и 5, содержание ЕРН в почвах юга России находится внутри типичных интервалов содержания ЕРН для России и планеты в целом.

На основе данных локального мониторинга загрязнения почв сельскохозяйственных угодий юга РФ и данных о коэффициентах накопления мы оценили содержание ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr в продукции растениеводства, производимой в этом регионе.

Таблица 5

Средняя концентрация активности ^{238}U (^{226}Ra), ^{232}Th , ^{40}K в различных типах почв всего мира [3, 10] и России

Тип почвы	Концентрация средней активности, Бк/кг		
	^{238}U (^{226}Ra)	^{232}Th	^{40}K
Общемировые			
Сероземы	32	48	670
Серо-коричневые	28	41	700
Каштановые	27	37	550
Черноземы	22	36	410
Серые лесные	18	27	370
Дерново-подзолистые	15	22	300
Подзолистые	9	12	150
Торфянистые	6	6	90
Средняя для всего мира	26	26	370
Типичный диапазон	11-52	7-48	110-740
Почвы России (2010 год)			
Черноземы	23	31	490
Дерново-подзолистые	22	25	430
Серые лесные	21	27	380
Каштановые	17	22	420
Среднее по России	22	28	460
Типичный интервал	11-33	17-40	270-630

Мы рассчитали следующие параметры: среднее значение уровня загрязнения сельскохозяйственной продукции и максимальный уровень загрязнения. Расчет проводился по нашей методике, опубликованной в работе [3] Результаты представлены в таблице 6.

Вывод.

Для сельскохозяйственной продукции, производимой в регионе, характерно низ-

кое содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr . Обращает на себя внимание стабильно низкое содержание радионуклидов в сельскохозяйственной продукции, производимой в Краснодарском крае. Это обусловлено высоким уровнем плодородия черноземов Краснодарского края.

Радиационная обстановка на сельскохозяйственных угодьях субъектов юга РФ остается благополучной.

Таблица 6

Содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr в сельскохозяйственной продукции юга России

Культура	Содержание, Бк/кг			
	^{137}Cs		^{90}Sr	
	Среднее	Интервал	Среднее	Интервал
Республика Адыгея				
Пшеница	5,7	2,3-9,1	-	-
Семена подсолнечника	5,9	2,4-9,4	-	-
Волгоградская область				
Пшеница:				
чернозем	3,6	<7,8	1,4	0,4-2,4
каштановые	2,8	1,0-4,6	2,4	0,7-4,1
Карачаево-Черкесская республика				
Пшеница	3,6	0,8-5,4	4,8	<10
Зеленая масса естественных и многолетних трав	3,9	2,2-5,6	4,2	2,2-6,2
Краснодарский край				
Пшеница	0,8	0,1-1,5	0,6	0,2-1,0
Семена подсолнечника	0,8	0,2-1,4	2,5	<6,5
Корнеплоды сахарной свеклы	3,9	0,3-7,5	2,8	<5,7
Ростовская область				
Пшеница	1,5	<3	2,7	<5,6
Семена подсолнечника	1,7	<3,5	2,9	0,4-5,4
Ставропольский край				
Пшеница	2,3	<5,3	0,7	<0,9

Литература

1. Алексахин, Р. М. Миграция радионуклидов в агроценозах / Р. М. Алексахин // Проблемы радиохимии. – М., 1992. – 179 с.
2. Сельскохозяйственная радиоэкология / Р. М. Алексахин, А. В. Васильев, В. Г. Дикарев и др. – М.: Экология, 1991. – 383 с.
3. Фридланд, В. М. Структура почвенного покрова / В. М. Фридланд. – М.: Мысль, 1972. – 424 с.
4. Чернобыль: радиационный мониторинг сельскохозяйственных угодий и агрохимические аспекты снижения последствий радиоактивного загрязнения почв / В. Г. Сычев, М. И. Лунев, М. М. Орлов, Н. М. Белоус. – М.: ВНИИА, 2016. – 183 с.
5. Методы агроэкологического мониторинга на реперных участках. – М.: Россельхозакадемия, ЦИНАО, 2002. – 57 с.
6. Агроклиматический справочник по Краснодарскому краю. – Краснодар: Краснодарское книжное издательство, 1961. – 483 с.
7. Шашко, Д. И. Межрегиональная оценка земель по относительным величинам биоклиматического потенциала / Д. И. Шашко // Почвоведение. – 1982. – № 7. – С. 38-48.
8. Белова, Н. В. Влияние органических удобрений на биологическую подвижность ^{137}Cs в почве / Н. В. Белова, М. Г. Драганская, Н. И. Санжарова // Плодородие. – 2004. – № 5. – С. 35-38
9. Бударников, В. А. Радиобиологический справочник / В. А. Бударников, В. А. Киршин, А. Е. Антоненко. – Мн.: Ураджай, 1992. – 336 с.
10. Карпачевский, Л. О. Экологическое почвоведение / Л. О. Карпачевский. – М.: ГЕОС, 2005. – 336 с.
11. Федосеев, А. П. Агротехника и погода / А. П. Федосеев. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 240 с.
12. Мотузова, Г. В. Химическое загрязнение биосферы и его экологические последствия: учебник / Г. В. Мотузова, Е. А. Карпова. – М.: Издательство Московского университета, 2013. – 304 с.
13. Данные по радиоактивному загрязнению территории населенных пунктов Российской Федерации ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{239+240}\text{Pu}$ / Под ред. С. М. Вакуловского. – Обнинск, ФГБУ «НПО «Тайфун», 2015. – 225 с.
14. Источники и действие ионизирующей радиации: доклад за 1977 год Генеральной Ассамблеи с приложениями. Научный комитет Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации, т. 1. – Нью-Йорк, 1978. – С. 233-260.
15. Методические указания по определению валового содержания стронция и кальция в почвах. – М.: Минсельхоз России, 1999. – 12 с.

UDK 631.438

RADIOACTIVITY OF SOILS IN THE SOUTH OF RUSSIA

P.M. Orlov, V.G. Sychov, S.V. Zhilenko

FSBSE "ARSRI of agro-chemistry named after D.N. Pryanishnikov", Moscow, e-mail: CINA.OIT@g23.relcom.ru;

*FSBEE HE "Kuban agrarian university", Krasnodar, Russia, e-mail: s.zhilenko@bk.ru

Based on local monitoring data the authors estimated power of exposure dose, the substance of long-lived fission products of ^{137}Cs and ^{90}Sr and natural radionuclides in soils of agricultural land in the South of Russia. The results obtained by the state agro-chemical centres and stations on agrochemical service reference of local monitoring sites were used. Average values, typical intervals and standard deviations from the average value were calculated. The tendencies of changes in average values for the period of 1991-2014 were observed. The average values and typical intervals of the content of ^{137}Cs and ^{90}Sr in agricultural products were estimated.

Key words: radiation monitoring, soils, agricultural land, fixed plots, ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K power of exposure of gamma radiation, agricultural products.

References:

1. Aleksakhin, R. M. Migration of radionuclides in agroecosis / R. M. Aleksakhin // Problems of radio-chemistry – M., 1992. – 179 p.
2. Agricultural radioecology / R. M. Aleksakhin, A. V. Vasilyev, V. G. Dikarev et al. – M.: Ecology, 1991. – 383 p.
3. Fridland, V. M. the Structure of the soil cover / V. M. Fridland. – Moscow: Mysl, 1972. – 424 p.
4. Chernobyl: radiation monitoring of agricultural land and agrochemical aspects of the management of the effects of radioactive contamination of soil / V. G. Sychev, M. I. Lunev, M. M. Orlov, N. M. Belous. – Moscow: VNIIA, 2016. – 183 p.

5. Methods of agro-ecological monitoring at monitoring plots. – M.: Rosselkhozakademiya, TI NAO, 2002. – 57 p.
6. Agro-climatic reference book of Krasnodar Krai. – Krasnodar: Krasnodar publishing house, 1961. – 483 p.
7. Shashko, D. I. Interregional evaluation of land according to the relative values of bioclimatic potential / D. I. Shashko // Pochvovedeniye. – 1982. – No. 7. – P. 38-48.
8. Belova, N. V. Influence of organic fertilizers on ¹³⁷Cs biological mobility in soil / N. V. Belova, M. G. Draganskaya, N. I. Sanzharova // Plodородiye. – 2004. – No. 5. – P. 35-38.
9. Budarnikov, V. A. Radiobiological reference book / V. A. Budarnikov, V. A. Kirshin, A. E. Antonenko. – Mn.: Urajai, 1992. – 336 p.
10. Karpachevsky, L. O. Ecological soil science / L. O. Karpachevsky. – M.: GEOS, 2005. – 336 p.
11. Fedoseyeva, A. P. Agrotechnics and weather / A. P. Fedoseyeva. – L.: Gidrometeoizdat, 1979. – 240 p.
12. Motuzova, G. V. Chemical pollution of the biosphere and its ecological effects: a textbook / G. V. Motuzova, Ye. A. Karpova. – M.: Publishing house of Moscow University, 2013. – 304 p.
13. The data on radioactive contamination of settlements of the Russian Federation with ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr, ²³⁹⁺²⁴⁰Pu / Ed. by S. M. Bakulevsky. – Obninsk, FSBE "RPA "Typhoon", 2015. – 225 p.
14. Sources and effects of ionizing radiation: report for the period of 1977 to the General Assembly with additions. The scientific Committee of the United Nations on the effects of atomic radiation, vol. 1. – New York, 1978. – P. 233-260.
15. Methodical instructions on determination of total content of strontium and calcium in soils. – M.: Russian Ministry of Agriculture, 1999. – 12 p.

УДК 636.22.28.082

ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ НА ДОЛГОЛЕТИЕ И ПОЖИЗНЕННУЮ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧЁРНО-ПЁСТРЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

О. В. Руденко, канд. с.-х. наук; Г. Д. Комарова, канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Нижегородский НИИСХ», Россия, т. 8 (831-45) 65-377, e-mail: oks-rud76@mail.ru

Представлена сравнительная характеристика различных линий чёрно-пёстрого и голштинского коров по показателям продуктивного долголетия коров. Маточное поголовье, используемое в исследованиях, принадлежит в основном к 10 линиям, пять из них чёрно-пёстрые, пять голштинские. Самая высокая продолжительность хозяйственного использования отмечена в линии Нико 31652 – 8,07 лактации. В среднем по чёрно-пёстрым линиям продуктивное долголетие коров составило 3,9 лактации, пожизненный удой – 17672 кг. Вследствие широкомасштабной голштинизации чёрно-пёстрого скота около 72 % коров принадлежит к голштинским линиям, продуктивное долголетие коров в этих линиях составило 3,34 лактации, что на 0,56 лактации меньше, чем используются чёрно-пёстрые коровы. Сокращение продуктивного использования в голштинских линиях отрицательно сказалось на величине пожизненного удоя. Исследованиями установлено, что влияние быков на показатели продуктивного долголетия их дочерей очень велико и достоверно. Поэтому необходимо оценивать производителей не только по признакам молочной продуктивности дочерей, но и по продолжительности их хозяйственного использования.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, продуктивное долголетие, пожизненный удой, линия, производители.

Введение. Проблема продуктивного долголетия коров появилась в период массового перехода на промышленную технологию содержания на фоне крупномасштабного скрещивания коров отечественных пород с быками импортной селекции, в том числе голштинской. Вследствие этого повысился уровень молочной продуктивности коров, но продуктивное долголетие сократилось в среднем в 2-2,5 раза [1].

Результаты скрещивания чёрно-пёстрого и голштинского скота в условиях производства не всегда были положительными. Голштинизированные помеси более требовательны к содержанию и кормлению, чем адаптированная к местным условиям чёрно-пёстрая порода скота. Задавая условия для более высокого генетического потенциала животных путем использования высокопродуктивных быков-производи-