

~15,000到~50,000个保健物理学家,很可能是~30,000。这意味着今后25年内比现有人数增加1.5倍,因而在核动力领域和发展中国家需要开展大量的培训工作。

确实,在这份简短的研究报告中所提出的许多

数据是推测性的,所作的许多假设和结论可以争议。不过希望本文的发表能促进有益的讨论,也可能引出更为周密而详细的分析来。

(Becker K: Health Phys 32(5): 428~434,

1977(英文)刘孟彝译 张景源 查永如 卢正福校)

1972~1975年苏联居民膳食中的⁹⁰Sr和¹³⁷Cs含量

本文总结了在1972~1975年期间46000份以上食物样品的放射化学分析结果;其中分析⁹⁰Sr的食

物样品(包括饮水)数约为22000份,分析¹³⁷Cs的样品数为23000份以上。

表1 1972~1975年苏联境内一些食物和水中的⁹⁰Sr平均浓度(微微居里/公斤,升)(M±m)

食 品	年 份			
	1972	1973	1974	1975
面包:				
黑 面 包	17.4±2.3(112)	13.9±1.8(112)	12.8±1.2(109)	8.9±0.6(106)
白 面 包	8.8±0.4(721)	8.8±0.4(839)	7.5±0.4(750)	7.6±0.4(790)
牛 奶	8.2±0.4(1800)	6.7±0.3(1977)	6.5±0.4(1877)	6.0±0.3(2091)
肉:				
牛 肉	5.4±0.3(740)	5.2±0.4(778)	5.3±0.5(707)	4.7±0.3(721)
羊 肉	6.7±0.7(119)	6.7±0.8(117)	6.8±2.0(126)	6.3±0.6(121)
猪 肉	4.3±0.4(409)	4.9±0.7(450)	4.7±0.4(414)	4.3±0.3(378)
马 铃 薯	5.8±0.8(615)	6.1±0.4(711)	5.4±0.5(693)	5.6±0.3(721)
苹果,梨	—	4.6±0.7(47)	4.1±1.4(37)	5.5±0.9(98)
海鱼(体)	23±7(206)	24±10(204)	17±3(159)	18±4(173)
淡水鱼(体)	73±15(257)	74±11(368)	68±10(368)	74±9(336)
由露天水源供给的 饮用水	0.88±0.15(124)	0.77±0.02(121)	0.71±0.07(50)	0.58±0.09(112)

注:括号内为样品数

表2 1972~1975年苏联境内一些食物中的¹³⁷Cs平均浓度(微微居里/公斤,升)(M±m)

食 品	年 份			
	1972	1973	1974	1975
面包:				
黑 面 包	26.2±2.8(108)	24±4(110)	20.6±1.8(106)	18.7±2.6(102)
白 面 包	17.2±1.4(692)	15.0±1.3(801)	14.1±1.5(710)	12.7±0.7(763)
羊奶	21±6(1744)	18±4(1899)	18±5(1836)	17±3(2035)
肉:				
牛 肉	43±8(1084)	28±4(1214)	29±6(1198)	29±3(1272)
羊 肉	41±4(175)	22±3(181)	24.6±2.6(181)	25.7±2.4
猪 肉	33.0±2.0(633)	26±7(767)	19.9±1.2(694)	24±3(744)
马 铃 薯	10.9±0.9(439)	10.7±0.7(564)	9.1±1.2(521)	9.3±0.8(524)
苹果、梨	5.3±1.8(24)	5.8±2.5(46)	4.5±2.2(35)	6.3±1.4(82)
海 鱼 (体)	28±5(219)	35±13(220)	25±5(162)	24±6(191)
淡水鱼(体)	72±10(287)	76±9(395)	79±16(413)	77±7(404)

注:括号内为样品数

由膳食食入的放射性核素量是根据各种膳食成分污染程度的实际资料以及各类人员的各种食物日消费量的有关资料而计算确定的。表1和表2列出了某些食物受到 ^{90}Sr 和 ^{137}Cs 污染的平均值。

表1和表2中所列各类食物中以鱼类受到放射性核素的污染最为显著,尤其是淡水鱼。近五年来的调查表明,鱼体内的 ^{90}Sr 和 ^{137}Cs 含量最高,并保持在同一水平上。从各种食物污染程度的动态变化可以看出,1975年与1972年相比,放射性核素含量有所下降的是以大气为放射性核素主要进入途径的那些食物(面包、牛奶),而不是以土壤为主要进入途径的食物(马铃薯)。面包和牛奶的污染下降不超过20~30%,这与1972~1973年平流层中 ^{90}Sr 和 ^{137}Cs 含量的减少以及这些核素沉降密度的明显减小有关。值得注意的是肉类中的 ^{137}Cs 含量有所下降,而 ^{90}Sr 含量却并未见减少,显然,这是由于骨组织内的放射性核素转入肌肉的缘故。在表1和表2中没有列出的其它食物中, ^{137}Cs 浓度经常处于很高水平的食物有驯鹿肉(6000微微居里/公斤左右)和酸果蔓的果实(500~600微微居里/公斤鲜重)。前者可以用喂养驯鹿的主要饲料——地衣中含有很高水平的放射性核素来解释。而酸果蔓植物则由于其本身的生物学特性和生长在 ^{137}Cs 易于迁移的沼泽地里,所以这种半灌木的果实污染程度相当高。但由于这些食物的食用量很有限,它们的污染对于全国居民膳食中放射性核素的平均水平实际

上并没有什么影响。

经由膳食进入苏联居民体内的 ^{90}Sr 和 ^{137}Cs 的平均值资料列于表3和表4。

由表3和表4的资料得知,经由膳食进入城市居民和农民体内的放射性核素的平均数量是相同的,而 ^{137}Cs 的食入量则比 ^{90}Sr 约大一倍。当采用铍单位来表示膳食受到 ^{90}Sr 的污染时,则市民膳食中的铍含量要比农民膳食中的铍含量高一些,因为农民消耗食物中的钙量要少些。尽管放射性核素食入量的年变化并不大,但是在调查的这些年份里仍然可以明显地看出膳食污染的变化趋势。1975年与1972年相比,食入的放射性核素水平在不均衡地下降: ^{90}Sr 约为20%,而 ^{137}Cs 则下降得更多一些(为30%)。显然,污染下降速度的这一差别可以用膳食中的主要食物受到两种放射性核素污染后污染的相对下降速度不同来解释。粮食内 ^{137}Cs 的清除速度较 ^{90}Sr 为快,这可用下述情况来解释:由于两种核素的沉降密度都减小了,便提高了经由土壤途径污染食物的作用,而土壤中的铍相对地比铯更易于被用作植物和食物的原料。

苏联居民膳食中的放射性核素主要来自谷物产品,而谷物产品在提供 ^{90}Sr 方面所起的作用比它提供 ^{137}Cs 的作用更为显著。而牛奶则相反,膳食中通过牛奶而食入的 ^{137}Cs 量比 ^{90}Sr 要多。值得注意的是在膳食污染方面谷物产品所起的作用存在着继续下降的趋势。而马铃薯作为膳食中放射性核素的来源的作用则有继续增大的趋势。

具备了各加盟共和国居民营养构成的民族特点和粮食污染的平均数值方面的资料后,就可以评价各共和国城乡居民由膳食食入的放射性核素水平。由于传统饮食习惯的不同,各加盟共和国居民由膳食食入的放射性核素量存在着差别,这一差别在农村居民中表现得较为明显(可达一倍)。经由膳食食入的放射性核素量农民与城市居民相比是不一样的,不过差别并不大,通常不超过20%。在农民的膳食中含有较大量牛奶、马铃薯和鱼类的共和国里,农民食入的放射性核素要比城市居民多。在中亚西亚、高加索的一些共和国里情况则相反,城市居民食入的 ^{90}Sr 和 ^{137}Cs 量要比农民多。但是如上所述,这些差别是不很大的。

(Дегухова ЗВ等; Гиг и Сан (9): 47, 1978 (俄文)章仲侯译)

表3 1972~1975年苏联居民由膳食食入的 ^{90}Sr 量

居民	年 份							
	1972	1973	1974	1975	1972	1973	1974	1975
	微微居里/天·人				微微居里/克钙·人			
市民	15.9	14.8	13.3	13.1	20.8	19.1	17.1	16.6
农民	16.8	15.6	13.9	13.9	19.1	17.7	15.8	15.1

表4 1972~1975年苏联居民由膳食食入的 ^{137}Cs 量(微微居里/天·人)

居 民	年 份			
	1972	1973	1974	1975
市 民	34	29	27	26
农 民	35	30	28	26