

НИЙГМИЙН ЭРҮҮЛ МЭНД

ГЕКСАХЛОРБЕНЗОЛ АГУУЛСАН ЗАРИМ ХҮНСНИЙ ХЭРЭГЛЭЭ, ХҮН АМЫН ӨРТӨЛТ, ЭРҮҮЛ МЭНДИЙН ЭРСДЭЛ

У.Цэрэндолгор
НЭМХ

DAILY INTAKE OF HEXACHLOROBENZENE WITH FOOD, ORAL EXPOSURE AND HEALTH RISK

U. Tserendolgor
Public Health Institute

Background. Persistent organic pollutants include pesticides such as aldrin, dieldrin, endrin, chlordane, heptachlor, hexachlorobenzene, mirex, toxaphene, polychlorinated biphenyls, dioxins, furans.

Hexachlorobenzene has been used on timber and unnatural rubber. It has also been used for the preparation of paints and ammunition. HCB is a fungicide for cereals, onion and wheat, and also a by-products of the pesticide manufacturing process.

During the past four decades, great concern and considerable attention have been given to the toxic effects of the hexachlorobenzene that eliminated or restricted the production, use, import and export by the Stockholm convention. The aim of this work is to estimate a dietary intake of hexachlorobenzene with some food by a general population in Mongolia.

Goal: The goal of this study is to estimate a dietary intake of hexachlorobenzene with some food by a general population in Mongolia which eliminated or restricted the production, use, import and export in the worldwide by the Stockholm Convention and to assess an oral exposure and health risk.

Objectives:

1. To determine concentrations residue of hexachlorobenzene in vegetables, fruits and in rice.
2. To estimate a dietary intake of hexachlorobenzene with some vegetables, fruits and rice by a general population in Mongolia
3. To estimate the oral Reference Dose of hexachlorobenzene as units of mg/kg-day in body weight.

Results: Total quantity of fungicides imported to Mongolia in 2007 was about 4.087 t.

Residue of hexachlorobenzene was detected in potatoes, vegetables ranging from 0.12 to 0.16 mg/kg, in fruits 0.66 mg/kg, and in rice 0.25-mg/kg.

The intake of HCBz in men was estimated at about 0.17806 mg, and in women 0.05791 mg, respectively.

The oral Reference Dose of HCBz was estimated 0.0026 mg in per kilogram of body weight in Mongolian men and 0.00094 mg in per kilogram of body weight in Mongolian women per day.

The intake of HCBz were estimated about at 0.17196 mg in children aged 1-3 years, 0.13954 mg in children aged 4-6 years, 0.18596 mg in children aged 7-10 years, and 0.18596 mg in children of aged 11-14 years. The oral reference Dose of HCBz was estimated about at 0.17196 mg in per kilogram of the body weight of children aged 1-3 years and 0.13954 mg in per kilogram of the body weight of children aged 4-6. Also the oral reference dose of HCBz were estimated 0.13954 mg in per kilogram of the body weight of children aged 7-10 years while 0.18596 mg in per kilogram of the body of children aged 11-14 years per day.

Conclusions:

1. Hexachlorobenzene is being imported to Mongolia which eliminated or restricted the production, use, import and export.
2. Potatoes, vegetables, fruit and rice were contained residues of hexachlorobenzene.
3. The oral reference Dose of HCB was reached to liver effects dose in 0.0008 mg/kg day.

Key words: Hexachlorobenzene, potatoes, vegetables, rice, intake, body weight

Pp. 106-112 , Tables 5, References 9

Үндэслэл: Гексахлорбензол нь удаан задардаг, тэсвэртэй органик бохирдуулагч бөгөөд үлэмж хортой химийн бодис юм. Гексахлорбензолыг хиймэл мод, түхий резин, будаг, цэргийн зэр зэвсэг болон пестицидийн үйлдвэрлэлд ашиглахаас гадна үр тариа, төмс, хүнсний ногоо, жимсийг хөгц, мөөгөнцрөөс хамгаалах зорилгоор 1965 он хүртэл ашигласан байна [1. 3].

2001 онд Шведийн Стокгольм хотноо хүний эрүүл мэнд, байгаль орчныг удаан задардаг органик бохирдуулагчийн сөрөг нөлөөллөөс хамгаалах зорилготойгоор баталсан конвенцод [2.3] гексахлорбензолын үйлдвэрлэл, хэрэглээг бүр мөсөн хорилох, импорт, экспортыг бүрэн хязгаарлах заалт оруулсан байна.

Гексахлорбензол нь удаан хугацааны туршид хүнсээр дамжин хүний биед орсоноор архаг хордлого үүсгэж, элэг болон арьсыг гэмтээх [1, 2] бөгөөд элэг, бөөр, арьсны эмгэг үүсгэж, дархлааны системийг сулруулдаг болохыг амьтан дээр хийсэн туршилт судалгаагаар нотолсон байна [1.3.6] Хүнсээр дамжин биед орж, хордуулах болон элгэнд сөрөг нөлөө үзүүлэх тунгийн лавлагаа хэмжээг хулгана дээр хийсэн туршилт судаалгаагаар, биеийн жингийн 1 кг тутамд хоногт 0.0008 мг/кг хэмээн тогтоосон байна [4. 5. 6. 7. 8].

Стокгольмын конвенцоор үйлдвэрлэл, хэрэглээ, импорт, экспортыг бүр мөсөн хорилосон энэхүү органик бохирдуулагчийн хэрэглээ, хүн амын өртөлт, эрүүл мэндийн эрсдэлийн хор нөлөөг сүүлийн 40 жилд дэлхийн бусад улс орнуудад эрчимтэй судлаж байна. Иймээс Стокгольмын конвенцоор үйлдвэрлэл, хэрэглээ, импорт, экспортыг олон улсын түвшинд хориглосон Гексахлорбензолын агууламжийг монголын хүн амын өргөн хэрэглээний зарим хүнсний бүтээгдэхүүнд судлан тогтоож, энэхүү органик бохирдуулагчийн импорт, хэрэглээг монгол улсад зохицуулах, хууль, эрх зүйн орчинг бүрдүүлэх үндэслэлийг боловсруулах шаардлагатай байгаа юм.

Зорилго: Монголын хүн амын өргөн хэрэглээний хүнс болох төмс, хүнсний ногоо, жимс, цагаан будаа зэрэг бүтээгдэхүүнд үйлдвэрлэл, хэрэглээ, импорт, экспортыг нь Стокгольмын конвенцоор дэлхий дахинд хориглосон Гексахлорбензолын үлдэгдэл тодорхойлон, хүн амын өртөлтийн эрсдэлийг судлах, үнэлэх зорилго тавьсан болно.

Зорилт:

1. Хүн амын өргөн хэрэглээний төмс, хүнсний ногоо, жимс, цагаан будаа зэрэг бүтээгдэхүүнд Стокгольмын конвенцоор үйлдвэрлэл, хэрэглээ, импорт, экспортыг нь дэлхий дахинд хориглосон гексахлорбензолын агууламжийг тодорхойлох.
2. Төмс, хүнсний ногоо, жимс, цагаан будаа зэрэг хүнсний бүтээгдэхүүний хэрэглээгээр дамжуулан хүн амын хоногт авч буй гексахлорбензолын хэмжээг тогтоох.
3. Төмс, хүнсний ногоо, жимс, цагаан будаа зэрэг хүнсээр дамжин хүний биед орж буй гексахлорбензолын биеийн жингийн 1 кг тутамд ноогдох хэмжээг тогтоож, хүн амын өртөлтийн байдалд үнэлгээ дүгнэлт өгөх.

Материал, арга зүй. Судалгааны ажлыг 2008-2010 онд НЭМХ, УМХГ, НМГ- ыг түшиглэн явуулсан бөгөөд баримт, материал, мэдээлэл цуглуулж, төмс, лууван, хятад сонгино, хүрэн манжин, байцаа, шар манжин, улаан лооль, чинжүү, өргөст хэмх, кимчи, дарсан ногоо, сармис зэрэг 12 төрлийн хүнсний ногоо, фужи алим, усан үзэм, гадил жимс, бэрсүүт жүрж, шийгуа зэрэг 5 төрлийн жимс болон цагаан будаанд гексахлорбензолыг өндөр мэдрэмжит хийн хроматографийн аппаратаар 1 мг/кг -нэгжээр тодорхойж, эдгээр хүнсний хэрэглээгээр дамжин хоногт хүний биед орж буй гексахлорбензолын хэмжээг олон улсын түвшинд хэрэглэдэг математик загварчлалын дагуу биеийн 1 кг жинд тооцоолон тогтоож, хүн амын өртөлтийн байдалд үнэлгээ дүгнэлт өгөв.

Статистик боловсруулалт. Судалгааны мэдээллийг компьютерт шивэх үйл ажиллагааг SPSS v.11 for Windows, MS Excel 2003 программ дээр гүйцэтгэж, мэдээллийг боловсруулахад SPSS v.11 for Windows, MS Excel 2003 программуудыг ашиглав.

Үр дүн. Улсын Мэргэжлийн Хяналтын Газар болон Нийслэлийн Мэргэжлийн Хяналтын Газрын

Лабораторт, 2006-2007 онд төмс, лууван, хятад сонгино, хүрэн манжин, байцаа, манжин, улаан лооль, чинжүү, өргөст хэмх, кимчи, дарсан ногоо, сармис зэрэг 12 төрлийн хүнсний ногоо, фужи алим, усан үзэм, гадил жимс, бэрсүүт жүрж, шийгуа зэрэг 5 төрлийн жимс болон цагаан будаа, тахианы шөл зэрэг бүтээгдэхүүний 1950 дээжинд шинжилгээ хийхэд гексахлорбензол илэрч байв (Хүснэгт 1. 2).

Table 1. Residue level of Hexachlorobenzene in potatoes, vegetable, rice and chicken soup-sweetener

№	Food items	Mean residue level of Hexachlorobenzene [mg/kg]
1	Potatoes that has being imported to Mongolia from China	0.12±0.1
2	Potatoes that had being cultivated in soil in Mongolia by Chinese seed potatoes	-
3	Carrot	0.12±0.00
4	Cabbage that has being imported to Mongolia from China	-
5	Turnip	-
6	Onion that has being imported to Mongolia from China	0.25±0.00
7	Beet	-
8	Tomato	0.12±0.01
9	Garlic	-
10	Fuji apple	0.24±0.17
11	Banana	0.25±0.00
12	Watermelon	0.5±0.0
13	Other fruits (prune, peach)	-
14	Rice	0.25±0.00
15	chicken soup-sweetener	0.25±0.00

Дээрх хүснэгтээс харахад гексахлорбензол нь хятад төмс, лууван, хятад сонгино, улаан лооль зэрэг хүнсний ногоо, фужи алим, гадил жимс, шийгуа зэрэг жимс болон цагаан будаа, тахианы шөл- хоол амтлагч зэрэг бүтээгдэхүүнд илэрсэн бөгөөд энэ нь нормчлогдоогүй буюу өөрөөр хэлбэл хүнсэнд илрэх ёсгүй, хүний биед нэвтрэх ёсгүй пестицид юм.

Төмс, хүнсний ногоо, жимс, цагаан будаа зэрэг хүнсний бүтээгдэхүүний хэрэглээгээр хүн амын хоногт авч буй гексахлорбензолын хэмжээ

1 кг хүнсэнд илэрсэн гексахлорбензолын хэмжээг ашиглан хүн амын хоногт хэргэлсэн хүнсний бүтээгдэхүүнд ноогдох гексахлорбензолын хэмжээг олон улсын түвшинд хэрэглэдэг математик загварчлалаар тооцоолох замаар хоногт хүний биед нэвтрэх буй гексахлорбензолын хэмжээг насанд хүрэгсэд болон хүүхдэд тооцоолон тогтоож, дараах хүснэгтүүдэд харуулав (Хүснэгт 2. 3).

Table 2. Daily Intake of Hexachlorobenzene in People aged 15-64 years by the Intake of Potatoes, Vegetable, Fruits, and Rice

№	Food items	Daily food intake		Hexachlorobenzene intake by daily food intake		
		Daily food intake for men [g]	Daily food intake for women [g]	Mean residue level of hexachlorobenzene [mg/kg]	Daily intake of hexachlorobenzene for men [mg]	Daily intake of hexachlorobenzene for women [mg]
1	Potatoes	90 ±6.0	73±13.0	0.12±0.1	0.0108±0.0006	0.00876±0.0013

2	Vegetable	1.4 unit [112.0±0.00]	1.6 unit [128.0±0.00]	0.16±0.003	0.12992±0.0000	0.02048±0.0
3	Fruits	0.3 unit [24.0 ±0.0]	0.5 unit [40.0 ±0.0]	0.66±0.17	0.01584±0.000	0.0264±0.0
4	Rice	86.0 ±8.0	91.0±13.0	0.25±0.00	0.0215±0.000	0.02275±0.0
Total					0.17806±0.0006	0.05791±0.0013

Дээрх хүснэгтээс харахад хүнсний хэрэглээгээр хоногт дунджаар 15-64 насны эрэгтэйчүүд 0.17806 мг, эмэгтэйчүүд 0.05791 мг гексахлорбензолыг тус тус авч байна. Хүний биед нэвтрэх дээрх бодисын хэмжээг хамгийн сүүлийн үеийн судалгаагаар тогтоогдсон монгол эрэгтэй хүний биеийн жингийн дундаж 68.3 кг болон эмэгтэй хүний биеийн

жингийн дундаж 61.7 кг-д [9] тус тус харьцуулж үзвэл эрэгтэйчүүдийн биеийн жингийн 1 кг тутамд 0.0026 мг, эмэгтэйчүүдийн биеийн жингийн 1 кг жин тутамд 0.00094 мг гексахлорбензол тус тус ноогдож, амьтны элгэнд нөлөөлөх босго хэмжээнээс (0.0008 мг/кг) их байна (Хүснэгт 3).

Table 3. The oral Dose of HCB from a Daily Intake of Potatoes, Vegetables and Rice in People aged 15-64 years (in per kg of the body weight)

Pesticide	Daily intake of HCB [mg]		Man		Woman	
	Man	Woman	Mean value of the body weight [kg]	The oral dose of HCB in per kg of the body weight [mg]	Mean value of the body weight [kg]	The oral dose of HCB in per kg of the body weight [mg]
Hexachlorobenzene	0.17806±0.0006	0.05791±0.0013	68.3	0.0026	61.7	0.00094

Дээрх хүснэгтээс хархад гексахлорбензолыг хүнсэнд илрэх, хүний биед нэвтрэхийг хатуу хорилосон байдаг боловч бидний судалгаагаар хүнсээр авч буй хэмжээ нь эрэгтэй хүний биеийн 1 кг жинд 0,0026 мг, эмэгтэй хүний биеийн жингийн 1 кг тутамд 0.00094 мг/кг ноогдож байгаа нь амьтны

элгэнд сөрөг нөлөө үзүүлэх босго хэмжээнд хүрсэн байна. .

Бид 1-14 насны хүүхдийн хоногт хэрэглэж буй төмс, хүнсний ногоо, жимс, цагаан будаагаар авч буй гексахлорбензолын хэмжээг тооцоолон дараах хүснэгтэд харуулав.

Table 4. Daily Intake of Hexachlorobenzene in Children aged 1-14 years by the Daily Intake of Potatoes, Vegetable, Fruits, and Rice

№	Food items	Daily average intake [g]	Hexachlorobenzene	
			Mean level residues of Hexachlorobenzene [mg/kg]	Daily average intake of Hexachlorobenzene by food intake [mg]
Daily intake of hexachlorobenzene in children aged 1-3 years				
1	Potatoes	33.0±5.0	0.12±0.1	0.00396±0.0005
2	Vegetable	24.0±5.0	0.16±0.003	0.0038±0.00005
3	Fruit	238.0±56.0	0.66±0.17	0.157 ±0.0095
4	Rice	29.0±4.0	0.25±0.00	0.0072±0.000
Total		-	-	0.17196±0.01005
Daily intake of hexachlorobenzene in children aged 4-6 years				
1	Potatoes	40.0±4.0	0.12±0.1	0.0048±0.0004
2	Vegetable	27.0±3.0	0.16±0.003	0.00432±0.000009
3	Fruit	187.0±23.0	0.66±0.17	0.12342 ± 0.0391

4	Rice	28.0±2.0	0.25±0.00	0.007±0.000
Total		-	-	0.13954±0.000409
Daily intake of hexachlorobenzene in children aged 7-10 years				
1	Potatoes	43.0±2.0	0.12±0.1	0.00516±0.0002
2	Vegetable	33.0±3.0	0.16±0.003	0.00528±0.000009
3	Fruit	246.0±21.0	0.66±0.17	0.16236 ± 0.00357
4	Rice	32.0±1.0	0.25±0.00	0.008±0.000
Total		-	-	0.18596 ±0.003779
Daily intake of hexachlorobenzene in children aged 11-14 years				
1	Potatoes	61.0±5.0	0.12±0.1	0.00732±0.0005
2	Vegetable	48.0±9.0	0.16±0.003	0.00768±0.000027
3	Fruit	210.0±64.0	0.66±0.17	0.1386±0.01088
4	Rice	30.0±3.0	0.25±0.00	0.0075±0.000
Total		-	-	0.1611±0.011407

Хоногт хэрэглэж буй тэмс, хүнсний ногоо, зарим жимс, цагаан будаагаар 1-3 насны хүүхэд 0.17196 мг, 4-6 насны хүүхэд 0.13954 мг, 7-10 насны хүүхэд 0.18596 мг, 11-14 насны хүүхэд 0.1611 мг гесахлорбензолыг тус тус авч байна. Дээрх хүнсний бүтээгдэхүүний хоногийн хэрэглээгээр дамжин хүүхдийн биед орж буй гексахлор бензолын хэмжээг хүүхдийн биеийн жинд харьцуулж үзвэл

1-3 насны хүүхдийн биеийн жингийн 1 кг тутамд 0,008150 мг, 4-6 насны хүүхдийн биеийн жингийн 1 кг тутамд 0,007462 мг, 7-10 насны хүүхдийн биеийн жингийн 1 кг тутамд 0,006594 мг, 11-14 насны хүүхдийн биеийн жингийн 1 кг тутамд 0,003294 мг гексахлорбензол тус тус ноогдож, эдгээр хэмжигдэхүүн нь элгэнд сөрөг нөлөө үзүүлэх босго хэмжээнд хүрсэн байна (Хүснэгт 5).

Table 5. The oral Dose of HCB in Children Aged 1-14 years, from Daily Intake Potatoes, Vegetables and Rice (in per kg of the body weight)

Pesticide	1-3 year			4-6 year			7-10 year			11-14 year		
	Daily intake of hexachlorobenzene by a daily food intake [mg]	Mean value of the body weight (kg)	The oral dose of HCB in per kg of the body weight [mg]	Daily intake of hexachlorobenzene by a daily food intake [mg]	Mean value of the body weight (kg)	The oral dose of HCB in per kg of the body weight [mg]	Daily intake of hexachlorobenzene by a daily food intake [mg]	Mean value of the body weight (kg)	The oral dose of HCB in per kg of the body weight [mg]	Daily intake of hexachlorobenzene by a daily food intake [mg]	Mean value of the body weight (kg)	The oral dose of HCB in per kg of the body weight [mg]
Hexachlorobenzene	0.03648	21.1	0.00172	0.02724	18.7	0.00009	0.03468	28.2	0.001229	0.03252	48.9	0.00066

Хэлцэмж: Монгол улсад 2007 онд импортоор орж ирсэн пестицидүүдийг хэрэглээнийх нь зориулалтаар авч үзвэл 21945 л инсекцид, 183280 л гербицид, 4087 л фунгицидийг тус тус хэрэглэсэн байна. Гексахлорбензол нь фунгицидийн бүлэгт багтдаг байна.

2001 онд Шведийн Стокгольм хотноо “Удаан задардаг органик бохирдуулагчийн тухай конвенц”-ийг баталж [2. 3], 100 гаруй орон үүнийг дэмжиж, нэгдэн орсон бөгөөд Монгол улс 2002 оны 5 сард нэгдэн орсон байна. Олон улсын конвенц нь хүний эрүүл мэнд, байгаль орчныг удаан задардаг органик бохирдуулагчийн сөрөг нөлөөллөөс хамгаалах эрхэм зорилготойгоор байгуулагджээ. Удаан задардаг органик бохирдуулагчдад альдрин, хлордин, ДДТ, дельдрин, эндрин, гептахлор, гексахлор бензол, мирекс, токсафен, полихлорт, бифенилүүд, диоксан ба фуран зэрэг 12 нэр төрлийн бодис ордог бөгөөд эдгээрээс гексахлорбензолын үйлдвэрлэл болон хэрэглээ, импорт, экспортыг хориглохоор конвенцид заажээ.

Тэгвэл монгол улсад 2007 онд, УМХГ-ын төв лабораторт төмс, лууван, хятад сонгино, хүрэн манжин, байцаа, манжин, улаан лооль, чинжүү, өргөст хэмх, кимчи, дарсан ногоо, сармис зэрэг 12 төрлийн хүнсний ногоо, фужи алим, усан үзэм, банан, мандарин, шийгуа зэрэг 5 төрлийн жимс, цагаан будаа, тахианы шөл- хоол амтлагч зэрэг хүнсний бүтээгдэхүүний 1950 дээжинд шинжилгээ хийхэд гексахлорбензол илэрсэн байна.

Гексахлорбензол нь бие махбодод хуримтлагдаж, хордуулах, харшил үүсгэх, үүсгэх зэргээр хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлдэг болохыг суда лгаагаар нотолжээ [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Мөн хүн болон амьтны бамбай булчирхайн даавар болон бусад даавруудад өөрчлөлт оруулж, дархлалын системийг гэмтээн, хавдар үүсгэх аюултай аж. Сүүлийн жилүүдэд эмэгтэйчүүдийн эмгэг, төрөлхийн гажиг, хүүхдийн өсөлт хөгжилт хоцрох зэргийг гексахлорбензолын хордлоготой холбон үзэж байна (1, 2, 3, 4, 6, 8) Тэгвэл монголын хүн амын өргөн хэрэглээний төмс, хүнсний ногоо, цагаан будаанд гексахлорбензол илэрч, 15-64 насны эрэгтэйчүүд ургамлын гаралтай хүнсээр хоногт 0.17806 мг, эмэгтэйчүүд 0.05791 мг гексахлорбензол тус тус авч, эрэгтэйчүүдийн биеийн жингийн 1 кг тутамд 0.0026 мг, эмэгтэйчүүдийн биеийн 1 кг жин тутамд 0.00094 мг гексахлорбензол тус тус ноогдож, эдгээр хэмжигдэхүүн нь элгэнд сөрөг нөлөө үзүүлэх босго хэмжээ болох 0.0008 мг/кг-д хүрсэн байна. Мөн хоногт хэрэглэж буй төмс, хүнсний ногоо, зарим жимс, цагаан будаагаар 1-3 насны хүүхэд 0.17196 мг, 4-6 насны хүүхэд 0.13954

мг, 7-10 насны хүүхэд 0.18596 мг, 11-14 насны хүүхэд 0.1611 мг гексахлорбензолыг тус тус авч, 1-3 настай хүүхдийн биеийн жингийн 1 кг тутамд 0,008150 мг, 4-6 насны хүүхдийн биеийн жингийн 1 кг тутамд 0,007462 мг, 7-10 насны хүүхдийн биеийн жингийн 1 кг тутамд 0,006594 мг, 11-14 насны хүүхдийн биеийн жингийн 1 кг тутамд 0,003294 мг гексахлорбензол тус тус ноогдож, эдгээр хэмжээ нь элгэнд сөрөг нөлөө үзүүлэх босго хэмжээнд хүрсэн байна (Хүснэгт 5).

Ийнхүү хүнсэнд илрэх ёсгүй, хортой пестицид хүнсэнд илэрч, хүнсээр дамжин хүний биед нэвтэрч байгаа нь ялангуяа хүүхдийн оюун ухааны хөгжилд сөргөөр нөлөөлөх мэдрэлийн системийг хордуулах, жирэмсэн эмэгтэйчүүд дутуу төрөх, зулбах, улмаар хүн амын дунд элэгний эмгэгийг ихэсгэх, бамбай булчирхайн даавар болон бусад даавруудад өөрчлөлт оруулж, хавдар үүсгэх, дархлалын системийг гэмтээх эрсдэлтэй байна.

Дүгнэлт:

1. Үйлдвэрлэл, хэрэглээ, импорт, экспортыг нь Стокгольмын конвенцоор хориглосон гексахлорбензол Монгол улсад импортоор орж ирж байна.
2. Төмс, хүнсний ногоо, жимс, цагаан будаа зэрэг хүнсэнд үйлдвэрлэл, хэрэглээ, импорт, экспортыг нь хорилосон, хоруу чанар ихтэй пестицид болох гексахлор бензол илэрч байна.
3. Хүнсээр дамжин хүний биед орж буй гексахлорбензолын биеийн 1 кг жинд ноогдох хэмжээ нь элэг гэмтээх босго хэмжээнд хүрсэн байна.

Зөвлөмж:

1. Үйлдвэрлэл, хэрэглээ, импорт, экспортыг нь Стокгольмын Конвенцоор хориглосон пестицидүүдийн импорт, хэрэглээг монгол улсад зохицуулах хууль эрх зүйн орчинг бүрдүүлэх.
2. Пестицидийн метаболитууд болон биомаркеруудыг хүний биологийн шингэн болон хүнсэнд шинжлэх лабораторын хүчин чадавхийг бүрдүүлэх.
3. Судлаачид, лабораторын хүн хүчинг мэргэшүүлэх.
4. Пестицидийн талаарх судалгаа, шинжилгээний ажлыг өргөжүүлэн хөгжүүлж, ойрын хугацаанд хүн амын өртөлтийн байдлыг судлаж, үнэлгээ, дүгнэлт өгөх.

5. Хүнс Хөдөө Аж Ахуй, Хөнгөн Үйлдвэрийн Яамны удирдлагын түвшинд болон ЭМЯ-ны нийгмийн эрүүл мэндийн удирдлагын түвшинд сургалт, семинар зохион байгуулах.
6. Хот, аймгийн эрүүл мэндийн газарт сургалт зохион байгуулах.
7. Пестицидийн талаар хүн амын дунд сурталчилгаа явуулах.

Ном зүй

1. Technology Transfer Network Air Toxins Web Site /http: www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/hexaben6.html Hexchlorobenzene 118-74-1
2. UNER: Final act of the conference of plenipotentiaries on the Stockholm convention on persistent organic pollutants, 2001. http://www.chem.unep.ch/pops/Stockholm, Sweden United Nations Environmental programme.
3. Stockholm Convention Awareness Activities. Internation POPs Elimination Project, Syria, May 2006
4. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDTR), Toxicological Profile for Hexachlorobenzene (Update). Public Health Service, U.S. Department of health and Human Services, Atlanta, GA. 1996.
5. U.S Environmental Protection Agency, Deposition of Air Pollutants to the Great Waters. First Report

- to Congress. EPA-453/R-93-055, Office of Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, NC. 1994
6. U.S. Department of Health and Human Services. Registry of Toxic Effects of Chemical Substances. National Toxicology Information Program, National Library of Medicine, Bethesda, MD. 1993.
7. U.S Environmental Protection Agency, Integrated Risk Information System (IRIS) on Hexachlorobenzene. National Center for Environmental Assessment, Office of Research and Development, Washington, DC. 1999.
8. California Environmental Protection Agency (CalEPA). Technical Support Document for the Determination of Noncancer Chronic Reference Exposure Levels. Draft for Public Comment. Office of Environmental Health Hazard Assessment, Berkeley, CA. 1997.
9. ЭМЯ, ДЭМБ, Монголын Мянганы Сорилын Сан, НЭМХ
Халдварт Бус Өвчин, Осол Гэмтлийн Шалтгаан Эрсдэлт Хүчин Зүйлсийн Тархалтын Судалгаа-2009, Илүүдэл жин ба таргалалт, х.60

*Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:
Академич, Анагаахын шинжлэх ухааны доктор,
профессор Б.Бурмаажав*