

## **В вирус хепатиттай хүмүүсийн афлатоксины талаарх мэдлэгийг судалсан дүн**

*Гэрэлмаа Л.<sup>1</sup>, Цэрэндолгор У.<sup>2</sup>, Бурмаажав Б.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Мэргэжлийн хяналтын ерөнхий газар, <sup>2</sup>Шинэ анагаах ухаан их сургууль,*

*<sup>3</sup>Ач Анагаах Ухааны Их Сургууль*

*e-mail: utserendolgor5974@yahoo.com*

### **Abstract**

#### **Survey result on aflatoxin awareness in peoples with virus hepatitis B**

*Gerelmaa I.1, Tserendolgor U.2, Burmaajav B.3*

*1General Agency for Specialized Inspection, Mongolia, 2New Medical University,*

*3 "Ach" Medical University*

### **Introduction**

Humans are exposed to aflatoxins by consuming foods contaminated with products of fungal growth. Aflatoxin is associated with both acute and chronic toxicity in humans including acute liver damage, liver cirrhosis, and liver cancers. The risk of liver cancer in individuals exposed to chronic HBV infection and aflatoxin is up to 30 times greater than the risk in individuals exposed to aflatoxin (Groopman JD, Kensler TW, Wild CP, 2008). Thus, we aimed to assess the awareness regarding aflatoxins in individuals exposed to B virus infection.

### **Goal**

To assess the knowledge regarding aflatoxin for individuals exposed to B virus infection.

### **Materials and Methods**

In order to study the knowledge of subjects exposed to B virus infection regarding aflatoxins, information from 308 individuals who agreed to participate in this survey was collected through by 11 different questions, and data analysis taken in 308 subjects' information.

### **Result**

In the total subjects studied, 175 were female and 133 were male. One and three percent of the participants had no formal schooling, 8.8% completed college, 53.3% had a secondary education, 36.6% had university education level.

By the results, 88.4% out of 309 individuals had no head about aflatoxin. All 309 individuals had answered to the questions "What are the aflatoxins". Eighty three and nine percent out of 309 individuals said did not know. Also they answered to the questions "How is aflatoxin produces". Eighty and three percent out of 305 individuals said did not know. Also, 291 participants answered to the questions "Does it produce in foods". Fifty one and sex percent said "No". Furthermore, 296 participants had answered to the questions "Does it produce in grain foods". Fifty three and seven percent said did not know. Also, all of 303 participants answered to the questions "How is aflatoxin harmful to human health". Seventy one and sex percent said did not know.

### **Conclusion**

Findings of this survey indicated that the awareness regarding aflatoxin was poor and inadequate in studied individuals. Therefore, this survey results shows that the importance on the raising the awareness of aflatoxin in individuals exposed to B virus infection.

Keywords: Aflatoxin, awareness, B virus, infection, individuals, knowledge

Pp. , Tables 4, References 28

### Үндэслэл

*Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* болон *Aspergillus nomines* төрөл зүйлийн мөөгөнцрөөс үүсдэг бодисын солилцооны хоёрдогч хортой бүтээгдэхүүнийг афлатоксин [1] гэх бөгөөд хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүн ялангуяа ургамлын гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүнд өргөн тархалттай тохиолддог байна. Афлатоксину агууламжтай хүнс удаан хугацаагаар хэрэглэж, афлатоксинд өртсөний улмаас элэгний эсийн хавдар үүсдэг бөгөөд ялангуяа элэгний В вирүсийн халдвартай хүмүүс В вирүсийн халдваргүй хүмүүстэй харьцуулахад элэгний хавдраар өвчлөх эрсдэл нь 30 дахин ихэсдэг байна [2].

Хөгц, мөөгөнцөрт амархан өртөх эрсдэлтэй хүнсний бүтээгдэхүүний хадгалах орчны чийглэг болон агаарын температурын хэм өндөр (>85%, 25°C) байх нь *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* мөөгөнцөр өсөж үржих, афлатоксин үүсгэх, шавьж, хорхой, мэрэгч амьтан өсөж үржих таатай орчинг бүрдүүлдэг [3]. Хадгалах орчны чийглэг нь 13%-с дээш, агаарын температурын хэм нь 24°C-37°C байгаа нөхцөлд афлатоксину нийлэгшил явагддаг болохыг зарим судлаачид тогтоосон байна [4]. Хүнсний зүйл афлатоксиноор бохирдоход олон хүчин зүйл нөлөөлөх бөгөөд ургац хураахын өмнөх үе шатаас эхлээд хадгалалтын хугацааны аль нэг үе шатанд хүнс бохирддог байна. Ялангуяа ургац хураасны дараах үе шатанд афлатоксинд өртөх эрсдэлтэй хүнсний бүтээгдэхүүнийг халуун, чийглэг нөхцөлд хадгалах нь афлатоксин үүсэж, өсөж үржих нөхцөлийг бүрдүүлдэг [5]. Афлатоксин нь хүн, мал, амьтны хүнс тэжээл, ялангуяа үр тариа, үр тарианы гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүнийг бохирдуулдаг бөгөөд [6, 7] мах, сүү, жимс, хүнсний ногоо, самар, хоол амтлагч, эрдэнэ шиш, будаа, газрын самар болон амьтан,

ургамлын гаралтай бусад хүнсийг бохирдуулдаг байна [8, 9].

Хүн ам афлатоксинд өртөхөөс сэргийлэхийн тулд хүн амын дунд афлатоксину талаарх мэдлэгийг судлаж, афлатоксину талаарх хувь хүмүүсийн мэдлэгийг дээшлүүлэх, афлатоксину талаарх сүүлийн үеийн мэдээллийг олон нийтэд түгээхэд Нийгмийн эрүүл мэндийн арга хэмжээ чиглэгддэг байна. Иймээс хүнсний афлатоксинд илүү их өртөх эрсдэл бүхий В вирүсийн халдвартай хүн амын дунд афлатоксину талаарх мэдлэг хандлагыг судлах шаардлагатай байгаа юм.

### Зорилго

В вирүсийн халдвартай хүмүүсийн афлатоксину талаарх мэдлэгийг судлах.

### Зорилт:

В вирүсийн халдвартай хүмүүсийн афлатоксину талаарх мэдлэгийг урьдчилан боловсруулсан асуумжийн хуудсаар судалж, афлатоксину талаарх мэдлэгийг судалгаанд хамрагдсан хот, хөдөөгийн оршин суугчид болон боловсролын түвшин, хүйсээр харьцуулан судлаж, дүгнэлт өгөх.

Хүнсний бүтээгдэхүүний хадгалалтын горим, хадгалалтын хугацааг В вирүсийн халдвартай хүмүүсийн дунд харьцуулан судлах.

### Материал, арга зүй

#### Судалгааны объект

Эрүүл Мэндийн Хөгжлийн Төвөөс 2017 онд В вирүст хепатитийн өвчлөлийг сүүлийн 5 жилийн дундажаар (2012-2016 он) аймаг, хотуудаар гаргасан бүртгэл тайланг үндэслэн судалгаанд хамруулах орон нутгийг санамсаргүй тооны хүснэгт ашиглан сонгов (Хүснэгт 1).

**Table 1. Selected Aimags and Sities by the Random Table**

Cities and Aimags	Number of Subjects exposed to B virus infection (2012-2016 years)	Cumulative Number of Subjects	Number in the Random Table which were Selected Cities and Aimags
Western			
Bayan Ulgii	2	1-2	
Govi Altai	43	3-45	
Zavkhan	32	46-77	0069
Uvs	87	78-164	0090
Khovd	32	165-196	
Khangai			
Arkhangai	45	1-45	0003

Bayankhongor	79	46-124	
Bulgan	20	125-144	
Erdenet Orkhon	123	145-267	0205
Uvurkhangai	76	268-343	0220
Khuvskul	106	344-449	0104
<b>Central</b>			
Govisumber	23	1-23	
Darkhan Uul	131	24-154	0095
Dornogovi	72	155-226	
Dundgovi	26	227-252	
Umnugovi	85	253-337	0326
Selenge	32	338-369	
Tuv	18	370-387	
<b>Eastern</b>			
Dornod	79	1-79	0053
Sukhbaatar	25	80-104	
Khentii	47	105-151	0122
<b>City</b>			
Ulaanbaatar	1488		

### Түүврийн хэмжээ

Өмнөх судалгаагаар тогтоогдсон В вирүсийн халдвартай хүн амын үзүүлэлт (P –ийн утга) тодорхойгүй тул Дискриптив судалгааны түүврийн хэмжээг тогтоох дүрмээр үзүүлэлтийн алдааг  $\pm 5$  хазайлттай, итгэлцлийн коэффициент  $(1-\alpha)$  95%,  $\pi$  утгыг тааварлах коэффициент 30% болон, хамгийн их түүврийн хэмжээг шаардах 50%-ийн утгыг хэрэглэн дараах томъёогоор судалгаанд хамрагдах хүний тоо 323 байхаар тооцоолон тогтоов [10].

$$n = (z \cdot 1-\alpha / \delta)^2 \cdot p \cdot (1-p); n = (1.962 / 5)^2 (30 \times 70) = 323.$$

**Судалгааны ёсзүй.** Нэмэлтээр асуумж судалгаа хийх талаар “Ач” АУИС-ийн Ёс зүйн хяналтын салбар хорооноос 2018 оны 6 дугаар сард зөвшөөрөл авч, хувь хүний сайн дурын зөвшөөрлийн үндсэн дээр судалгаанд хамруулсан болно.

### Статистик боловсруулалт

SPSS v.22 (SPSS inc, Chicago, IL, USA) программын Дискриптив статистикийн Z шалгуурыг ашиглан судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн афлатоксины талаарх мэдлэгийг үнэлэх 11 асуумжид хариулсан хүмүүсийн

үзүүлэлтүүдийг хүйс, боловсролын түвшин, хот, хөдөөгийн оршин суугчдын дунд харьцуулан тооцоолж, үнэлгээ өгөв.

### Үр дүн

Улаанбаатар хотын Сүхбаатар, Баянзүрх, Чингэлтэй, Баянгол, Хан-Уул, Налайх, Багануур дүүрэг, Эрдэнэт, Дархан хот, Төв, Өвөрхангай, Говь-Алтай, Дорнод, Дорноговь, Баянхонгор, Увс, Ховд, Завхан, Хөвсгөл, Сэлэнгэ, Орхон аймгуудын В вирүсийн халдвартай хүмүүсээс судалгааны мэдээлэл цуглуулж, судалгаанд хамрагдвал зохих хүмүүсийн 96 хувийг хамруулав.

### Нэг. Афлатоксины талаарх мэдлэгийг хүйсээр харьцуулан судалсан дүн

Афлатоксины талаар та сонссон уу гэсэн 1-р асуултад 308 хүн хариулт өгсөн бөгөөд 56.8% (175) нь эмэгтэйчүүд, 43.2% (133) нь эрэгтэйчүүд байв.

Эмэгтэйчүүдийн 13.1% (23) нь афлатоксины талаар сонссон, 86.9% (152) нь сонсоогүй бол эрэгтэйчүүдийн 8.3% (11) нь афлатоксины талаар сонссон, 91.7% (122) нь сонсоогүй гэж хариулсан байв. Эдгээр үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулан Z шалгуураар тооцоолоход афлатоксины талаар сонссон, сонсоогүй эрэгтэй,

эмэгтэй хүмүүсийн үзүүлэлтүүдийн дунд 95%-ийн магадлалд нийцэх ялгаа гарсангүй ( $P>0.05$ ).

Афлатоксин гэж юу болох талаар асуусан 2-р асуултад нийт 308 хүн хариулснаас 56.8% (175) нь эмэгтэйчүүд, 43.2% (133) нь эрэгтэйчүүд байв. Эмэгтэйчүүдийн 14.3% (25) нь, эрэгтэйчүүдийн 9% (12) нь афлатоксин бол хор гэж зөв хариулсан бол эмэгтэйчүүдийн 2.3% (4) нь, эрэгтэйчүүдийн 3% (4) химийн бодис гэж хариулжээ. Түүнчлэн афлатоксин нь хүний эрүүл мэндэд ямар сөрөг нөлөөтэй болох талаарх асуултанд эрэгтэйчүүд хариулаагүй бол эмэгтэйчүүдийн 2.3% (4) нь эрүүл эрүүл мэндэд ашигтай гэж буруу хариулжээ. Мөн нийт эмэгтэйчүүдийн 81.1% (142) нь мэдэхгүй гэж хариулсан бол эрэгтэйчүүдийн 88% (117) нь мэдэхгүй гэж хариулжээ. Эдгээр үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулан Z шалгуураар тооцоолоход үзүүлэлтүүдийн дунд статистикийн магадлал бүхий хүйсийн ялгаа ажиглагдаагүй ( $P>0.05$ ).

Афлатоксин юунаас үүсдэг вэ гэсэн 3-р асуултад нийт 304 хүн хариулснаас 56.9% (173) нь эмэгтэй, 43.1% (131) нь эрэгтэйчүүд байв. Эмэгтэйчүүдийн 13.3% (23) нь, эрэгтэйчүүдийн 9.9% (13) нь афлатоксин хөгцнөөс үүсдэг гэж зөв хариулсан бол эмэгтэйчүүдийн 3.5% (6) нь эрэгтэйчүүдийн 1.5% (2) нянгаас үүсдэг, эмэгтэйчүүдийн 3.5% (6) нь, эрэгтэйчүүдийн 3.8% (5) нь вирүсээс үүсдэг гэж тус тус буруу хариулжээ. Мэдэхгүй гэж хариулсан хүмүүсийн 79.8% (138) нь эмэгтэйчүүд эзлэж байгаа бол 44.6% (111) нь эрэгтэйчүүд байв. Эдгээр үзүүлэлтүүдийг хооронд харьцуулж, Z шалгуураар тооцоолоход үзүүлэлтүүдийн дунд статистикийн магадлал бүхий хүйсийн ялгаа ажиглагдаагүй ( $P>0.05$ ).

Түүнчлэн афлатоксин хүнсэнд үүсдэг үү гэсэн 4-р асуултад нийт 290 хүн хариулснаас 56.9% (165)

нь эмэгтэйчүүд, 43.1% (125) нь эрэгтэйчүүд байв. Эмэгтэйчүүдийн 28.5% (47) нь, эрэгтэйчүүдийн 24.8% (31) нь афлатоксин хүнсэнд үүсдэг гэж зөв хариулсан бол эмэгтэйчүүдийн 17% (28) нь, эрэгтэйчүүдийн 19.2% (24) нь хүнсэнд үүсдэггүй гэж буруу хариулсан байв. Мөн мэдэхгүй гэж хариулсан хүмүүсийн 54.5% (90) нь эмэгтэйчүүд, 56% (70) нь эрэгтэйчүүд байлаа. Дээрх үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулж, Z шалгуураар тооцоолоход үзүүлэлтүүдийн дунд статистикийн магадлал бүхий хүйсийн ялгаагүй байна ( $P>0.05$ ).

Хэрэв афлатоксин хүнсэнд үүсдэг бол ямар хүнсэнд илүү их үүсдэг вэ гэсэн 5-р асуултад нийт 295 хүн хариулснаас 55.9% (165) нь эмэгтэйчүүд, 44.1% (140) нь эрэгтэйчүүд байв. Эмэгтэйчүүдийн 24.2% (40) нь, эрэгтэйчүүдийн 17.7% (23) нь афлатоксин үр тариа, үр тарианы гаралтай бүтээгдэхүүнд илүү үүсдэг гэж зөв хариулсан бол эмэгтэйчүүдийн 6.1% (10) нь, эрэгтэйчүүдийн 3.8% (15) нь сүүнд илүү үүсдэг гэж хариулжээ. Мөн эмэгтэйчүүдийн 7.3% (12), эрэгтэйчүүдийн 10% (13) нь маханд илүү үүсдэг гэж хариулсан бол эмэгтэйчүүдийн 8.5% (14), эрэгтэйчүүдийн 14.6% (19) нь бусад хүнсэнд илүү үүсдэг гэж хариулжээ. Харин мэдэхгүй гэж хариулсан хүмүүсийн 53.9% (89) нь эмэгтэйчүүд, 53.8% (70) нь эрэгтэйчүүд байв. Хариултуудыг хооронд харьцуулж, Z шалгуураар тооцоолоход үзүүлэлтүүдийн хооронд статистикийн магадлал бүхий хүйсийн ялгаагүй байлаа ( $P>0.05$ ).

Афлатоксин хүний эрүүл мэндэд ямар сөрөг нөлөө үзүүлэх эрсдэлтэй вэ гэсэн 6-р асуултад нийт 302 хүн хариулснаас 57% (172) нь эмэгтэйчүүд, 43% (130) нь эрэгтэйчүүд байв. Хариулт өгсөн хүмүүсийн үзүүлэлтүүдийг дараах хүснэгтээр харуулав.

**Table 2. Study Subjects' Answers on question "What are Risks of the Aflatoxin to Human Health"**

Diseases	Gender				Total	
	Female		Male		n	%
	n	%	n	%		
Heart disease	4	2.3	1.0	0.8	5.0	1.7
Stomach disease	12	7.0	6	4.6	18	6.0
Nervus disease	3	1.7	0	0	3	1.0
arthritis	1	0.6	0	0	1	0.3
Liver disease	29	16.9	21	16.2	50	16.6
Nephritis	1	0.6	2	1.5	3	1.0
Don't know	122	70.9	100	76.9	222	75.3
Total	172	57.0	130	43.0	302	100

Дээрх хүснэгтээс харахад элэгний өвчин үүсгэх илүү их эрсдэлтэй гэж зөв хариулсан хүмүүсийн 16.9% (29) эмэгтэйчүүд, 16.2% (21) нь эрэгтэйчүүд байна. Мэдэхгүй гэж хариулсан хүмүүсийн 70.9% (122) эмэгтэйчүүд, 76.9% (100) нь эрэгтэйчүүд байна. Эдгээр үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулж, Z шалгуураар тооцоолоход үзүүлэлтүүдийн хооронд статистикийн магадлал бүхий хүйсийн ялгаа ажиглагдаагүй ( $P>0.05$ ).

Гурилыг 3 сар ба түүнээс дээш хугацаагаар нөөцөлдөг үү гэсэн асуултад нийт 308 хүн хариулснаас 56.8% (175) эмэгтэйчүүд, 43.2% (133) нь эрэгтэйчүүд байв.

Эмэгтэйчүүдийн 28% (49), эрэгтэйчүүдийн 24.8% (33) нь гурилыг 3 сар ба түүнээс дээш хугацаагаар нөөцөлдөг гэж хариулсан бөгөөд эдгээр үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулж, Z шалгуураар тооцоолоход үзүүлэлтүүдийн хооронд статистикийн магадлал бүхий хүйсийн ялгаагүй байна ( $P>0.05$ ). Мөн будааг 3 сар ба түүнээс дээш хугацаагаар хадгалдаг уу гэсэн асуултад нийт 307 хүн хариулснаас 56.7% (174) нь эмэгтэйчүүд, 43.3% (133) нь эрэгтэйчүүд байв. Эмэгтэйчүүдийн 24.7% (43) нь, эрэгтэйчүүдийн 15.8% (21) нь будааг 3 сар ба түүнээс дээш хугацаагаар нөөцөлдөг гэж хариулсан бөгөөд эдгээр үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулж, Z шалгуураар тооцоолоход үзүүлэлтүүдийн дунд статистикийн магадлал бүхий хүйсийн ялгаа ажиглагдаагүй ( $P>0.05$ ).

Хуурай цайг ихэвчлэн хаана хадгалдаг вэ гэсэн асуултад нийт 307 хүн хариулснаас 57% (175) эмэгтэйчүүд, 43% (132) нь эрэгтэйчүүд байв. Эмэгтэйчүүдийн 82.9% (145), эрэгтэйчүүдийн 89.4% (118) нь хуурай цайг хоолны шүүгээнд хадгалдаг гэсэн бол эмэгтэйчүүдийн 17.1% (30) нь, эрэгтэйчүүдийн 14.3% (14) нь хөргөгчид хадгалдаг гэж хариулсан бөгөөд эдгээр үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулж, Z шалгуураар тооцоолоход хоолны шүүгээнд хадгалдаг гэж хариулсан эмэгтэйчүүд ба эрэгтэйчүүдийн үзүүлэлтүүдийн хооронд статистикийн магадлал бүхий хүйсийн ялгаагүй ( $P>0.05$ ). Мөн хөргөгчид хадгалдаг гэж хариулсан эмэгтэй, эрэгтэй хүмүүсийн үзүүлэлтүүдийн дунд статистикийн магадлал бүхий хүйсийн ялгаагүй байв ( $P>0.05$ ).

Хүнсний бүтээгдэхүүнийг хадгалах горимыг шошгоноос хардаг уу гэсэн 11-р асуултад нийт 307 хүн хариулснаас эмэгтэйчүүд (175) 57%, эрэгтэйчүүд (132) 43% - ийг эзлэж байв.

Эмэгтэйчүүдийн 54.9% (96), эрэгтэйчүүдийн 55.3% (73) нь хадгалах горимыг шошгоноос хардаг гэж хариулсан бол эмэгтэйчүүдийн 45.1% (79), эрэгтэйчүүдийн 44.7% (59) нь хардаггүй гэж хариулсан бөгөөд эдгээр үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулж, Z шалгуураар тооцоолоход статистикийн магадлал бүхий хүйсийн ялгаа ажиглагдаагүй ( $P>0.05$ ).

### **Хоёр. Афлатоксины талаарх мэдлэгийг боловсролын түвшингээр харьцуулсан нь**

Афлатоксины талаар та сонссон уу гэсэн 1-р асуултад 306 хүн хариулт өгсөн бөгөөд 36.6% (112) нь дээд боловсролтой, 53.3% (163) нь бүрэн дунд, 8.8% (27) нь тусгай дунд, 1.3% (4) нь боловсролгүй хүмүүс байв. Дээд боловсролтой хүмүүсийн 12.5% (14) нь, бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 8.6% (14) нь, тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 22.2% (6) нь афлатоксины талаар сонссон гэж хариулсан бол дээд боловсролтой хүмүүсийн 87.5% (98), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 91.4% (149), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 77.8% (21) нь афлатоксины талаар сонсоогүй гэж хариулсан байв. Эдгээр үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулж, Z шалгуураар тооцоолоход статистикийн магадлал бүхий боловсролын түвшингийн ялгаагүй байв ( $P>0.05$ ).

Афлатоксин гэж юу болох талаар асуусан 2-р асуултад нийт 306 хүн хариулсан бөгөөд дээд боловсролтой хүмүүсийн 10.7% (12), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 10.4% (17), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 18.5% (5) нь хор гэж зөв хариулсан бол дээд боловсролтой хүмүүсийн 2.7% (3), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 3.1% (5) нь химийн бодис гэж хариулсан бөгөөд тусгай дунд боловсролтой болон боловсролгүй хүмүүс энэ асуултад хариулаагүй байна.

Дээд боловсролтой хүмүүсийн 0.9% (1), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 0.6% (1), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 7.4% (2) нь афлатоксин хүний эрүүл мэндэд ашигтай гэж хариулсан бол дээд боловсролтой хүмүүсийн 85.7% (96), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 85.9% (140), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 74,1% (20) нь мэдэхгүй гэж хариулсан бөгөөд дээрх үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулж, Z шалгуураар тооцоолоход 95%-ийн магадлалд нийцэх боловсролын түвшингийн ялгаа ажиглагдаагүй ( $P>0.05$ ).

Афлатоксин юунаас үүсдэг вэ гэсэн 3-р асуултад нийт 302 хүн хариулсан бөгөөд дээд боловсролтой хүмүүсийн 11.6% (13), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 10.7% (17), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 14.8% (4), боловсролгүй хүмүүсийн 50% (2) нь хөгцнөөс үүсдэг гэж зөв хариулсан бол дээд боловсролтой хүмүүсийн 2.7% (3), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 1.9% (3), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 3.7% (1), боловсролгүй хүмүүсийн 25% (1) нь нянгаас үүсдэг гэж буруу хариулжээ. Түүнчлэн дээд боловсролтой хүмүүсийн 2.7% (3), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 3.1% (5), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 11.1% (3) нь вирүүсээс үүсдэг гэж буруу хариулсан бол дээд боловсролтой хүмүүсийн 83% (93), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 84.3% (134), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 70.4% (19), боловсролгүй хүмүүсийн 25% (1) нь мэдэхгүй гэж тус тус хариулжээ. Эдгээр үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулан Z шалгуураар тооцоолоход 95% - ийн магадлалд нийцэх боловсролын түвшингийн ялгаагүй байна ( $P>0.05$ ).

Афлатоксин хүнсэнд үүсдэг үү гэсэн 4-р асуултад нийт 288 хүн хариулснаас 37.2% (107) нь дээд боловсролтой, 53.1% (153) нь бүрэн дунд боловсролтой, 8.3% (24) нь тусгай дунд боловсролтой, 1.4% (4) нь боловсролгүй хүмүүс байв.

Дээд боловсролтой хүмүүсийн 21.5% (23), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 26.8% (41), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 45.8% (11), боловсролгүй хүмүүсийн 75% (3) нь афлатоксин хүнсэнд үүсдэг гэж хариулсан бол дээд боловсролтой хүмүүсийн 15.9% (17), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 16.3% (25), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 37.5% (9), боловсролгүй хүмүүсийн 25% (1) нь афлатоксин хүнсэнд үүсдэггүй гэж буруу хариулжээ. Дээд боловсролтой хүмүүсийн 62.6% (67), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 56.9% (87), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 16.7% (4) нь мэдэхгүй гэж хариулсан бол боловсролгүй хүмүүс хариулт өгөөгүй байна. Хариулт өгсөн хүмүүсийн үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулан Z шалгуураар тооцоолоход 95%-ийн магадлалд нийцэх боловсролын түвшингийн ялгаагүй байна ( $P>0.05$ ).

Хэрэв афлатоксин хүнсэнд үүсдэг бол ямар хүнсэнд илүү их үүсдэг вэ гэсэн 5-р асуултад нийт 293 хүн хариулснаас 37.5% (110) нь

дээд боловсролтой, 52.2% (153) нь бүрэн дунд боловсролтой, 8.9% (26) нь тусгай дунд боловсролтой, 1.4% (4) нь боловсролгүй байв. Дээд боловсролтой хүмүүсийн 23.6% (26), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 18.3% (28), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 23.1% (6), боловсролгүй хүмүүсийн 75% (3) нь афлатоксин үр тариа, үр тарианы гаралтай бүтээгдэхүүнд илүү үүсдэг гэж зөв хариулсан бол дээд боловсролтой хүмүүсийн 0.9% (1), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 5.9% (9), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 15.4% (4), боловсролгүй хүмүүсийн 25% (1) нь сүүнд илүү үүсдэг гэж хариулсан байв. Дээд боловсролтой хүмүүсийн 5.5% (6), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 9.2% (14), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 19.2% (5) нь маханд илүү үүсдэг гэж хариулсан бөгөөд боловсролгүй хүмүүс энэ асуултад хариулаагүй байв. Хариулт өгсөн хүмүүсийн үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулж, Z шалгуураар тооцоолоход 95% - ийн магадлалд нийцэх боловсролын түвшингийн ялгаа ажиглагдаагүй ( $P>0.05$ ). Түүнчлэн дээд боловсролтой хүмүүсийн 10% (11), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 9.8% (15), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 26.9% (7) нь бусад хүнсэнд илүү үүсдэг гэсэн бол боловсролгүй хүмүүс энэ асуултад хариулаагүй байв. Хариулт өгсөн хүмүүсийн үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулан, Z шалгуураар тооцоолоход боловсролын түвшингийн ялгаагүй байна ( $P>0.05$ ). Харин мэдэхгүй гэж хариулсан хүмүүсийн 60% (66) нь дээд боловсролтой, 56.9% (87) нь бүрэн дунд боловсролтой, 15.4% (4) нь тусгай дунд боловсролтой хүмүүс байсан бөгөөд боловсролгүй хүмүүс энэ асуултад хариулаагүй байв. Хариулт өгсөн хүмүүсийн үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулан Z шалгуураар тооцоолоход боловсролын түвшингийн ялгаа ажиглагдаагүй ( $P>0.05$ ).

Афлатоксин ямар өвчнийг илүү их үүсгэх эрсдэлтэй вэ гэсэн 6-р асуултад нийт 300 хүн хариулснаас 36.7% (110) нь дээд боловсролтой, 53% (159) нь бүрэн дунд боловсролтой, 9% (27) нь тусгай дунд боловсролтой, 1.3% (4) нь боловсролгүй хүмүүс байв.

Хариулт өгсөн хүмүүсийн үзүүлэлтүүдийг боловсролын түвшингээр нь дараах хүснэгтэд харуулав.

**Table 3. Answers as an Education level on Question “What are Risks Aflatoxin to Human Health”**

Diseases	Education level								Total	
	University education		Secondary education		College education		No formal Schooling		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Heart disease	2	1.8	3	1.9	0	0	0	0	5	1.7
Stomach disease	6	5.5	11	6.9	1	3.7	0	0	18	6.0
Nervus disease arthritis	1	0.9	1	0.6	0	0	1	25.0	3	1.0
Liver disease	0	0	0	0	1	3.7	0	0	1	0.3
Nephritis	15	13.6	23	14.5	9	33.3	3	75.0	50	16.7
Don't know	2	1.8	0	0	1	3.7	0	0	3	1.0
<b>Total</b>	84	76.4	121	76.1	15	55.6	0	0	220	73.3
	110	36.7	159	53.0	27	9.0	4	1.3	300	100.0

Дээрх хүснэгтээс харахад судалгаанд оролцогчдын 16.7% нь афлатоксин элгэний өвчин үүсгэх эрсдэлтэй гэж хариулснаас 13.6% нь дээд боловсролтой, 14.5% нь бүрэн дунд боловсролтой, 33.3% нь тусгай дунд боловсролтой, 75% нь боловсролгүй хүмүүс байсан бол мэдэхгүй гэж хариулсан хүмүүсийн 76.4% нь дээд боловсролтой, 76.1% нь бүрэн дунд боловсролтой, 55.6% нь тусгай дунд боловсролтой хүмүүс байсан бөгөөд хүснэгтэд дурьдагдсанбусадөвчнийгүүсгэнэгжхариулсан хүмүүсийн үзүүлэлтүүдийг оролцуулан, хооронд нь харьцуулж, Z шалгуураар тооцоолоход боловсролын түвшингийн ялгаа ажиглагдаагүй ( $P>0.05$ ).

Гурилыг 3 сар ба түүнээс дээш хугацаагаар нөөцөлдөг үү гэсэн 7-р асуултад нийт 306 хүн хариулснаас 36.6% (112) нь дээд боловсролтой, 53.3% (163) нь бүрэн дунд боловсролтой, 8.8% (27) нь тусгай дунд боловсролтой, 1.3% (4) нь боловсролгүй хүмүүс байв. Дээд боловсролтой хүмүүсийн 22.3% (25), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 30.1% (49), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 25.9% (7) нь гурилыг 3 сар ба түүнээс дээш хугацаагаар нөөцөлдөг гэж хариулсан бол боловсролгүй хүмүүс энэ асуултад хариулсангүй. Хариулт өгсөн хүмүүсийн үзүүлэлтүүдийг хооронд харьцуулж, Z шалгуураар тооцоолоход боловсролын түвшний ялгаагүй байлаа ( $P>0.05$ ). Мөн будааг 3 сар ба түүнээс дээш хугацаагаар хадгалдаг уу гэсэн 8-р асуултанд нийт 305 хүн хариулснаас 36.7% (112) нь дээд боловсролтой, 53.1% (162) нь бүрэн дунд боловсролтой, 8.9% (27) нь тусгай дунд боловсролтой, 1.3% (4) нь боловсролгүй хүмүүс

байв. Дээд боловсролтой хүмүүсийн 20.5% (23), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 20.4% (33), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 25.9% (7) нь будааг 3 сар ба түүнээс дээш хугацаагаар нөөцөлдөг гэж хариулсан бол боловсролгүй хүмүүс энэ асуултад хариулсангүй. Хариулт өгсөн хүмүүсийн үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулж, Z шалгуураар тооцоолоход боловсролын түвшингийн ялгаа ажиглагдаагүй ( $P>0.05$ ).

Хуурай цайг ихэвчлэн хаана хадгалдаг вэ гэсэн 10-р асуултад нийт 305 хүн хариулснаас 36.7% (112) нь дээд боловсролтой, 53.1% (162) нь бүрэн дунд боловсролтой, 8.9% (27) нь тусгай дунд боловсролтой, 1.3% (4) нь боловсролгүй хүмүүс байв. Дээд боловсролтой хүмүүсийн 86.6% (97), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 84.6% (137), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 88.9% (24), боловсролгүй хүмүүсийн 75% (3) нь хуурай цайг хоолны хоолны шүүгээнд хадгалдаг гэж хариулсан бол дээд боловсролтой хүмүүсийн 13.4% (15), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 15.4% (25), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 11.1% (3), боловсролгүй хүмүүсийн 25% (1) нь хөргөгчид хадгалдаг гэж хариулсан бөгөөд үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулан Z шалгуураар тооцоолоход боловсролын түвшний ялгаа байхгүй байна ( $P>0.05$ ).

Хүнсний бүтээгдэхүүнийг хадгалах горимыг шошгоноос хардаг уу гэсэн 11-р асуултад нийт 305 хүн хариулснаас 36.7% (112) нь дээд боловсролтой, 53.4% (163) нь бүрэн дунд боловсролтой, 8.9% (27) нь тусгай дунд боловсролтой, 1% (3) нь боловсролгүй хүмүүс байв. Дээд боловсролтой хүмүүсийн 64.3% (72),

бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 48.5% (79), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 55.6% (15), боловсролгүй хүмүүсийн 1% (3) нь хадгалалтын горимыг хүнсний шошгоноос хардаг гэсэн бол дээд боловсролтой хүмүүсийн 35.7% (40), бүрэн дунд боловсролтой хүмүүсийн 51.5% (84), тусгай дунд боловсролтой хүмүүсийн 44.4% (12) нь хадгалалтын горимыг хүнсний шошгоос хардаггүй гэж хариулсан бөгөөд эдгээр үзүүлэлтүүдийг хооронд нь харьцуулан  $Z$  шалгуураар тооцоолоход боловсролын түвшиний ялгаа ажиглагдаагүй ( $P>0.05$ ).

#### **Гурав. Афлатоксины талаарх мэдлэгийг хот, хөдөөгийн хүмүүсийн дунд харьцуулан судласан дүн**

Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 47.4% (144) нь хотоос (Улаанбаатар, Эрдэнэт, Дархан), 52.6% (160) нь орон нутгуудаас хамрагдсан байв.

Судалгаанд оролцогчдын 88.4% нь афлатоксины талаар сонсоогүй, 83.9% нь афлатоксин гэж юу болох талаар мэдэхгүй, 80.3% нь афлатоксин юунаас үүсдэгийг мэдэхгүй, 51.6% нь хүнсэнд афлатоксин гэдэг хор үүсдэг талаар мэдлэггүй, 51.3% нь ямар хүнс хөгц мөөгөнцөрт илүү их өртдөг талаар мэдлэггүй, хүнсэн дэх хөгц, мөөгөнцрөөс үүсдэг афлатоксин нь хүний эрүүл мэндэд ямар хор уршиг учруулдаг талаар тодорхой мэдлэггүй байв. Афлатоксины талаарх 11 асуумж тус бүрд хариулсан 277-309 хүний үзүүлэлт тус бүрийг харьцуулж,  $Z$  шалгуураар тооцоолоход хот, хөдөөгийн хүмүүсийн дунд ялгаа ажиглагдаагүй ( $p>0.05$ ).

Судалгаанд хамрагдагсдын 26.5% (82) нь гурилыг 3 сар түүнээс илүү хугацаагаар, 21% (65) нь будааг 3 сар ба түүнээс илүү хугацаагаар хадгалах нөөцтэйгээр худалдан авалт хийдэг байна. Үр тарианы гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүнийг их хэмжээгээр худалдан авч, 3 сар ба түүнээс дээш хугацаагаар нөөцөлдөг хүмүүсийн 58.7% (182) нь хөргүүрийн систем ашигладаггүй гэсэн хариулт өгсөн байв. Мөн судалгаанд оролцогчдын 85.2% (264) нь амархан хөгцрөх эрсдэлтэй хуурай цайг хоолны шүүгээнд хадгалдаг байна.

Мөн судалгаанд оролцогчдын 55.2% (170) нь хүнсний бүтээгдэхүүний шошго дээрх хадгалалтын горимыг баримталдаг бол 44.8% (138) нь баримталдаггүй гэж хариулсан байв. Судалгааны дээрх тоо баримтыг хот, хөдөөгийн хүн амын дунд харьцуулж  $Z$  шалгуураар тооцоолоход статистикийн магадлал бүхий ялгаагүй байв ( $P>0.05$ ).

#### **Хэлцэмж**

Нийгмийн эрүүл мэндийн байгууллагаас афлатоксины талаар баримтлах гол үзэл баримтлал нь хувь хүмүүсийн афлатоксины талаарх мэдлэгийг судлах, мэдлэгийг нь дээшлүүлэх, афлатоксины талаарх сүүлийн үеийн мэдээллийг олон нийтэд түгээх үйл ажиллагаа явуулахад орших бөгөөд энэ нь хүн амыг хүнсний афлатоксинд өртөхөөс сэргийлэх аргын чухал хэсэг нь болдог байна.

Бидний судалгааны дүнгээр судалгаанд оролцогчдын 88.4% нь афлатоксины талаар сонсоогүй, 83.9% нь афлатоксин гэж юу болох талаар мэдэхгүй, 80.3% нь афлатоксин юунаас үүсдэгийг мэдэхгүй, 51.6% нь хүнсэнд афлатоксин гэдэг хор үүсдэг талаар мэдлэггүй, 51.3% нь ямар хүнс хөгц мөөгөнцөрт илүү их өртдөг талаар мэдлэггүй, хүнсэн дэх хөгц, мөөгөнцрөөс үүсдэг афлатоксин хэмээх хор хүний эрүүл мэндэд ямар хор уршигтай болох, ямар өвчин үүсгэдэг талаар мэдлэггүй байв. Тэгвэл 2014-2017 онд Монгол улсад хийгдсэн “Монголын хүн амын өргөн хэрэглээний зарим хүнсэн дэх афлатоксины агууламж, бохирдлын тархалт” судалгааны хүрээнд “Хүнсний худалдаачдын афлатоксины талаарх мэдлэг”-ийг судалсан дүнгээр судалгаанд хамрагдагсдын 88.6% нь афлатоксины талаар сонсоогүй, 84.5% нь хүнс афлатоксинаар бохирдох талаар мэдлэггүй, 99% нь афлатоксины эрүүл мэндийн хор уршгийн талаар мэдлэггүй байна [11].

Энэтхэг улсад хийгдсэн судалгаагаар 126 хүнээс зөвхөн 18 хүн буюу 14% нь афлатоксины талаар мэдлэгтэй байсан бол үлдсэн 108 хүн буюу 86% нь мэдлэггүй байсан байна [12]. Энэтхэг улсын Muktainagar taluka хотод хийгдсэн өөр нэгэн судалгааны дүнгээр афлатоксины талаарх ойлголт, мэдээлэлтэй хүмүүс болон ойлголтгүй, мэдээлэлгүй хүмүүсийн харьцаа нь 36%, 64% байсан [12] бол афлатоксины талаарх хүн амын мэдлэгийг дээшлүүлэх арга хэмжээг хэрэгжүүлсэн Энэтхэг улсын Булдана (Buldana) дүүрэгт хийгдсэн судалгаагаар афлатоксины талаарх ойлголт, мэдээлэлтэй хүмүүс болон ойлголтгүй, мэдээлэлгүй хүмүүсийн харьцаа нь 60% ба 40% байсан байна [12]. Хүнсэн дэх афлатоксины агууламжийг бууруулах, арилгах талаар баримтлах бодлого нь афлатоксины талаарх сүүлийн үеийн мэдээллийг олон нийтэд түгээж, афлатоксины талаарх мэдлэгийг нь дээшлүүлэхэд чиглэгддэг байна. Тухайлбал, Кене улсад 2005 онд тохиолдсон афлатоксины хурц хордлогын дэгдэлтийн үеэр тухайн улсын



Хөдөө аж ахуйн яам, Эрүүл мэндийн яам, Хүнс хөдөө аж ахуйн байгууллагаас зохион байгуулсан компани ажлын хүрээнд эрдэнэ шишийг хатаах, хадгалах талаар 13 хуудас мэдээлэл авсан хүмүүсийн цусан дахь афлатоксины түвшин нь мэдээлэл аваагүй хүмүүсийнхээс бага байжээ [13]. Олон нийтийг хамарсан компани ажилд сургууль, эрүүл мэндийг дэмжигч байгууллага, нийгмийн үйлчилгээний сайн дурын холбоодууд, засгийн газрын бус байгууллагуудыг хамруулах нь зохистой хэмээн үзсэн байна [14].

Афлатоксиныг бага тунгаар агуулсан хүнсийг удаан хугацаагаар тогтмол хэрэглэснээр афлатоксины архаг хордлого үүсэж, улмаар элэгний эсийн хавдар үүсдэг болох нь судалгаагаар нотлогдсон байдаг [15-20]. Элэгний В вирүсийн халдвартай хүн афлатоксинд өртөх нь В вирүсгүй хүнтэй харьцуулахад элэгний хавдраар өвчлөх эрсдэл нь 30 дахин ихэсдэг [20] бөгөөд энэ нь афлатоксиныг хоргүйжүүлэх элэгний үйл ажиллагаа нь элэгний В вирүстэй хүнд дутмаг байгаагаас шалтгаалдаг [16, 20] гэж үзсэн байна.

Эрүүл ахуйн шаардлага хангаагүй, агааржуулалтгүй орчинд удаан хугацаагаар хадгалсан хүнсийн бүтээгдэхүүн нь афлатоксинд амархан өртдөг байна [21].

Үр тарианы гаралтай хүнсийн бүтээгдэхүүний хадгалалтын хугацаа уртассантай холбоотойгоор афлатоксины агууламж нь ихсэж байсныг Лиу нар (2006)-ын судлаачид тогтоосон бөгөөд афлатоксин агуулсан хүнсийн бүтээгдэхүүн 12 сар хадгалагдсаны дараа афлатоксины агууламж нь 0,854 мкг кг<sup>-1</sup> байсан бол 24 сар хадгалсаны дараа 1.17 мкг кг<sup>-1</sup> болж нэмэгдсэн байна [16]. Мөн зарим судлаачид гурилыг 10.7%-ийн чийглэгтэй орчинд 3 сар хадгалсаны дараа В1, В2 афлатоксиныг нийлэгшүүлдэг *Aspergillus flavus* мөөгөнцөр гурилд үүссэнийг тогтоосон байна [22]. Тэгвэл бидний судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 26.5% (82) нь гурилыг 3 сар түүнээс илүү хугацаагаар, 21% (65) нь будааг 3 сар ба түүнээс илүү хугацаагаар хадгалах нөөцтэйгээр худалдан авалт хийдэг байна. Үр тарианы гаралтай хүнсийн бүтээгдэхүүнийг их хэмжээгээр худалдан авч, 3 сар ба түүнээс дээш хугацаагаар нөөцөлдөг хүмүүсийн 58.7% нь хөргүүрийн систем ашигладаггүй гэсэн хариулт өгсөн байв. Мөн судалгаанд оролцогчдын 85.2% нь амархан хөгцрөх эрсдэлтэй хуурай цайг хоолны шүүгээнд хадгалдаг гэсэн хариулт өгсөн байв.

Судалгаанд оролцогчдын 55.2% нь хүнсийн

бүтээгдэхүүний шошго дээрх хадгалалтын горимыг баримталдаг бол 44.8% нь баримталдаггүй гэсэн хариулт өгсөн байв. Түүнчлэн хүнсийн бүтээгдэхүүн хадгалалтын температур өндөр байх нь хүнсийн бүтээгдэхүүнд хөгц, мөөгөнцөр өсөж, үржих гол хүчин зүйл болдог байна [23-25]. Монгол улсад 2014-2017 онд хийгдсэн “Монголын хүн амын өргөн хэрэглээний зарим хүнсэн дэх афлатоксины агууламж, бохирдлын тархалт” судалгаанд хамрагдсан хүнсийн худалдаа үйлчилгээний газрууд дахь хүнсийн бүтээгдэхүүн хадгалалтын температур болон харьцаагүй чийглэгийн дундаж хэмжээ, хадгалагдсан дундаж хугацаа зэрэг нь зөвлөмж хэмжээнээс хэтэрч [3, 26-28] стандартын шаардлага хангахгүй байжээ. Судалгааны эдгээр тоо баримтууд нь зөвхөн В вирүсийн халдвартай төдийгүй Монгол улсын нийт хүн амыг афлатоксины талаарх мэдээллээр хангаж, мэдлэгийг нь дээшлүүлэх шаардлагатай байгааг харуулж байна.

#### **Дүгнэлт:**

Элэгний В вирүсийн халдвартай хүмүүсийн афлатоксины талаарх мэдлэг хангалтгүй бөгөөд судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн афлатоксины талаарх мэдлэг нь хүйс, боловсролын түвшин, хот, хөдөөд оршин суудаг байдал нөхцөлөөс хамааралгүй байна.

Судалгаанд оролцогчдын 21%-26.5% нь будаа, гурилыг 3 сар ба түүнээс дээш хугацаагаар хадгалдаг бөгөөд 58.7% нь хүнс хадгалалтад хөргүүрийн систем ашигладаггүй, 85.2% нь амархан хөгцрөх эрсдэлтэй бүтээгдэхүүнийг хөргөгчид хадгалдаггүй, 44.8% нь хүнсийн бүтээгдэхүүний шошго дээрх хадгалалтын горимыг баримталдаггүй байна.

#### **Талархал:**

Мэдээлэл цуглуулсан судалгааны багийн гишүүдэд талархал илэрхийлье.

#### **Ном зүй**

1. Moss M.O. (1998). Recent studies on mycotoxins. *Journal of Applied Microbiology Symposium Supplement*, vol.84, pp.62-76, ISSN 1364-5072.
2. Groopman JD, Kensler TW, Wild CP. 2008. Protective interventions to prevent aflatoxin-induced carcinogenesis in developing countries. *Annu Rev Public Health* 29:187-203.
3. CAST (1989). *Mycotoxins: Economic and Health Risks*. United States Council for Agricultural Science and Technology (CAST), Ames, Iowa, Report No 116, pp 1-91.

4. Jayaramachandran Ramesh, Ghadevaru Sarathchandra and Yeerapandian Sureshkumar. Survey of market samples of foods grains and grain flour for Aflatoxin B1 contamination International Journal of Current Microbiology. App. Sci.2013;2(5):184-188.
5. Centre for Food Safety. The Government of the Hong Kong Special Administrative region. Risk Assessment Studies Report No.5. Aflatoxin in Foods Available at: [http://www.cfs.gov.lk/english/programme/programme\\_rafs/program...](http://www.cfs.gov.lk/english/programme/programme_rafs/program...)
6. Yu J, Woloshuk CP, Bhatnagar D and Cleveland TE, 2000; Gene 248:157-167.
7. Imanaka BT, de Menezes HC, Vicente E, Leite RSF and Taniwaki MH, 2007, Food Contr 18:454-457.
8. Wilson DM, Payne GA. 1994. Factors affecting *Aspergillus flavus* group infection and aflatoxin contamination of the crops. In: The Toxicology of Aflatoxins: Human Health, Veterinary, and Agricultural Significance (Eaton DL, Groopman JD, eds). San Diego, CA:Academic Press, 309–325.
9. Bao L, Trucksess MW, White KD. 2010. "Determination of aflatoxin B1, B2, G1, and G2 in olive oil, peanut oil, and sesame oil". Journal of AOAC International 93 (3):936-42.
10. Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллага, Номхон Далайн Баруун Эргийн Бүсийн Төв, Манила, 2001. Эрүүл мэндийн судалгааны арга зүй, х.67-69.
11. У.Цэрэндолгор, Л.Гэрэлмаа нар Монголын хүн амын өргөн хэрэглээний зарим хүнсэн дэх афлатоксин агууламж, бохирдлын тархалт, эрүүл мэндийн эрсдэл. Судалгааны тайлан, 2014-2017 он, х.105-107.
12. Rajendra D. Yeole, Bhagwan S. Mali AND Sangeeta A. Deshmukh Survey on aflatoxin awareness and assessment of Pune district of Maharashtra, India. Advanced in Applied Science Research, 2014;5(2):18-24.
13. (CDC (2005). Aflatoxicosis Outbreak, Kenya - 2005: Report to the Kenya Ministry of Health)
14. James B. (2005). Public awareness of aflatoxin and food quality control. Benin, International Institute of Tropical Agriculture. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1764136/>
15. Henry SH, Bosch FX, Bowers JC. Aflatoxin, hepatitis and worldwide liver cancer risks. Adv Exp Med Biol 2002; 504:229-33.
16. Omer RE, Kuijsten A, Kadaru AM, Kok FJ, Idris MO, El Khidir IM, et al. Population- attributable risk of dietary aflatoxins and hepatitis B virus infection with respect to hepatocellular carcinoma. Nutr Cancer. 2004;48(1):15-21, [PubMed]
17. Qian GS, Ross RK, Yu MC, Yuan JM, Gao YT, Henderson BE, et al. A follow-up study of urinary markers of aflatoxin exposure and liver cancer risk in Shanghai, People's Republic of China. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 1994;3(1):3-10, [PubMed]
18. Wang LY, Hatch M, Chen CJ, Levin B, You SL, Lu SN, et al. Aflatoxin exposure and risk of hepatocellular carcinoma in Taiwan. Int J Cancer. 1996;67(5):620-625, [PubMed]
19. Wild CP, Gong YY. 2010. Mycotoxins and human disease: a largely ignored global health issue. Carcinogenesis 31:71–82.
20. Groopman JD, Kensler TW, Wild CP. 2008. Protective interventions to prevent aflatoxin-induced carcinogenesis in developing countries. Annu Rev Public Health 29:187–203.
21. Chen SY, Chen CJ, Chou SR, Hsieh LL, Wang LY, Tsai WY, et al. Association of aflatoxin B(1)-albumin adduct levels with hepatitis B surface antigen status among adolescents in Taiwan. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2001;10(11):1223-1226, [PubMed]
22. Kaaya AN. and Kyamuhangire W. The effect of storage time and agro ecological zone on mould incidence and aflatoxin contamination of maize from traders in Uganda. International Journal of Food Microbiology 2006;110:217-223.
23. Liu, Z, GaoJ, Yu, J. Aflatoxins in stored maize and rice grains in Liaonin Province, China. J. Stored Prod. Res, 2006;42:468-479.
24. Cornell University Department of Animal Science. Plants Poisonous to Livestock [accessed on 2 June 2014]. Available at: <http://www.ansci.cornel.edu/plantsa/toxicagents/aflatoxin.html>)
25. Widstrom, NW. The aflatoxin problem with corn grain. Advances in Agronomy. Academic Press, 1996, Inc, San Diego, CA, pp. 219.
26. Tubajika KM, Damann KE. Sources of resistance to aflatoxin production In maize. J. Agric. Food Chem. 2001;49: 2652–2656 10.1021/jf001333i [PubMed] [Cross Ref]
27. University of Minnesota Extension Service. Grain storage tips. May 2002 /FS-M 1080. Available at: <https://www.extension.umn.edu/.../umn-extension-grain-storage/>.
28. National Food Service Management Institute, The University of Mississippi, 2009. Serving it safe course workbook Available at: [www.nfsmi.org](http://www.nfsmi.org)

*Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:  
Анагаахын шинжлэх ухааны доктор,  
профессор Н.Сайжаа*