

# АГУУЛГА

	Хуудасны дугаар
<b>Өмнөх үг</b>	2
<b>“Цаг уурын хүндрэлийг даван туулж байгаа байдал” - өрхийн панел судалгааны танилцуулга</b>	4
1.1 <i>Судалгааны танилцуулга</i>	4
1.2 <i>Багийн зохион байгуулалт</i>	5
<b>Шинжилгээний хэсэг - “Цаг уурын хүндрэл бэрхшээлийн боловсролд нөлөөлсөн нөлөөлөл”</b>	10
Хураангуй	10
Талархал	11
1. Танилцуулга	12
2. Монгол Улсын боловсролын тогтолцоо	17
3. Мал маллагаа ба цаг уурын хүндрэл	19
4. Тоон мэдээлэл	22
4.1 <i>Өрхийн судалгааны мэдээллийн сан</i>	22
4.2 <i>Зудны эрчимжилтийг тооцох</i>	23
5. Тооцооллын стратегийн хүнс тэжээлийн хэв маяг	28
5.1 <i>2009/2010 оны зуд</i>	28
5.2 <i>1999-2002 онд болсон гурван удаагийн зуд</i>	31
6. Үр дүн	34
6.1 <i>Цаг агаарын хүндрэлийн богино хугацааны үр нөлөө</i>	34
6.2 <i>Цаг агаарын онцгой үйл явдлын урт хугацааны үр             нөлөө</i>	39
7. Хэлэлцүүлэг	41
<b>Ашигласан материал</b>	44
<b>Хүснэгт, зураг</b>	48
<b>Хавсралт</b>	66

## ӨМНӨХ ҮГ



Баримт нотолгоонд тулгуурласан бодлого гэсэн нэр томъёо 20-р зууны сүүлийн хагаст гарсан бөгөөд энэ арга нь саналд үндэслэсэн бодлогоос өндөр чанартай судалгаа шинжилгээнд үндэслэн бодлого руу шилжих арга юм. Бодлого боловсруулалтанд шаардлагатай өндөр чанартай, тухайн үзэгдлийг юмуу сэдвийг илүү нарийвчлан судалсан дэлгэрэнгүй мэдээллийг түүвэр судалгаа түүний дотор өрхөд суурилсан панел судалгаагаар цуглуулдаг.

Панел судалгаа нь тодорхой цаг хугацааны туршид сонгогдсон өрх юмуу хүн амд гарч буй өөрчлөлт, хөдөлгөөнийг судалж, түүний учир шалтгаант холбоо, хамаарлыг шинжлэн судлах, нөлөөлж буй хүчин зүйлийг тогтоох боломжийг бүрдүүлдэг. Панел судалгааны мэдээллийг дараах байдлаар ашиглах боломжтой:

1. Өөрчлөлт, хувиралтыг тодорхойлох, тооцох
2. Бодлого боловсруулалтанд гүнзгийрүүлсэн мэдээллээр хангах
3. Шалтгаант холбоог тогтоох
4. Ажиглагдаагүй буюу судлагдаагүй тодорхой шинж чанаруудыг шалгах
5. Харьцуулалт хийх
6. Нас, хугацаа, үечилсэн буюу кохорт нөлөөллийг тооцох
7. Янз бүрийн үед хамааралтай нөлөөллийг хэмжих

Энэхүү судалгаанд шим тэжээлт бодисын хэрэглээнд цаг уурын хүндрэлийн нөлөөллийг судлахдаа хот сууринд түр ажил эрхэлдэг явуулын ажиллагчид, цөөн малтай болон олон малтай хөдөөгийн өрхийн хүнсний хэрэглээ гэсэн манай өрхийн амьжиргааны түгээмэл гурван өөр эх сурвалжаас авсан хоол тэжээлийн үр дүнг шинжилсэн нь цаг уурын хүндрэлийг даван туулах талаар төрөөс баримтлах бодлого, хөтөлбөр, төслийг өрхийн хэрэгцээ, шаардлагад үндэслэн тэдэнд өгөөжтэйгээр боловсруулж, тэдний өмнө тулгамдсан асуудлыг оновчтой шийдвэрлэхэд ач холбогдолтой мэдээлэл болно гэж үзэж байна. Уг судалгааны ажлыг бэлтгэсэн Германы эдийн засгийн судалгааны институт (DIW Берлин)-ийн төслийн багийн гишүүн Катарина Лехманн-Уснер, Кати Краехнерт нарт болон нийтийн хүртээл болгоход хамтран ажилласан ҮСХ-ны төслийн багийн хамт олонд талархлаа илэрхийлье.

ҮНДЭСНИЙ СТАТИСТИКИЙН  
ХОРООНЫ ДАРГА

А. АРИУНЗАЯА

## НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ

### “ЦАГ УУРЫН ХҮНДРЭЛИЙГ ДАВАН ТУУЛЖ БАЙГАА БАЙДАЛ” - ӨРХИЙН ПАНЕЛ СУДАЛГААНЫ ТАНИЛЦУУЛГА



## 1.1 Судалгааны танилцуулга

Германы эдийн засгийн судалгааны институт (DIW Берлин), Монгол Улсын Үндэсний Статистикийн Хороо хамтран өрхийн панел судалгаа явуулах төслийг 2012-2015 онд хэрэгжүүлэхээр гэрээ байгуулж, судалгааны мэдээлэл цуглуулалтын ажлыг 2012 оны 06-р сарын 1-нээс эхлүүлж байв. Судалгааны төслийг ХБНГУ-ын Боловсрол, шинжилгээ судалгааны яамнаас санхүүжүүлсэн болно.

Судалгааны зорилго нь Монгол Улсын баруун аймгуудын өрхийн аж байдалд ган, үер, зуд зэрэг цаг уурын эрсдэлт үзэгдлүүд хэрхэн нөлөөлдөг, өрхүүд ган, зуд болон бусад таагүй үйл явдлуудыг даван туулахын тулд ямар арга хэмжээ авдаг, эдгээр таагүй үйл явдлууд өрхөд үзүүлэх үр дагаврын талаар мэдээлэл бий болгох, шинжилгээ хийх явдал байлаа.

Судалгааны мэдээлэл цуглуулалтанд нүүр тулсан ярилцлагын арга буюу хэвлэмэл асуулга ашигласан юм. Говь-Алтай, Завхан, Увс аймгаас аймгийн төв, сумын төв, хөдөөгийн нийт 1768 өрх сонгогдож, тэдгээрийг судалгаанд хамрууллаа. Түүвэр нь тухайн аймгийн төв, сумын төв, хөдөөд сууж байгаа хүн амыг төлөөлөх бөгөөд хүн ам, орон сууцны 2010 оны тооллогын мэдээллийг түүврийн хүрээг тодорхойлоход ашигласан болно. Судалгаанд 221 түүврийн нэгж хамрагдаж, нэгж бүрт 8 өрхөөс мэдээлэл цуглуулав.

### Хүснэгт 1. Судалгаанд хамрагдах өрхийн тоо

Аймгууд	Аймгийн төвийн өрх	Сумын төвийн өрх	Хөдөөгийн өрх	БҮГД
Завхан	288	64	240	<b>592</b>
Говь-Алтай	288	80	216	<b>584</b>
Увс	296	80	216	<b>592</b>
Бүгд	<b>872</b>	<b>224</b>	<b>672</b>	<b>1,768</b>

Судалгаа нь 2012 оны 6-р сарын 1-нээс 2015 оны 5-р сарын 31 хүртэл 3 жилийн хугацаанд явагдаж, мэдээлэл цуглуулалт 3 шаттай байсан болно. Сонгогдсон өрх бүр нийт 3 удаа судалгаанд оролцлоо.

## Хүснэгт 2. Судалгааны хугацаа ба хуваарь

	Сарууд											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2012				туршилт	Эхний урсгал							
2013	Эхний урсгал				Хоёрдах урсгал							
2013	Хоёрдах урсгал				Гуравдах урсгал							
2015	Гуравдах урсгал											

### 1.2 Багийн зохион байгуулалт

Энэхүү судалгааг явуулахад хамтран ажиллах гэрээний дагуу ҮСХ мэдээлэл цуглуулалт, шалгалт, анхдагч мэдээллийн сан бүрдүүлэлтийг хариуцаж, судалгааны мэдээллийн боловсруулалтыг Германы эдийн засгийн хүрээлэн (DIW Берлин) хариуцан ажиллалаа. Гэрээний дагуу 2 тал уг судалгааны ажлыг хариуцан ажиллах багуудыг байгуулж, энэхүү багууд хамтран судалгаатай холбоотой бүхий л үйл ажиллагааг мэргэжил, арга зүйн удирдлага зохицуулалтаар хангаж ажиллав.

#### ХБНГУ-ЫН УЛСЫН ЭДИЙН ЗАСГИЙН СУДАЛГААНЫ ХҮРЭЭЛЭН (DIW BERLIN)-ГИЙН ТӨСЛИЙН БАГ



**Кати Крахнерт** (төслийн удирдагч) – ХАА-н ухааны доктор (PhD)



**Вероника Бертрам Хаммер** (багийн гишүүн, судлаач) – докторант



**Катарина Лехманн** (багийн гишүүн, судлаач) – Эдийн засгийн ухааны магистр



**Валерия Гроппо** (багийн гишүүн, судлаач) - Эдийн засгийн ухааны доктор (PhD)



**Мирям Томмес** (багийн гишүүн, туслах ажилтан) – Эдийн засгийн ухааны магистр



**Батсайханы Үүрийнтуяа** (багийн гишүүн, туслах ажилтан) –  
Магистр



**Олга Зиленко** (багийн туслах ажилтан)

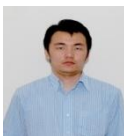
## МОНГОЛ УЛСЫН ҮНДЭСНИЙ СТАТИСТИКИЙН ХОРООНЫ ТӨСЛИЙН БАГ



**Б. Эрдэнэсүрэн** (төслийн удирдагч) – ҮСХ-ны дэд дарга, Эдийн засгийн ухааны доктор



**Б. Саранчимэг** (төслийн менежер) – ҮСХ-ны Хүн ам, нийгмийн статистикийн газрын орлогч дарга



**И. Энхбаатар** (багийн гишүүн) - ҮСХ-ны Хүн ам, нийгмийн статистикийн газрын шинжээч



**Ч. Тунгалаг** (багийн гишүүн) - ҮСХ-ны Хүн ам, нийгмийн статистикийн газрын мэргэжилтэн



**Ц. Булганчимэг** (багийн гишүүн) - ҮСХ-ны Санхүүгийн хэлтсийн нягтлан бодогч

## ОРОН НУТАГТ МЭДЭЭЛЭЛ ЦУГЛУУЛАЛТ ХАРИУЦСАН БАГУУД

### Говь-Алтай аймгийн баг



Ц. Нэрээдгарам (багийн ахлагч) – аймгийн Статистикийн хэлтсийн дарга



Ц. Даваажаргал – Судлаач



Н. Мөнхтогтох – Судлаач



Д. Дамчийбадгар – Судлаач



Э. Бямбадулам - Судлаач



### Завхан аймгийн баг



Д. Оюунгэрэл (Багийн ахлагч) – Аймгийн Статистикийн хэлтсийн дарга.



Н. Дорждагва - Судлаач



Ц. Сайнбаяр - Судлаач



Д. Нямдорж - Судлаач





## Увс аймгийн баг



Ж. Эрдэнэсүрэн (Багийн ахлагч) – Аймгийн Статистикийн хэлтсийн дарга.



З. Ганпүрэв - Судлаач



Г. Энхцэцэг - Судлаач



Д. Одонцацрал - Судлаач



Ч. Баянмөнх - Судлаач



Энэхүү өрхийн панел судалгааны мэдээлэл нь өрхүүд цаг уурын хүндрэл, амьдралд тохиолдсон таагүй үйл явдлыг хохирол багатай даван туулах чадавхийг сайжруулахад чиглэсэн бодлого боловсруулахад чухал суурь мэдээлэл болно. Энэ судалгаагаар дамжуулан өрхийн хүн ам зүйн бүтэц, боловсрол, эрүүл мэнд, өрхийн гишүүдийн ажил эрхлэлт, өрхийн орлогын байдал, хэрэглээний байдал, шилжих хөдөлгөөн, зуд болон бусад таагүй үйл явдлуудаас хэрхэн хамаардаг, өрхийн мал аж ахуйн үйл ажиллагаа, өрхүүд таагүй үйл явдлуудыг даван туулахын тулд авдаг арга хэмжээ, өрхийн гишүүдийн сэтгэл ханамж, ирээдүйн талаарх төсөөлөл, өрхийн орон сууцны нөхцөл, хүүхдийн биеийн жин, өндрийн харьцааны шинж байдлыг судаллаа.

Судалгааны үр дүнгээр дараах 9 төрлийн шинжилгээний ажил (research rare) бэлтгэх, нийтийн хүртээл болгоход 2 тал хамтран ажиллаж байна. Судалгааны үр дүнд үндэслэн хийсэн шинжилгээний ажлууд, үр дүнг цуврал болгон танилцуулж байгаагийн нэг нь хоёрдугаар хэсэгт оруулсан төслийн багийн гишүүн Валериа Гроппо, Кати Крахнерт нарын бэлтгэсэн “Цаг уурын хүндрэл бэрхшээлийн боловсролд нөлөөлсөн нөлөөлөл” сэдэвт судалгааны ажил юм.



## ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ

ШИНЖИЛГЭЭ: “ЦАГ УУРЫН ХҮНДРЭЛИЙН  
БОЛОВСРОЛД НӨЛӨӨЛСӨН НӨЛӨӨЛӨЛ”



## ХУРААНГУЙ

Энэхүү шинжилгээний ажил нь урт болон богино хугацааны байгаль цаг уурын хүндрэл бэрхшээл нь Монгол Улсын боловсролын системд хэрхэн нөлөө үзүүлж байгаа талаар судалсан юм. Монгол улс байгаль цаг уурын гамшигт олон тооны мал хорогдуулсан нь бидний анхаарлыг ихээхэн татсан юм. Бид судалгааны дүнд шинжилгээ хийхдээ байгаль цаг уурын хүндрэл бэрхшээлийг даван туулсан тухайн өрхийн амьдралын туршлага, туулж өнгөрүүлсэн өмнөх үеийн талаарх цуглуулсан дэлгэрэнгүй мэдээллийн баазыг ашигласан. Байгаль цаг уурын бэрхшээл, хахир өвлийн хүндрэл нь тухайн гамшигт үзэгдлүүдээс хойшхи 2-3 жилийн дараагаар хүүхдийн сургуульд хамрагдалтай ихээхэн бууруулдаг болохыг бид энэхүү судалгаагаараа олж тогтоолоо. Түүнчлэн зудын гамшгийн сөрөг үр дагавар нь 10-11-р ангид дэвшин суралцах, ерөнхий боловсрол эзэмшихэд сөрөг үр дагавартай байсныг бид олж мэдсэн юм. Энэхүү 2 үзүүлэлт нь хүүхдүүдийн ялангуяа малчин өрхийн хүүхдүүдийн боловсрол эзэмшиж байгаа байдлаас ихээхэн ажиглагдаж байна. Судалгааны гол үр дүн байгалийн гамшигт их хэмжээний малаа хорогдуулсан бүс, нутаг болон малчин өрхийн хорогдлын болон цаг уурын мэдээлэлд үндэслэн тооцоолол хийхэд оршино. Түүнчлэн цаг уурын хүндрэл бэрхшээл нь сургуулийн өмнөх насны хүүхдүүдэд боловсрол эзэмшихэд ихээхэн сөрөг үр дагавартай болохыг судлахад оршино.

**Түлхүүр үг:** хүмүүн капиталын хуримтлал, цаг уурын хүндрэл Монгол улс,

## ТАЛАРХАЛ

Бидэнд үнэтэй санал ирүүлсэн Вероника Бертрам-Хьюммер, Адам Ледерер, Франциско Пастро, Чинзоригт Баярхүү, Жан Эберли Максимилиан Хаборт Рамона нарт талархал илэрхийлж байна. Мөн энэхүү судалгааг хамтран хэрэгжүүлэж байгаа Монгол улсын Үндэсний Статистикийн хорооны багийн хамт олонд судалгааны мэдээлэл цуглуулахад асар их тусалцаа үзүүлэн хамтран ажилласанд гүн талархал илэрхийлж байна. Судалгааг ХБНГУ-ын Боловсрол, эрдэм шинжилгээний яамны "Уур амьсгалын өөрчлөлтийн эдийн засаг" төслийн 01LA1126A эрдэм шинжилгээ, судалгааны ажлын тэтгэлгийн санхүүжилтээр хийлээ. Энэхүү судалгааны агуулгыг зөвхөн эрхлэн гаргасан судлаачид хариуцна.

## 1. ТАНИЛЦУУЛГА

Энэхүү шинжилгээний ажилд Монгол улсын эрс тэс уур амьсгал боловсролын салбарт хэрхэн нөлөөлж буйг шинжилж, түүний хүрээнд ядуурал, аж байдлын холбоотой хоёр асуудлыг авч үзсэн юм. Нэг талаас, дэлхийн цаг уурын дулааралтай зэрэгцэн ган гачиг, үер, салхи, хэт халалт зэрэг уур амьсгалын эрс тэс үзэгдлүүд ихээхэн тохиолдох болсон ба тэдгээр үзэгдлүүдийн хүндрэл бэрхшээлийг урьдчилан тодорхойлоход хэцүү юм (Murray et al. 2012). Энэ нь нэн ялангуяа хөгжиж буй орнуудын өрхөд ихээхэн гарз хохирол авчирч байна (Дэлхийн Банк 2010). Хүн амын олонх нь амьжиргаагаа залгуулах зорилгоор байгалийн нөөцийг ашигладаг бол засгийн газраас үзүүлэх цаг уурын эрсдэлтэй тэмцэх санхүүгийн болон техник хэрэгслийн туслалцаа ихээхэн дутагдалтай байдаг. Мөн эдийн засгийн хөгжлийн бүрэн бус буюу зах зээлийн бодит бус даатгалын тогтолцоо нь өрхүүдийн хэрэглээгээ тохируулах бололцоог хязгаарлаж байдаг (Townsend 1994; Udry 1994; Zimmerman and Carter 2003). Нөгөө талаас сүүлийн үед хийгдсэн эмпирик судалгаанууд нь амьдралын эхэн үед (бага насандаа) амсан гамшигт үзэгдэл, тэдгээрийн учир шалтгаан, мөн чанараас үл хамааран хувь хүмүүсийн эрүүл мэнд болон насанд хүрэгчдийн боловсролд нөлөөлдөг талаарх баримтуудыг гаргаж ирсэн (Cunha and Heckman 2007 судалгааг үзнэ үү). Эдгээр микро эдийн засгийн үр дагавруудыг хүмүүн капиталын хуримтлал, эдийн засгийн өсөлтийн талаас урт хугацааны макро эдийн засгийн алдагдал хэмээн тайлбарлаж болно (Horton and Steckel 2013). Гэсэн хэдий ч хөгжиж буй орнуудын хүмүүн капиталын хуримтлалд эрс тэс уур амьсгал хэрхэн нөлөөлдөг талаарх судалгаа бага хийгдсэн байна. Эрс тэс уур амьсгалын үзэгдлүүдийг бодлоготой хамааруулан судлах нь сонирхолтой юм.

Үнэн хэрэгтээ тэдгээрийг урьдчилан тодорхойлох боломжгүй байдал, хатуу ширүүн нөхцлүүдийн улмаас эдгээр үзэгдлүүдийг биеэр туулсны үндсэн дээр учир шалтгаан үр дагаврыг тодорхойлох нөхцөл бүрэлддэг. 1990-ээд оны дунд үеэс Монгол улсад асар их гамшиг дагуулсан хоёр зудны хүндрэл нь энэхүү тайлангийн гол сэдэв юм. Эрс тэс уур амьсгал нь хахир хүйтэн өвлийн улиралд (Монголоор зуд хэмээдэг) тохиолддог ба мал сүрэг үй олноороо хорогдоход хүргэдэг. Ийм хэлбэрийн байгалийн гамшигт үзэгдэл нь тухайлбал, тэсгим хүйтэн, их хэмжээний цас унах, хур тунадас бага байх, цаг уурын хэлбэлзлийн улмаас тохиолддог. Монгол улсад 1999-ээс 2002 оны

хооронд гурван удаа дараалан зуд нүүрлэсэн бөгөөд нийт мал сүргийнхээ 33 хувь хорогдуулсан байдаг. Монгол улс 2009-2010 оны өвлийн гамшигт нийт мал сүргийнхээ 23 хувийг хорогдуулсан бөгөөд энэ нь урьд өмнө тохиож байгаагүй хахир өвөл байсан гэж тэмдэглэсэн байдаг. Эдгээр байгалийн гамшигт үзэгдлүүдийн үр дагавар нь мал аж ахуйд түшиглэсэн эдийн засагтай хөдөө орон нутгийн малчдын амьжиргааг эрсэлд оруулсан. Байгалийн гамшиг болсон хугацаанд тулгуурлан бид эрс тэс уур амьсгал боловсролд хэрхэн нөлөөлдөг талаарх дүн шинжилгээг хийнэ. Бидний эконометриксийн стратегид байгаль цаг уурын хүндрэлүүдийн гамшгийн хэмжээг орон зай (богино хугацааны дүн шинжилгээ) болон орон зай, хүн амын хувьд (урт хугацааны дүн шинжилгээ) эдийн засгийн бус хүчин зүйлсийн хувьсах хэмжигдэхүүнийг ашигласан. Энэхүү тайланд бид 2012-2015 онд Монгол улсад хэрэгжүүлсэн өрхийн панел судалгааны мэдээллийн баазыг ашигласан. Бидний хийсэн судалгаа нь эрс тэс уур амьсгалын нөхцөл хүмүүн капиталд хэрхэн нөлөөлж буй талаарх сүүлийн үеийн судалгаануудад хувь нэмэр оруулна.<sup>1</sup>

Өмнөх судалгаануудад Jacoby, Skoufias (1997) нар Энэтхэгт борооны улирлаас үүдэх хүндрэл сургуулийн насны хүүхдүүдийн сургууль хамрагдалтад нөлөөлж, улмаар өрхийн орлогын өсөлт бууралтад нөлөөлдөг талаар дурджээ. Үүний нэгэн адил Maccini, Yang (2009) нар орон нутгийн борооны улирлын нөхцөл байдал Индонезийн насанд хүрсэн эмэгтэйчүүдийн тухайн жилийн төрөлт, боловсролд гаргах амжилтад шууд эерэг хамааралтай талаар тогтоосон байна. Харин эсрэгээрээ Shah, Steinberg (удахгүй хэвлэгдэх судалгаа) нар борооны улирлын эерэг нөхцөл байдал Энэтхэгийн хөдөө нутагт боловсролын үзүүлэлтүүдэд муугаар нөлөөлдгийг судалжээ. Эдгээр судлаачид газар тариалангийн ургац арвин жилүүдэд хүүхдүүд сургууль хамрагдалтыг хөдөлмөрийн зах зээлийн оролцоогоор орлуулдаг талаар өгүүлсэн байдаг. Jensen (2000)-ий судалгаа нь 1996 оны Côte d'Ivoire-дахь борооны улирлын сөрөг нөлөөлөл нь байдал тухайн орон нутгийн сургуулийн насны хүүхдүүдийн сургуульд хамрагдалт буурахад нөлөөлсөн гэдгийг харуулсан. Бусад чиглэлийн судалгаанууд нь цаг уурын эрс тэс үзэгдлүүдэд анхаарал хандуулдаг. Тухайлбал, Зимбабви улсын мэдээлэлд тулгуурлан

---

<sup>1</sup> Өрхийн орлого, эрүүл мэнд, хүүхдийн хөдөлмөрт цаг уурын гамшигт үзэгдэл хэрхэн нөлөөлдөг талаарх холбогдох судалгааны чиглэл (Baez, de la Fuente, Santos нарын 2010 оны судалгаатай дэлгэрэнгүй танилцана уу)

Alderman, Hoddinott болон Kinsey (2006) нар бага насны хүүхдийн хөгжлийн эхэн үед үер, иргэний дайны улмаас үүдэлтэй хоол тэжээлийн дутагдал урт хугацаанд боловсролын үзүүлэлтэд хэрхэн нөлөөлдгийг судалсан байна.

Судлаачид сургуулийн өмнөх насны хүүхдүүдийн хоол тэжээлийн статус нь статистикийн ач холбогдолтой бөгөөд сургуульд элсэн суралцах болон насанд хүрэгчид ерөнхий боловсролын хэддүгээр ангийн түвшний боловсролтой байх эсэхэд эдийн засгийн томоохон үр нөлөөтэй талаарх үр дүнг харуулсан. Rosales (2014) –ийн судалгаанд 1997-1998 оны El Nino-ийн цаг уурын үзэгдэлд эхийн хэвлийд 3 сартай байхдаа өртсөн хүүхдүүд тухайн гамшигт үзэгдлээс хойшхи 5-7 жилийн туршид танин мэдэхүйн сорилуудад доогуур оноо авдгийг олж тогтоожээ. Deuchert болон Felfe (2015) нар далайн хар шуурганд өртөх нь Филиппиний сургуулийн насны хүүхдүүдийн IQ оноо болон сурлагын амжилтыг мэдэгдэхүйц түвшинд бууруулдаг талаар өгүүлсэн байна. Бидний энэхүү шинжилгээний ажил энэ чиглэлийн судалгаанд 2 зүйлээр хувь нэмрээ оруулж байгаа юм. Нэгдүгээрт, бидэнд байгаа мэдээлэл нь хамаарлыг гажуудуулах нөлөө бүхий гуравдагч хүчин зүйлээс үүдэлтэй хазайлтыг бууруулж, нарийвчилан тодорхойлсон гамшигт үзэгдлүүдийн үр нөлөөг тооцоолоход тусална. Бидний тооцоололд хүүхдүүдийн нийгэм-эдийн засгийн орчинд тавигдах үзүүлэлтүүдийг авч үзэх бөгөөд ялангуяа өрхийн амьжиргааны гамшгийн өмнөх түвшин маш чухал. Харин тус сэдвийн хүрээнд хийгдсэн судалгаануудтай харьцуулахад ихэнх нь цаг ашиглалтын судалгаагаар өрхийн үзүүлэлтүүдийг хэмжсэн байдаг, энэ нь тухайн судалгааны эндоген чиг хандлагаар тухайн гамшигт үзэгдлийг судалсан байдгаас сонирхож буй хувьсах үзүүлэлтүүдийг тооцоолоход алдаа гаргах магадлалтай.<sup>2</sup> Түүнчлэн, өнөөгийн түвшинд хийгдсэн судалгаатай харьцуулахад бидний тооцооллууд тухайн хувь хүн байгаль цаг уурын хүндрэлд өртөхөөс өмнөх үеийн амьдарч байсан бүс нутгийн газар зүйн байршилд тулгуурласан нь гамшигт үзэгдлийн дараах шилжилт хөдөлгөөний улмаас хэмжих үзүүлэлтүүдэд алдаа гарахаас урьдчилан сэргийлэх боломжийг бүрдүүлсэн.<sup>3</sup> Эцэст нь байгаль цаг уурын хүндрэл хэр их гарз хохиролтой талаар өрхийн болон үндэсний түвшний үзүүлэлтийг ашиглаж

<sup>2</sup> Үүнд байгаль цаг уурын хүндрэлтэй нөхцлөөс өмнөх үеийн дэлгэрэнгүй үзүүлэлтүүдийг ашигласан Deuchert & Felfe (2015) –нарын судалгааг онцолж байна.

<sup>3</sup> Бидний ойлголт мэдлэгийн хүрээнд ердөө 2 судалгаа л гамшигт үзэгдлийн өмнөх үеийн байршлын талаарх мэдээллийг ашигласан байна (Akresh, Lucchetti and Thirumurthy 2012; Deuchert and Felfe 2015)

байгаа бөгөөд энэ нь тухайн хүндрэлтэй нөхцлүүд боловсролд хэрхэн нөлөөлж байгаа талаарх мэдээллийг нэмэгдүүлэхэд тусална.

Хоёрдугаарт, бид цаг уурын хүндрэл бэрхшээл нь хэдэн настай хүүхдийн боловсролд хамгийн их сөрөг үр дагавартай байгааг судална. Жирэмсний хожуу үед орчны нөхцөл байдал хэр их ач холбогдолтой талаар “Үр хөврөлийн эх үүсвэрийн талаарх таамаглал” сэдэвт судалгаанд тоймлон харуулсан (Hales and Barker 1992) бөгөөд эхийн умай дахь үр хөврөл таагүй нөхцөл байдалд дасан зохицсоны үр дагавар нь насанд хүрэх хүртэлх амьдралын туршид бие махбод, физиологи болон бодисын солилцоонд өөрчлөлт гарах байдлаар илэрдэг.<sup>4</sup>

Сүүлийн үеийн “хөгжлийн үүсэл гарал” чиг хандлагад амьдралын явцад туулж мэдэрсэн хүрээлэн буй орчны нөхцөл байдал голлох үүрэгтэй хэмээн онцолдог (Conti 2013; Heckman 2012). Байгаль цаг уурын хүндрэлийн улмаас боловсролд илэрч буй урт хугацааны үр дагаврын талаарх судалгаануудад ихэвчлэн эхийн хэвлийд байхдаа эсвэл 3 хүртэлх насны балчир хүүхдүүдийн туулж мэдэрсэн гамшигт үзэгдлүүдийг авч үздэг (тухайлбал, Alderman et al. 2006; Maccini and Yang 2009). Мөн сургуульд элсэн суралцах насны (Deuchert and Felfe 2015) болон өсвөр насны (Shah and Steinberg нарын удахгүй хэвлэгдэх судалгаа) хүүхдүүдийн туулж өнгөрүүлсэн цаг уурын хүндрэл бэрхшээлүүдийн талаар цөөн тооны судалгаа хийсэн байна. Эдгээрийн нэгэн адил бид сургуулийн өмнөх насны, бага дунд боловсролын насны хүүхдүүдийн туулсан гамшигт үзэгдлүүдийн үр нөлөөлөлд үнэлгээ хийнэ. 2009/2010 оны хахир өвлийн хүндрэл нь тухайн гамшигт үзэгдлүүдээс хойшхи 2-3 жилийн дараагаар сургуульд хамрагдах боломжийг ихээхэн бууруулсан талаар олж тогтоосон юм. Энэхүү үр дагаврыг зөвхөн малчин өрхүүдийн хүүхдүүдийн хувьд авч үзсэн.

Судалгааны үр дүн аймаг орон нутгийн түвшин дэх малын хорогдлын талаарх статистик мэдээлэл /байгаль цаг уур орчны шинжилгээний газрын дэлгэрэнгүй мэдээлэл/ цасны уналт, хур тунадасны хэмжээ, цаг агаарын хэм зэрэг мэдээлэл ашиглан байгаль цаг уурын хүндрэл бэрхшээлүүдийг нарийвчлан тогтооход чиглэнэ. Мөн түүнчлэн, тэдгээр үр дагавруудыг өрхүүдэд тогтмол илэрсэн үр дагаврууд болон өрхийн түвшний гамшигт

---

<sup>4</sup> Currie (2009) and Almond and Currie (2011) нарын бага насны хөгжлийн явцын нөхцөл байдал насанд хүрэгсэдийн эрүүл мэндэд хэрхэн үр нөлөөтэй байдаг талаарх эдийн засгийн асуудлаарх эмпирик судалгааны ажлуудтай танилцана уу.



үзэгдлийг хэмжих үзүүлэлтүүдээр нарийвчлагддаг. Судалгааны үр дүнгээс харахад 2009/2010 оны зуд нь ялангуяа малчин өрхийн хүүхдийн бие бялдрын өсөлт, хөгжилтийг удаашруулах хандлагатай байгааг харуулж байна. Энэхүү сөрөг үр дагавар нь зуд болсноос хойшхи 3 жилийн хугацаанд ч мэдэгдэхүйц ажиглагдсаар байгааг бид 3 жилийн туршид цуглуулсан өрхийн панел судалгааны мэдээллээс олж мэдсэн. Амьжиргааны түвшин дээгүүр чинээлэг баян, ар гэрийн бололцоо сайтай, амьдралын туршлагатай өрхүүд зудны сөрөг үр дагавраас хүүхдүүдээ хамгаалж чадсан байна. Хүүхдийн хүйсийн болон гамшигт үзэгдлээс өмнөх өрхийн амьжиргааны ялгаатай байдалд нөлөөлөл байгаа эсэх талаарх баримт нотолгоо одоохондоо байхгүй байна. Гэсэн хэдий ч эхийн боловсрол нь байгаль цаг уурын хүндрэлүүдийн үр дагаврыг бууруулах нөлөөтэй байна.

Ерөнхийд нь дүгнэхэд орлого буурч буйг илтгэх нотолгоо баримт нь цаашид боловсролд сөргөөр нөлөөлөх нөхцөлийг бүрдүүлдэг. Үүний нэгэн адил, 1999/2000, 2000/2001, 2001/2002 онуудад дараалан тохиолдсон зудын гамшгийн сөрөг үр дагавар нь 10-11-р ангид дэвшин суралцагчдад, ерөнхий боловсрол эзэмшихэд сөрөг үр нөлөөтэй байсныг бид олж мэдсэн юм. Энэхүү гамшигт ихэвчлэн малчин өрхийн хүүхдүүд өртөж байна. Урт болон богино хугацааны дүн шинжилгээний үр дүнгээс харахад сургуулийн өмнөх насанд байгаль цаг уурын хүндрэл бэрхшээлд өртсөн хүүхэд дунд боловсрол эзэмших насандаа өртсөн хүүхдүүдээс илүүтэй сөрөг үр дагавар амсдаг байна. Энэхүү судалгааны Бүлэг 2-т Монгол улсын боловсролын тогтолцооны талаарх ерөнхий тойм, Бүлэг 3-т Монгол улсын байгаль цаг уурын хүндрэл бэрхшээл, эдгээр нь боловсролд ямар байдлаар нөлөөлдөг талаарх таамаглалуудыг дэвшүүлсэн юм. Бүлэг 4-т өрхийн судалгааны мэдээлэл цуглуулалт, цаг уурын хүндрэл бэрхшээлтэй юм. Бүлэг 5-д Байгаль цаг уурын хүндрэл бэрхшээлийг даван туулах стратегийг тодорхойлох, Бүлэг 6-д Хэлэлцүүлгийн үр дүн, Бүлэг 7-д Дүгнэлтийг тус тус багтаасан болно.

## 2. МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛЫН ТОГТОЛЦОО

1980-аад оны сүүл үе буюу төвлөрсөн төлөвлөгөөт эдийн засгийн тогтолцооны үед Монгол улсын боловсролын тогтолцоо харьцангуй сайн байсан. Тухайн үед насанд хүрэгчдийн бичиг үсгийн боловсролын түвшин 95 хувь, бага боловсролд хамрагдалтын түвшин дэлхийн жишигт хүрсэн байв (Steiner - Khamsi 2007). 1990-ээд оны шилжилтийн үеийн эхэнд ЗХУ-аас олгодог санхүүгийн дэмжлэг гэнэт хумигдаж, эдийн засгийн хямралтай зэрэгцэн Монгол улсын боловсролын салбар уналтад орсон (Engel and Prizzon 2014). Үүний үр дагавраар бага, дунд боловсролд хамрагдалтын түвшин огцом буурсан. 1990-ээд оны эцсээр эдийн засаг сэргэж, төрөөс боловсролын салбарт зарцуулах санхүүжилтийг нэмэгдүүлснээр сургуульд хамрагдалтын түвшин нэмэгдэх нөхцөл болсон юм. 2010 онд 25 түүнээс дээш насны хүн амын 91.1 буюу 67.6 хувь нь бага, дунд боловсролын түвшинтэй байлаа (Barro and Lee 2013). Сургуулийн насны хүүхдийн 4 хувь нь бага боловсролд хамрагдаагүй, 7 хувь нь дунд боловсролд хамрагдаагүй байлаа (ҮСХ болонНҮБХҮС 2011).

Монгол улсад 2012 онд 1км<sup>2</sup> газар нутагт ердөө 1.77 хүн ногддог хүн амын нягтшил сийрэг байдал нь боловсрол ихээхэн бэрхшээл учруулдаг. Хүн амын ихэнх нь нүүдлийн мал аж ахуй эрхэлдэг. Хөдөө орон нутагт ийнхүү тархан суурьшсан, шилжих хөдөлгөөн ихтэй хүн амд боловсролын үйлчилгээ нийцүүлэн хүргэх зорилгоор Засгийн газраас хөдөө орон нутагт амьдардаг 1970, 1980-онд төрсөн хүүхдүүдийг гэрийн сургалтанд хамруулах арга хэмжээг шилжилтийн үеийн дараагаас зохион байгуулсан.(Steiner- Khamshi 2007). Түүнчлэн Монгол улс эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай, урт удаан үргэлжлэх хахир өвлийн улиралтай сургуулиудын барилга байгууламжуудын эрэлтийг ихээхэн нэмэгдүүлдэг. Тухайлбал, 2004 онд үндэсний хэмжээний боловсролын төсвийн 18 хувийг сургуулиудын халаалт, дотуур байранд зарцуулдаг байсан (Дэлхийн банк 2006b. х.43).

2009 оноос хойш боловсролын тогтолцоонд өөрчлөлт орж бага сургуулийг 5 жил (1-5 дугаар ангийг 6-10 насанд), суурь боловсролыг 4 жил (6-9 дүгээр ангийг 11-14 насанд) болон бүрэн дунд боловсролыг 3 жилийн хугацаанд эзэмшинэ (10-12 дугаар ангийг 15-17 насанд) (БСШУЯ 2006;World

Bank 2015).<sup>5</sup> Суурь боловсролыг 9-р анги хүртэл эзэмшинэ. Техник мэргэжлийн боловсролыг ахлах сургуулийн гүнзгийрүүлсэн ангиудаар мөн ерөнхий боловсролын дараах дипломын зэрэг олгох хөтөлбөрөөр олгоно. Дээд боловсролыг хувийн болон төрийн их дээд сургуулиудад сургалтын төлбөрт тулгуурлан олгодог. Монгол улсад суурь боловсролыг үнэгүй олгодог. Малчин өрхүүдийн хүүхдүүдийг сургуулийн дотуур байр, хоол хүнсээр үнэгүй хангадаг.<sup>6</sup> Гэсэн хэдий ч эцэг эхчүүд гүнзгийрүүлсэн ангиудын төлбөр, сургуулийн дүрэмт хувцас, сурах бичгийн зардлыг хариуцсаар ирсэн (Engel and Prizzon 2014). Хөдөө орон нутагт амьдардаг малчин өрхүүдийн хувьд сургуульд явах тээврийн зардал ихэнх тохиолдолд үнэтэй байдаг.

Малчин өрхүүдийн хөвгүүд сургуулиас ихэвчлэн завсардах магадлал ихтэй нь дараах 2 шалтгаанаар тайлбарлаж болно: нэг талаас мал маллахад ажил хөдөлмөрийн жендерийн хуваарилалтын улмаас хөвгүүд охидтой харьцуулахад мал маллах ажилд оролцох шаардлагатай болдог. Үнэн хэрэгтээ боловсролын бүхий л түвшинд хөвгүүд охидоос илүү бага боловсролтой байдаг (NSO and UNICEF 2011; Steiner- Khamshi 2007). Нөгөө талаас дүүрэг, аймаг орон нутгийн түвшинд дотуур байрны хүрэлцээ муу байна. Амьжиргааны боломжийн түвшинтэй малчин өрхүүд энэхүү асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд хичээлийн жилийн туршид хүүхдүүддээ сургуулийн ойр орчимд байр бэлдэн сургадаг. Гэвч энэхүү боломж нь ядуу малчин өрхийн хувьд өрхийн хоёр дахь сууцны зардлыг гаргахад бэрхшээлтэй байдаг. Улаанбаатар хотод 7.2 хувьтай байна (Dairii and Suruga 2006). Үэнэ хэрэгтээ мал малладаг залуу хүмүүсийн хувьд боловсролд хөрөнгө оруулалт хийх асуудлаар санал зөрөлдөөнтэй байдаг. Үүнээс үүдэн тэдний боловсрол эзэмшсэн байдал, ажил хөдөлмөр эрхэлж байгаа түвшин ихээхэн ялгаа гардаг.

---

<sup>5</sup> 1990-ээд оны эхэн үеэс боловсролын салбарт хэд хэдэн шинэчлэлийг хийсэн, тух сургуульд элсэн суралцах насыг бууруулж, бага дунд сургуульд суралцах ангиудыг нэмсэн.

<sup>6</sup> Эцэг эхчүүдээс хүүхдүүдийн дотуур байрны хоол хүнсний зардлыг богино хугацаанд (1996-2000) гаргуулж байсан туршлага бий (Stein-Khamshi 2007, p.7). Энэхүү бодлогын үр дагаварт сургууль завсардалтыг нэмэгдэхэд хүргэсэн бөгөөд 2000 оноос тус бодлого алдагдсанаас илүү ихээр нэмэгдсэн үзүүлэлттэй байна (ibid.).

### 3. МАЛ МАЛЛАГАА БА ЦАГ УУРЫН ХҮНДРЭЛ

Монгол орны эдийн засгийн тулгуур салбарын нэг бол мал аж ахуй юм. 2012 оны байдлаар нийт ажиллах хүчний 35%-ийг хөдөө аж ахуйн салбарт ажиллагчид эзэлж байсан. (ҮСХ 2013) Нийт хүн амын дийлэнх хувь нь Монгол улсын нийслэл Улаанбаатар хотоос гадна орших хөдөө орон нутагт мал аж ахуй эрхлэн амьдардаг бөгөөд дунджаар 146,000 өрх, нийт хүн амын 19 орчим хувь буюу 545.000 хүн хувийн мал аж ахуй эрхэлж амьдардаг(ibid.). Бэлчээрийн мал аж ахуйн бүтээгдэхүүнд тулгуурлан үйлдвэрлэл явуулах өргөн хүрээний арга техникүүд ашиглагддаг ба бэлчээр нь төрийн өмч болно. Ихэнх малчид нүүдлийн болон хагас нүүдэлчин амьдралын хэв маягийг дагаж жилд дунджаар 2-25 удаа нүүдэл хийж малаа малладаг. Ихэнх малчдын хувьд энэхүү амьдралын хэв маягийг дагаж жил бүр отор нүүдэл хийж, буцаж өвөлжөөндөө ирдэг. Монгол орны эрс тэс уур амьсгалд зохицсон 5 хошуу (хонь, ямаа, адуу, үхэр, тэмээ) мал малладаг бөгөөд малынхаа мах, сүү, ноос, ноолуур, арьс ширийг худалдаж өрхийнхөө орлогыг бий болгодог. Малчин өрхүүдийн хувьд мах, махан бүтээгдэхүүн, сүү сүүн бүтээгдхүүнээр хангахын зэрэгцээ мал толгой амьжиргааны үндсэн эх үүсвэр болдог бөгөөд мах, сүү, ноос ноолуурыг зах зээлд борлуулж өрхийн орлогыг бүрдүүлдэг. 2012 онд нэг өрхийн малын тоо дунджаар 244 толгой байсан байна (ҮСХ 2013).

Монгол орны байгаль цаг уурын эрс тэс уур амьсгал мал аж ахуй эрхлэхэд ихээхэн хүндрэл учруулдаг. Ялангуяа өвлийн хахир хүйтэнд мал олноороо хорогдохыг “Зуд” гэж нэрлэдэг. Зуд нь ихэвчлэн байгаль цаг уурын өөр өөр ялгаатай нөхцөл байдлын нөлөөллөөс болдог. Маш бага хэмжээний хур тунадас (өмнөх зун болон өвөл) орсноор цаг агаарын хуурайшилд газрын гарц муу бйаснаас өвс тэжээлийн дутагдалтай байдал бий болж малчид өвлийн бэлтгэл хангаж хадлан тэжээл авч чадахгүй байх, түүнчлэн ган ганчгийг улмаас бэлчээрийн хомсдолд орсон мал сүрэг тарга хүч авч чадаагүй байдал нь өвөлжилт хүндрэхэд нөлөөлдөг. Түүнчлэн өвлийн улирлын агаарын хэмийн хэлбэлзэл нь цас хайлах, мөстөж хөлдөх зэрэг нөхцлийг бүрдүүлж мал бэлчээрлүүлэх нөхцлийг хязгаарладаг (Batima 2006, р.57; Murphy 2011, р. 32-33). Цаг агаарын нөхцөл байдал гэнэт өөрчлөгддөг нь зуд хэзээ, хаана нүүрлэхийг урьдчилан тааварлах боломжгүй байдаг.

Зураг 1-д Монгол улс дахь малын тоо толгойн хорогдлын түвшинг 1960-2014 оны байдлаар харуулсан бөгөөд ихээхэн хэмжээний гарз хохирол авчирсан

цаг хугацааны хувьд 2 түвшинд харуулсан байна. Нэгдүгээрт, 1999-2001 болон 2001-2002 онуудад нүүрлэсэн 3 удаагийн зудны гамшгийн улмаас нийт малын тоо толгойн 10.3, 15.4, 10.8 хувиар тус тус хорогдуулсан. 1999-2002 оны хооронд нийт 11.2 сая гаруй тоо толгой мал хорогдсон. Хоёрдугаарт, 2009-2010 оны зуданд 10.3 сая гаруй мал хорогдуулсан нь улсын хэмжээнд нийт мал сүргийн 23.9 хувийг эзэлж байна.<sup>7</sup>

Хөдөө орон нутгийн ядуурлын үндсэн шалтгаан нь зуд юм (World Bank 2006a, 2009). Монгол улсад 1999-2002, 2009-2010 онд тус тус зуд нүүрлэхэд даатгалын тогтолцоо сайтар хөгжөөгүй байсны улмаас засгийн газар, олон улсын хөгжлийн агентлагуудас үзүүлэх яаралтай нэмэлт тусламжийг эс тооцвол малчин өрхүүд өөрсдөө зудтай тэмцэхэд хүндрэл учирч байсан. 1999-2002 онд малчин өрхүүдийн тоо 7.36 хувь хүртэл буурсан (NSO 2003). Ядуурч хоосорсон өрхүүд хот суурин газар эсвэл Улаанбаатарыг бараадаж ажил хөдөлмөр эрхлэх боломжуудыг эрэлхийлсэн. 2009-2010 оны зудны үеэр малчин өрхүүдийн 40 хүртэлх хувь нь малын тоо толгойн тэн хагасыг алдсан (UNDP and NEMA 2010, p.41). Зуданд нэрвэгдсэн малчин өрхүүдийн хүнсний аюулгүй байдал алдагдахад хүргэсэн (IFRC and MRCS 2010). Үүний үр дагаварт зуд үргэлжилсэн саруудад хоол тэжээлийн дутагдалд орсон нь малчин өрхүүдийн хүүхдүүдийн өсөлтөд урт хугацааны үр дагаврыг бий болгосон (Groppo and Schindler 2014).

Зудны гамшиг боловсролд хэд хэдэн байдлаар нөлөөлж байна. Тухайлбал, сургуулийн дэд бүтцийн чанарыг бууруулдаг. 1999-2000, 2000-2001, 2001-2002 онуудад нүүрлэсэн зуд болон 2009-2010 оны зудны үеэр хэт хүйтэн агаарын хэмээс шалтгаалан сургууль, дотуур байрны халаалт, хүнсний хангалтад бэрхшээл учирсан сургамж бий (Lawrie and Dandii 2010; United Nationals 2000). Цаг уурын хүндрэл бэрхшээл, цас хэт их орж цаг агаар цочир хүйтэрснээр сургуульд суралцахад хүндрэл учирдаг. Түүнчлэн зуд нь өрхийн үндсэн хөрөнгийг үгүй хийж, мал аж ахуйн бүтээгдхүүнээс олох мөнгөн орлогыг бууруулж, улмаар боловсролд зарцуулах өрхийн төсвийг бууруулдаг. Бэлэн мөнгөний урсгал хязгаарлагдмал болсноор зуданд нэрвэгдсэн өрхийн хоол тэжээлийн нөхцлийг муутгаж, хүүхдийн сургуульд сурах боломжийг

<sup>7</sup> Европын Холбоо (2010), IFRC болон MRCS (2010) болон НҮБ-ын Монгол дахь суурин төлөөлөгчийн газар (2010) тус бүрийн тайланд тулгуурлан 2009-2010 онд дарааллан нүүрлэсэн зудны нөхцлийн дэс дарааллыг дахин авч үзсэн. 2009 оны ган гачигтай зуны улирлаас үүдэлтэй цаг уурын таагүй нөхцөл малын тарга тэвээрэг авах байдалд саад учруулсан. 2009 оны 10 дугаар сараас эхэлсэн их цасан хунгар мал бэлчээрлүүлэх боломжгүйд хүргэж, 2009 оны 11 дүгээр сараас үргэлжлүүлэн 5.8 сая мал харангадахад хүрсэн. 2010 оны 5 дугаар сараас цасны зузаан давхарга хайлмагтаж шар усны үерийн үр дагаварт хүргэсэн нь малын тоо толгой ихээхэн хэмжээгээр хорогдоход нөлөөлсөн.

бууруулахад хүргэдэг. Өрхийн орлогын бүрдэлтэд бэрхшээл бий болсноор хүүхдийн сэтгэл зүй цочирч, цаашид сурах эрмэлзлийг бууруулдаг. (Lawrie and Dandii 2010). Эцэст нь зуданд нэрвэгдсэн малыг арчилж тордоход асар их хөдөлмөрлөх шаардлага бий болдог. Цаг уурын хүндрэл бэрхшээл нь хүүхдүүдийн хөдөлмөрлөх, сургуульд сурах шийдвэрийг урьдчилан гаргах нөхцөл, ирээдүйд нүүрлэж болзошгүй зудын эрсдэлийн улмаас өөрчлөгдөхөд хүрдэг. Colmer (2013)-ийн судалгаагаар Этиогийн хөдөөд цаг уурын эрсдэл нэмэгдэхэд эцэг эхчүүд ирээдүйд нүүрлэж болзошгүй хүндрэлүүдээс үүдэх гарз хохирлыг бууруулах стратеги хүүхдийн хөдөлмөрийг нэмэгдүүлдгийг харуулсан байдаг. Энэ бүх механизм нь цаг уурын хүндрэл бэрхшээл боловсролтой хэрхэн хамааралтай гэдгийг илтгэж байна. Зудын нийгэм, эдийн засгийн үр дагавар асар их байдаг. Гэсэн хэдий ч хүндрэлийн дараагаар боловсролд оруулах хөрөнгө оруулалт нэмэгддэг талтай. “Мал аж ахуйг тогтвортой амьжиргаа хэмээн хөгжүүлэх асуудлууд эцэг эхчүүд хүүхдүүдийг сургуульд эргэн хамруулах нөхцлийг бүрдүүлдэг” талаар баримт байдаг (Engel and Prizzon 2014, p.18). Түүнчлэн өрхүүдийн малын хорогдол хүүхдүүдийн ажил мэргэжлийн чиг хандлагыг өөрчилж, дахин сэтгэл зүйн цочролыг амсахгүй байх үүднээс мал аж ахуйн бус салбарт ажил хөдөлмөр эрхлэх сэдлийг төрүүлдэг. Энэ нь хувь хүмүүсийн сэдэл, сургуульд сурах хүсэл эрмэлзлийг нэмэгдүүлнэ (Lawrie and Dandii 2010). Иймд зудын гамшигт нэрвэгдсэний улмаас боловсролд нүүрлэх нийт үр дагаврыг сайтар тодорхойлоогүй байна.

## 4. ТООН МЭДЭЭЛЭЛ

### 4.1 Өрхийн судалгааны мэдээллийн сан

Бидний хийсэн дүн шинжилгээ нь Монгол Улсын Үндэсний статистикийн хороотой хамтран хийсэн “Монгол Улсад цаг уурын хүндрэлийг даван туулж байгаа байдал” өрхийн панел судалгаанд тулгуурласан (ҮСХ). 2012-2015 онд 3 жилийн хугацаатай хэрэгжүүлсэн тус судалгаанд МУ-ын баруун 3 аймаг болох Увс, Завхан, Говь-Алтайн нийт 61 сумын 49-ийг хамруулсан. Түүвэрлэлтэд багтсан 1768 өрхүүдийн 1100 нь малчин өрхүүд байсан бөгөөд, 7200 хувь хүмүүс байна. Судалгааг 3 үе шаттайгаар боловсруулж, түүвэрлэлтэд баруун аймгуудын хүн амын төлөөллүүдийг хамруулахыг зорьсон.<sup>8</sup> Тодруулбал, статистик үр дүнд тулгуурлан аймаг бүрт аймгийн төв, сумын төв, хөдөө гэсэн байршлын хувьд үр дүнг тархаах төлөөлөлтэй байхаар нийгэм эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийг дэлгэрэнгүй авч үзсэн. Бидны судалгааны мэдээлэл цуглуулалт гурван шаттай байсан ба эхний шатны судалгааны мэдээлэл цуглуулалт 2012 оны 6-р сараас 2013 оны 5-р сар хүртэл үргэлжилсэн. Судалгааг сар бүр сонгогдсон түүврийн нэгжид явуулна.

Түүнчлэн өрхийн хүн ам зүйн бүтэц, нийгэм эдийн засгийн байдал, боловсрол, өрх болон нийгмийн харилцаа, зудын талаар өрхийн өмнөх үеийн дэлгэрэнгүй мэдээлэл болон бусад өрхүүдийн өнгөрсөн нийгэм эдийн засгийн байдлын талаар үзүүлэлтүүдийг багтаасан. Энэ нь бидэнд байгаа дахин давтагдашгүй онцлог бүхий мэдээллийн сан юм. Малчдын хувьд нэн ялангуяа 2009 оны зудаас өмнөх үеийн малын тоо болон 2009-2010 оны зуднаар хорогдсон малын тооны талаарх мэдээллийг бий болгосон. Түүнчлэн, шилжилт хөдөлгөөний талаарх судалгааны модуль нь 2009-2010 оны зуднаас өмнө оршин сууж байсан газрын мэдээллийг бүртгэж авдаг. Үүнтэй холбоотойгоор тус сэдвээрх хамгийн сонирхол анхаарал татам асуудал нь өрхийн судалгаанд хамрагдаж байх үеийн байршлын талаарх мэдээлэл юм.

Өрхийн судалгааны асуулгаар 15 түүнээс дээш насны хувь хүмүүсийн оршин суугаа газрын мэдээллийг 2009-2010 оны зуднаас өмнөх байдлаар асуусан. Сургуулийн насны хүүхдүүдийн хувьд (2009-2010 оны зудны өмнөх болон зудны үед амьдарч байсан байршил) мөн хүүхдийн эх /ээж/ зудын өмнөх болон зудын дараах үед хаана амьдарч байсан талаарх мэдээллийг цуглуулсан. Хувь хүний талаар дэлгэрэнгүй мэдээлэл цуглуулалт 90 хувийн

---

<sup>8</sup> Судалгааны боловсруулалтын асуудлыг Groppo and Schindler (2014)-ийн судалгаанаас үзнэ үү.



магадлалтай байсан. Бид 2009/10 оны зудны нөлөөлөлд дүн шинжилгээ хийж үзэхэд 1.152 хүүхэд судалгаанд хамрагдсан байсан<sup>9</sup>. Бидний цуглуулсан мэдээлэлд зөвхөн 2009-2010 оны зудны өмнөх үеийн байршлын талаархи тэмдэглэсэн байсан нь 1999-2000, 2000-2001, 2001-2002 оны зудны үед өрх болон хувь хүний амьдарч байсан байршлын талаарх нарийн мэдээлэл хомс байсан юм. Тиймээс бид судалгааны үеийн байршилд тулгуурлан тооцоолол хийх, мөн шилжих хөдөлгөөний модулийг ашиглан 2000 он буюу түүнээс хойш үндсэн нэгжээс шилжих хөдөлгөөн хийсэн хувь хүмүүсийн мэдээллийг оруулаагүй (түүврийн хэмжээ 2,468 хүн буюу 18.2 хувь). Бид түүвэрлэлт хийхдээ байнгын оршин суугчид ба үндсэн нэгжээсээ шилжих хөдөлгөөн хийгээгүй өрх буюу одоогийн оршин сууж байгаа хаяг дээрээ 2000 оноос өмнө шилжиж ирсэн өрхүүдийг түүвэрлэлт хийхэд гол анхаарлаа хандуулсан (түүврийн хэмжээ 74.2 буюу 7.6 хувь)<sup>10</sup>. Бидний түүврийн эцсийн үр дүн нь 1999-2000, 2000-2001, 2001-2002 оны зуданд өртсөн 1.867 хувь хүний мэдээлэлд тооцоолол хийсэн. Бүлэг 5-д түүврийн бүтцийн талаар дэлгэрэнгүй тэмдэглэх болно.

#### 4.2 Зудны эрчимжилтийг тооцох

Зуд болон байгал цаг уурын гамшгийн талаар бид Бүлэг 3-т дурьдсан байгаа. Монгол орны байгаль цаг уурын хүндрэл бэрхшээл ба зудын эрчимжилтийг тооцоолох ямар нэг судалгааны байдаггүй<sup>11</sup>. Бид тооцооллыг хийхдээ 4 гол хүчин зүйлд тулгуурлаж байгаль цаг уурыг нөхцөл байдал болон малын хорогдлыг тодорхойлсон. Өөр өөр хүчин зүйлийн хамаарал (бүс нутаг болон өрхийн)-д зуд тохиодог. Хүснэгт 1а болон 1б-д статистик тооцооллыг харууллаа. Нэгдүгээрт бүс нутгийн түвшнээр Монгол Улсын мал

<sup>9</sup> 112 хүүхдэд нь, 2009/10 оны зудын өмнө оршин суугаа эхийн дүүрэгт тухай мэдээлэл байхгүй байна Эдгээр тохиолдол түүний эх тодорхойлсон байна (96 тохиолдол) түүний эхийн өмнөх зудын байршил манай survey region гарч байгаа ч хүүхдүүд болон хүүхдүүд Бид цаашид хяналтын бусад хувьсагчуудын утгыг алга болж 6 ажиглалт алддаг. 1.152 хүүхдүүдийн эцсийн дээж дотор 36 хүүхэд 2009, судалгааны үед хооронд оршин суугаа дүүрэг өөрчлөгдсөн оршин суух тодорхой байршлыг шок нээгдэх зүгээр л өмнө нь ашиглаж үр нөлөөг үнэлэхийн тулд бид судалгаа үед оршин суугаа өмнөх зудын байршил, харин байршлыг битгий оруулаарай регресс тооцсон бүх гол үр дүн нь батлагдсан байгаа ч, регрессийн коэффициент бага нарийвчлан тооцож байгаа бөгөөд хэмжээний хувьд бага зэрэг сулруулсан (хүсэлтээр байхгүй бол). Тиймээс бид өмнөх зудын байршил дээр үндэслэн тооцоог тайлагнах нь жижиг түүврийн хэмжээ үнээр нарийвчлал нь олж сонгосон. нь эрч хүчээс үзэхэд туршилтын байдлаар бид хэзээ ч шилжин хувь хүмүүсийн subsample гол тооцоог давтан хэлэв. гол Хайлтын үр дүн баталж байна. Харин бүрэн дээж 2000 онд одоогийн дүүргийн руу эсвэл дараа нь хувь хүн орно авсан коэффициент тооцоо, хэзээ ч статистикийн ач холбогдол (хүсэлтээр боломжтой үр дүн) байна. Энэ нь дараах шок шилжих хөдөлгөөн, эзэлж биш бол, нэг талыг барьсан тооцоо хүргэх гэж дүгнэж болно.

<sup>10</sup> Найдвартай байдлын шалгалт болгож огт шилжих хөдөлгөөнд орж байгаагүй хүмүүсийн дэд түүвэр авч үндсэн тооцооллыг давтан хийв. Бүх үндсэн үр дүн батлагдсан. Эсрэгээрээ, бүрэн түүврээс авсан коэффициентийн тооцоонд нь 2000 онд юмуу дараа нь одоогийн сум руу гаа шилжсэн хүмүүс оруулсан нь огт статистикийн ач холбогдолгүй (шаардлагатай үр дүн бэлэн байгаа) байна. Энэ нь хэрэв зудны дараах шилжих хөдөлгөөн бүртгэгдээгүй бол алдаатай тооцоонд хүргэж болно гэсэн дүгнэж байна.

<sup>11</sup> Tashiig nar (2008) зудын эрчмийг таамаглах цаг уурын нөхцөл байдлын загварыг тодорхойлоход бэрхшээлтэй гэдгийг тайлбарласан болно.

аж ахуйн түүхэн мэдээллийг ашигласан. Мал тооллогыг 1950 оноос эхлэн Үндэсний Статистикийн Хороо жил бүрийн арванхоёрдугаар сарын дундаас улс даяар зохион явуулдаг болсон. 1970 оноос хойшхи цахим хэлбэрээр нийт малын тоо болон хорогдсон малын тоо мэдээллийг цуглуулсан. Мал тооллогын мэдээллийн нэг дутагдалтай тал нь хорогдсон малын хувь хэмжээг төрлөөр салгаж тусгадаггүй. ҮСХ-ны тайлан, мэдээллийн эх үүсвэрээс харахад малын хорогдолд хамгийн их нөлөөлж байгаа хүчин зүйл бол зуд Мал тооллогын дүнг монгол улсын нутаг дэвсгэрийн 5 бүсэд хуваан харуулсан байдаг<sup>12</sup>. Мал тооллогын мэдээлэлд үндэслэн бүс нутгийн зудны эрчимжилтийг стандартыг дараах томъёогоор тооцсон:

$$\text{Зудын эрчимжилт } d \text{ 2010} = \frac{\text{малын хорогдол } d \text{ 2010} - \text{нийт хорогдол } d \text{ 1970-2008}}{1970-2008 \text{ к хорогдлын хэлбэлзэл}}$$

2010 оны малын хорогдлыг ижил бүс нутгийн урт хугацааны буюу 1970-2008 оны хоорондох малын хорогдолд харьцууллаа. Зудын эрчимжилтийн индексийн дундаж үзүүлэлтээс харахад 2010 оны малын хорогдлын түвшин бусад онуудаас үзүүлэлттэй харагдаж байна. Индексийн гол утга нь 4.2 буюу 1.7 –с 13.2 хооронд байна. Товчхондоо 2010 оны малын хорогдлын хэмжээ олон жилийн дундажтай харьцуулахад бүс нутгийн хувьд арай илүү байна. Бид 1999-2002 оны зудын эрчимжилтийн индексийг голлон харууллаа. Эндээс харахад 2000, 2001, 2002 оны зудны үеийн малын хорогдол олон жилийн дундажтай /1970-1998/ харьцуулахад өндөр байна. Шугаман бус тархалтаар 2009-2010 оны бүс нутгийн зудын эрчимжилт нь олон хүчин зүйлийн нөлөөллийг тодорхойлсон. Бид *хамгийн их өртсөн* бүс нутгийн зудны эрчимжилтийн үнэлгээ 85 хувиас дээш хэмжээнд байвал хамгийн их өртсөн бүс гэж тооцсон. 1999-2002 оны зудын индексийн гол утга нь 4.5 буюу -0.5 –с 9.9 хооронд байна. Зураг 2. Монгол улсын баруун бүсийн 1998-2013 оны зудын эрчимжилтийн индексийг харууллаа. Зуданд өртсөн 49 сумын зудын эрчимжилтийн индексийн нөлөөллийн ялгааг харууллаа. Өмнө дурдсан графикт бид судалгааны үр дүнг сумаар харуулсан байдаг. Мал тооллогын мэдээлэлд үндэслэн бүс нутгийн зудын эрчимжилтийн стандартыг

<sup>12</sup> Ижил шалтгааны улмаас, 2006 онд Монгол Улсад малын индексжүүлсэн даатгалын тогтолцоо нэвтрүүлэх үед сумын малын хорогдол дээр тулгуурласан индексийг ашигласан, цаг агаарын мэдээн дээр үндэслэж тооцоогүй (Skees болон Энх-Амгалан 2002 он).

дараах  $d$  тооцоолыг харууллаа:

$$\text{Зудын эрчимжилт } d_{2010} = \frac{\text{малын хорогдол } d_{2010} - \text{нийт хорогдол } d_{1970-2008}}{1970-2008 \text{ к хорогдлын хэлбэлзэл}}$$

2010 оны малын хорогдолыг ижил бүс нутгийн урт хугацааны буюу 1970-2008 оны хоорондох малын хорогдолд харьцууллаа. Зудын эрчимжилтийн индексийн дундаж үзүүлэлтээс харахад 2010 оны малын хорогдлын түвшин бусад онуудаас өндөр үзүүлэлттэй харагдаж байна. Индексийн гол утга нь 4.2 буюу 1.7 –с 13.2 хооронд байна. Товчхондоо 2010 оны малын хорогдлын хэмжээ олон жилийн дундажтай харьцуулахад бүс нутгийн хувьд арай илүү байна. Бид 1999-2002 оны зудын эрчимжилтийн индексийг голлон харууллаа. Эндээс харахад 2000, 2001, 2002 оны зудны үеийн малын хорогдол олон жилийн дундажтай /1970-1998/ харьцуулахад өндөр байна. бол маш хүчтэй байжээ. Доорх шугаман бус тархаалтаар 2009-2010 оны бүс нутгийн зудын эрчимжилт нь олон хүчин зүйлийн нөлөөллийг тодорхойлсон. Бид бүс нутгийн *хамгийн их өртсөн* эрчимжилтийн үнэлгээг 85 хувиас дээш хэмжээнд байвал хамгийн их өртсөн бүс гэж тооцсон. 1999-2002 оны зудын индексийн гол утга нь 4.5 буюу -0.5 –с 9.9 хооронд байна.

Зураг 2. Монгол улсын баруун бүсийн 1998-2013 оны зудын эрчимжилтийн индексийг харууллаа. өртсөн 49 бүс нутгийн зудын эрчимжилтийн индексийн нөлөөллийн ялгааг харууллаа. Өмнө дурдсан жилийн графикт бид судалгааны үр дүнг сумын кодоор нь ангилж харуулсан. өөрөөр хэлбэл, сумын эрчимжилтийн индекс дугаар 1 нь зүүн буланд, индекс дугаар 49-ийг жил тутмын график үзүүлэлтийн баруун буланд тэмдэглэсэн. Зураг 2-т онцлох 2 үзүүлэлт бий. Нэгд, 2009-2010 оны зуд болон 1999-2002 оны 3 зудны үер хорогдсон малын тоо толгой илүү байна. Хоёрт, 1999-2002 оны 3 удаагийн зуданд нэрвэгдсэн сумууд нь 2009-2010 оны зуданд өртөгдсөн байх шаардлагагүй. Сумын түвшний 2000, 2001, 2002 болон 2010 оны зудны эрчимжилтийн индексийн хамаарал бүхий коэффициентүүд -0.5, -0.2 байна.

Нэг суманд эдгээр онуудад тохиосон зуднуудын эрчимжилт хооронд бага эсвэл сөрөг хамаарал байна. Гуравт, 2000, 2001, 2002 болон 2010 оны графикаас харахад зуд тохиосон жилүүдэд ч сумуудад зудны эрчимжилтийн томоохон вариаци ажиглагдсан. Энэ нь зудны гамшиг орон нутгийн түвшний үзэгдэл болсон баримтыг илэрхийлж байна. Жил бүр цөөхөн хэдэн сум зудны гамшигт илүү эрчимтэй өртдөг байсан. Хоёр, гуравдагч сумын түвшний

хэмжүүрүүд хахир өвлийн цаг уурын нөхцлийг (цас орох, агаарын хэмийн мэдээлэл) тусгайлан авч үздэг. Цас ихээр унах нь зуд тохиосон өвлийн улиралд өрхүүдийг тусгаарлагдмал, хүнд байдалд оруулдаг. Харин агаарын хэмийн хэлбэлзэл нь зудны үеэр мал осгох гэх мэтээр малын хорогдолд хүргэнэ. Цаг уурын мэдээг Era-Interim dataset of the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) –с хүлээн авдаг. Энэхүү мэдээллийн төв нь анхдагч мэдээллийн эх үүсвэрүүдийг (цаг уурын төв, хиймэл дагуулын дүрс зэрэг) нэгтгэж, өнгөрсөн арван жил тутмын цаг уурын нөхцөлд дүн шинжилгээ хийдэг. Бидний судалгааны зорилгод энэхүү мэдээллийн сангийн мэдээлэл ((0.75 by 0.75° grid cells) чухал ач холбогдолтой. Цаг уурын хоёр хувьсах хэмжигдэхүүн тус бүрт бид Era-Interim-ийн мэдээллийг ашиглаж дунжийг тодорхойлдог<sup>13</sup>. Илүү тодорхой тайлбарлавал, бид 11-сараас 6 саруудыг зудыг ердийн байдлаар даван туулж байгаа гэж үзээд хувьсах хэмжигдэхүүний дунжийг сумын түвшинд саруудаар тооцно. Энэхүү тооцооллыг зуд тохиосон жилүүдэд (1999-2000, 2000-2001, 2001-2002, 2009-2010) хийсэн. Дараагаар нь 1999-2000, 2000-2001, 2001-2002, 2009-2010 жилүүдийн утгуудыг дундчилж 1999-2002 оны 3 удаагийн зудны эрчимжилтийг тооцоолоход ашигласан. Агаарын хэмийг цельсээр харин цасны зузааны метрээр хэмжинэ<sup>14</sup>. 1999-2002 оны 3 удаагийн зудны хувьд цасны дундаж үзүүлэлт сумуудад 0.001 болон 0.04 метр, медиан 0.017 утга байна. 2009-2010 оны зудны цасны зузааны хамгийн экстремийн утга 0.004-0.184 метр, медиан 0.039 утга байна. Дээрх тохиолдлуудын аль алинд нь цасны зузааны медиан зуд тохиогоогүй жилтэй харьцуулахад өндөр байна. Тиймээс, 2 зудны үеэр цасны зузааны үзүүлэлт онцгой нөхцлийг авч үзэх боломжтой. Агаарын хэмийг ийм төстэй байдлаар авч үзнэ гэж хэлэх боломжгүй. Агаарын медиан хэм нь 1999-2002 болон 2009-2010 оны 3 удаагийн зудны үеэр -6.61C болон -10.25C-тэй тэнцэнэ. Үүнийг зуд

<sup>13</sup> 1970-аад он, 1980-аад оны эхэнд, үндсэндээ Монгол улсад цаг уурын мэдээллийг 60 орчим цаг уурын станцаас улс орон даяар мэдээлдэг блдсон байна. Эдгээр мэдээлэл нь тооцооллын шийдвэр гаргахад маш муу байлаа. ECMWF эдгээр станцуудын хоорондын зөрүүг нөхөх зорилгоор цаг уурын загварыг ашигладаг. Дэлгэрэнгүй мэдээллийн эх сурвалж (тухайлбал, хиймэл дагуулаас авсан зураг) боломжтой болсон, тэд цаг агаарын мэдээг байнга шинэчилж байхаар загварт тусгасан байна. Dee нар (2011) Eга-Дундын мэдээллийн сан байгуулсан. Бид сумын дунджаас илүүтэй багийн түвшний хувьсагчуудыг авсан (бидэнд багийн түвшинд зуднаас өмнөх байршлын мэдээлэл байгаагүй).

<sup>14</sup> Цасны зузааныг усны гүнээр тооцохдоо:

$$\text{snow water equivalent (m)} = \text{snow depth (m)} * \frac{\text{snow density } \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)}{\text{water density } \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)}$$

Илүү дэлгэрэнгүй мэдээллийг Sturm et al. (2010)-аас харна уу.

тохиогоогүй жилийн медиан -7.89C хэмтэй харьцуулна. Тиймээс, хүйтний хэмийг 1999-2002 оны зудны цаг уурын нөхцөл хэмээн авч үзээгүй бөгөөд бид 1999-2002 оны 3 удаагийн зудны нөлөөнд дүн шинжилгээ хийхэд агаарын хэмд тулгуурласан хэмжигдэхүүнийг оруулаагүй<sup>15</sup>. 2009-2010 оны зудны үеэр хэмжсэн дөрөв дэх байгаль цаг уурын таагүй үзэгдлийн хэмжүүрт зуданд алдсан малын тоог 2009 оны мал аж ахуй эрхлэлттэй хамааруулан авч үзсэн<sup>16</sup>. Энэхүү өрхөд суурилсан хэмжүүр нь зудны эрчимжилтэнд сумын түвшний хувьсах үзүүлэлтийг авч үзэх боломж олгосон. Тэдгээр нь Монгол улсын баруун аймгийн сумуудын газар нутгийн дундаж хэмжээ 4,811 кв2 гэдгийг харгалзан сумын түвшний хувьсах үзүүлэлтүүдийг авч үзэх магадлалтай. Гэсэн хэдий ч өрхөд суурилсан хэмжүүрийн нэг дутагдалтай тал нь ижил төстэй байх магадлалтай, учир нь орхигдуулсан хувьсах үзүүлэлтүүд нь малын хорогдол, боловсролд хөрөнгө оруулах шийдвэрийн аль алинд нь нөлөөлж байх талтай. Энэхүү асуудлыг бууруулах үүднээс бид өрхөд суурилсан гамшгийн хэмжүүрийг өрхийн тогтмол үзүүлэлттэй хамтатган авч хэрэглэсэн (5-р хэсэгт өгүүлсэн). Дор харуулсан олон хувьсах үзүүлэлттэй дүн шинжилгээн дэх сумуудын зудны эрчимжилтийн тархалтыг (хуваарилалтыг) авч үзэхэд бид 4 удаа дараалан нүүрлэсэн зудны эрчимжилтийн хэмжүүр тус бүрээр, хувьсах хэмжигдхүүн болгон задалсан. Гамшгийн 2 хэмжүүрийг ашиглах нь давхар ач холбогдолтой бөгөөд гамшгийг үргэлжлүүлэн хэмжихээс илүүтэйгээр хэмжүүрт алдаа гарах магадлалыг бууруулдаг (Justino, Leone and Salardi 2014; Leon 2012). Хэрэв өгөгдсөн сум (өрх)-д зудны эрчимжилт медианаас дээш, мөн хуваарилалтын стандарт хазайлттай бол хоёр хувьсах үзүүлэлт нэг гэсэн утгатай хэмээн тодорхойлсон<sup>17</sup>. Зудын гамшиг өндөр гарз хохиролтой сумууд (өрхүүд)-ыг дунд зэргийн сумуудтай харьцуулсан.

<sup>15</sup> Бидний хүлээлттэй уялдуулан, зудны эрчимжилтийн температурт суурилсан хэмжүүр нь 1999-2002 онд ач холбогдолтой бус үр дүн гарч байна.

<sup>16</sup> Ер нь, өрхөөс 2009 онд малтай байсан эсэх болон зудын холбоотой малын хорогдол гарсан эсэхийг эхний шат болон гурав дахь шатны судалгаанд хоёр дахин асуусан болно. Бидний илүүд үзсэн хэмжүүр нь эхний шатны судалгаанд бүртгэгдсэн мэдээлэл байна, эргэж сануулах хугацаа богино. Найдвартай байдлын шалгалт болгож, бид бүх тооцооллыг гурав дахь шатны судалгаанд өнгөрснийг сануулж авсан мэдээллээр тооцсон бөгөөд ижил үр дүн гарсан (шаардлагатай мэдээлэл бэлэн байгаа). Энэ тест нь буцаан сануулж бүртгэсэн хувьсагчууд сайн чанартай байна гэж гэдгийг баталж байна.

<sup>17</sup> Малын хорогдол дээр суурилсан зудны хэмжүүр нь зөвхөн сумын түвшинд боломжтой байгаа бөгөөд сумын түвшний тархалт нь энэ үзүүлэлтийг гаргахад ашиглагдаж байна. Өөрөөр, цаг уурын мэдээлэлд суурилсан хэмжүүрийн хувьд бид багийн түвшний мэдээлэл байна. Тиймээс энэ тохиолдолд, бид багийн түвшний тархалтыг ашиглан зуданд хүндээр нэрвэгдсэн сумдын хувьд сумын түвшний үзүүлэлтийг тооцсон. Тодруулбал, сумдын хувьд түүний дотор дор хаяж дундаж нь нэг стандарт хазайлтаар дээгүүр нэг баг байвал эдгээр үзүүлэлтүүд нь нэгтэй тэнцүү байна.

## 5. ТООЦООЛЛЫН СТРАТЕГИ

Бид эмпирик тооцооллоор зудын хүндрэл, 2 төрлийн онцлогтой, хүмүүн капиталд нөлөөлж байсныг олж мэдлээ. Нэгдүгээрт, 2009-2010 оны зудын сөрөг үр дагавар нь зуд болсноос хойшхи 3 жилийн хугацаанд шинээр сургуульд элсэгчдийн хувьд мэдэгдэхүйц байгааг олж мэдсэн. Түүнчлэн 1999-2000, 2000-2001, 2001-2002 онуудад дараалан тохиолдсон зудын гамшгийн сөрөг үр дагавар нь 10-11-р ангид дэвшин суралцагчдад, ерөнхий боловсрол эзэмшихэд сөрөг үр нөлөөтэй байсныг бид олж мэдсэн. Бид цаг хугацаа болон орон зайн хүчин зүйлүүдийг мэдээлэл цуглуулалт дээр тулгуурлан энэхүү тайлангийн үр дүнгийн тооцоолол хийсэн. Дээр дурьдсанчлан судалгааны тайланд боловсролд цаг уурын янз бүрийн нөхцөл байдал нөлөөлдөг болохыг тайлбарласан.

### 5.1 2009-2010 оны зуд

2009/10 оны зудны богино хугацааны үр нөлөөг судлахын тулд бид зудны орон зайн эрчимжилтийн экзоген хэлбэлзлийг ашиглах Shemyakina (2011) болон Deuchert болон Felfe (2015) нарын аргаар тооцсон. Бид зудны нөлөөллийг бууруулах дараах загвараар тооцов:

$$Enrolled_{ipy} = \beta_1 shock_{2010} + \beta_2 X_{ihd} + \alpha_p + \delta_{py} + \lambda_y + \gamma_m + \varepsilon_{ipy} \quad (2)$$

Хариулагч  $i$  зудны өмнө  $p$  аймагт амьдарч байсан,  $y$  онд төрсөн бөгөөд  $m$  сард ярилцлага өгсөн байна. Сонирхож буй хамаарагч хувьсагч нь хэрэв хүүхэд судалгааны үед заавал сурах ёстой сургууль (1-9-р анги)-д элсэн орж байсан бол 1 гэсэн утга авдаг хувьсагч юм.<sup>18</sup> Түүвэр нь судалгааны үед 6-14 настай байсан хүүхдүүдээс бүрдэнэ, учир нь 1998-2007 оны хооронд төрсөн хүүхдүүд юм.<sup>19</sup> Бид малын хорогдол, цасны зузаан, температур гэсэн гурван өөр сумын түвшний хэмжүүрийг  $shock_{2010}$  –т ашигласан (Хэсэг 4.2-д дурьдсанчлан). Коэффициент  $\beta_1$ -г тооцсон бидний гол сонирхол нь 2009/10 оны зудны 2012/13 оны сургуульд хамрагдалтанд нөлөөлсөн эсэхийг гаргах явдал юм.

<sup>18</sup>Pastore (2010)-ынхаар, бид үр дүн болгож сургуульд суралцсан жилийг ашигласнаар энэ хувьсагч нь хэмжилтийн алдаа гаргаж болно, учир нь Монголын боловсролын системд 1990 оноос хойш хэд хэдэн удаа шинэчлэл хийж, сургуульд сурах жил өөрчлөгдсөнөөр тухайн түвшинд шаардагдах албан ёсны сурах жил болон бодит сурсан жилийн хооронд ялгаатай юм.

<sup>19</sup>Энэ түүвэр дэх хамгийн ахмад хүүхдүүд нь 1999-2002 гурав дараалсан зудны ердөө өмнөхөн нь буюу тэр үед нь төрсөн хүүхдүүд юм. Хэсэг 4.2-т дурьдсанчлан, 1999-2002 оны хоорондох зуднуудын эрчимжилт, 2009/10 оны зудын эрчимжилтийн хоорондын хамаарал маш бага байна. Насны болон аймгийн тогтмол нөлөөллийг оролцуулан 1999-2002 зудын нөлөөнд ямар нэг болзошгүй ялгаж танигдахгүй нөлөөллийг хянах ёстой.

Бидний регресс нь газарзүйн цаг хугацааны тогтмол зөрүүг хянах аймгийн тогтмол нөлөө ( $\alpha_p$ )-г оруулсан, тухайлбал, сургуулиудын чанар, боловсролд хандах хандлага, орон нутгийн хөдөлмөрийн зах зээлийн нөхцөл зэрэг багтана. Бидний өгөгдсөн түүвэр нь насны харьцангуй өргөн интервалаас бүрддэг, бид ч мөн сургуульд хамрагдалтанд нөлөөлж болох динамик хүчин зүйлийг хянадаг. Нэгдүгээрт, бид цаг хугацааны турш дах аймгийн хэмжээнд боловсролын үр дүн дэх цаг хугацааны турш боловсролын үр дүнд боломжит ялгаа буюу хазайлтыг тооцохоор аймгийн онцлог бүхий шугаман хандлага ( $\delta_{ru}$ )-ыг оруулсан (зуданд хүндээр нэрвэгдсэн юмуу эдийн засгийн өөр өөр траектори нь нөлөөлсөн байж болох аймгуудад чиглэсэн хөрөнгө оруулалт, тусламжийн үр дүн орно). Хоёрдугаарт, сургуульд хамрагдалт болон боловсролын салбарын кохорт шинэчлэл дэх ялгааг хянах бид насны тогтмол нөлөө ( $\lambda_u$ )-г оруулсан болно. Сургуульд элсэлтэнд болзошгүй улирлын өөрчлөлтийг хянах *ярилцлага авсан сарын тогтмол нөлөө* ( $\gamma_m$ )-г тооцсон.

Вектор  $X_{ihd}$  нийгэм, эдийн засгийн өргөн хүрээтэй хяналтыг багтаадаг. Хүүхдийн шинж чанар болгож жендэр, насыг хянадаг. Өрхийн түвшний хяналт нь эхийн болон эрэгтэй, эмэгтэйгээс үл хамааран өрхийн тэргүүний сургуульд суралцсан хугацаа, өрхийн ам бүл, 0-5 болон 6-14 насны хүүхдийн тоо, өрхийн хөрөнгө (квинтайлаар)<sup>20</sup>, өрхийн байршил (хөдөө, сумын төв аймгийн төвийг орхисон), өрх 2009 онд малтай байсан эсэх болон 2009 онд байсан малын тоо<sup>21</sup> (квинтайлаар) багтаасан. Бидний сумын түвшний шалгалтууд нь сумдад гар утасны сүлжээ сайн эсэх болон 24 цагийн турш цахилгаан эрчим хүч хэвийн байгаа эсэх үзүүлэлтүүд юм. Хүснэгт 1а эдгээр хувьсагчуудын хураангуй статистикийг харуулж байгаа болно. Эцэст нь хэлэхэд,  $\varepsilon_{ipym}$  нь түүврийн анхан шатны нэгжийн түвшинд ангилагддаг санамсаргүй өвөрмөц алдааны илэрхийлэл юм. Алдааны тооцооны хүрээнд  $\beta_1$  –гийн тооцооны стратегит нийцсэн, учир шалтгааны тооцоо нь 2009/10 оны зудын тохиолдолд хамааралгүй байна. Энэ таамаглалын хүчинтэйг

<sup>20</sup> Шинжилгээний үндсэн бүрэлдэхүүн хэсгийг ашиглан, хөрөнгө индексийг судалгааны ярилцлагаас нэг юмуу түүнээс дээш жилийн өмнө худалдан авсан удаан эдэлгээт бараа (гэр ахуйн цахилгаан хэрэгсэл, тавилга, электрон бараа, тээврийн хэрэгслийг оролцуулан)-ны эзэмшлийг илэрхийлсэн дамми хувьсагчдын багцаас тооцсон. Тасралтгүй хөрөнгийн индекс нь квинтайл рүү хөрвүүлсэн.

<sup>21</sup> 2009 онд байсан малын тоог зөвхөн зуданд өртсөн өрхөөс цуглуулсан болно. Манай суурь регрессийн түүвэр дотор, 2009/10 оны зуданд өртөөгүй гэж хариулсан 47 өрхийн мэдээлэл ороогүй. Эдгээр өрхүүдийн хувьд, 2009 онд байсан малын тоог нь дараах байдлаар тооцсон: ярилцлага авах үед байсан малын тоо, ярилцлагаас өмнөх 12 сарын дотор гарсан малын өөрчлөлтийн мэдээлэл дээр үндэслэсэн, 2011 онд байсан малын тоог авсан. Дараа нь 2009 онд байсан малын тоог нийт малын жилийн өсөлт 0,15-аар тооцсон үзвэл (энэ утга нь 2012 онд байсан малын дундаж өсөлтийн утга – зудгүй жил – сумын мал тооллогоос авсан).



судлахын тулд, бид эхлээд Хавсралт Хүснэгт А1-д орсон тойм статистик рүү эргэн очих хэрэгтэй, энд хүмүүсийн зудны өмнөх боловсролын түвшинг 2009/10 оны зуданл бага өртсөн сум, их өртсөн сумын хүмүүсийн боловсролын түвшинтэй харьцуулан тайлбарласан болно (энд бид 2009 оноос өмнө нь суурь боловсрол дүүргэсэн хүмүүст голлон анхаарсан).<sup>22</sup> Энэ шалгалт дах сонирхол үр дүн - суурь боловсрол эзэмшсэн байдал – зуданд хүндээр өртөгдсөн, бага өртсөн сумдын хооронд статистикийн ялгаа байхгүй байна. Энэ дүгнэлт нь сумын түвшний хэмжүүр ажиллаж байгаа эсэхээс үл хамааран хийгдэнэ. Дараа нь бид Тэгшитгэл 2-ыг ашиглаж орлуулах (placebo) регресс бодож, түүвэрт 1994 оноос өмнө төрсөн, 2009/10 оны зуд боловсролынх нь түвшинд нөлөөлөх ёсгүй хүмүүсийг авсан (Хавсралт Хүснэгт А2, 1-р багана). Бидний хүлээлтэнд нийцүүлж, бусад бүх хүчин зүйлийг тогтмол гэж тооцон, зуданд маш их өртсөн суманд амьдарч байгаа хүмүүсийг, бага хэмжээгээр өртсөн суманд амьдарч байгаа хүмүүстэй харьцуулахад суурь боловсрол дүүргэх магадлалд нөлөөлөх нөлөөлөл тийм ч их биш байна. Эдгээр шалгалтуудаас бид зудны эрчимжилттэй хамааралтай орхигдсон байж болзошгүй хувьсагчууд орхигдоогүй байна гэж дүгнэж байна. Үүнээс гадна, бүх тооцоонд аймгийн хэмжээнд боловсрол дах цаг хугацааны хэлбэлзэл, цаг хугацааны янз бүрийн ялгааг арилгахад тусалдаг аймгийн тогтмол нөлөөлөл болон аймгийн онцлог бүхий цаг хугацааны хандлага орж байгаа гэдгийг санах хэрэгтэй. Дараа нь бид зудтай хамааралтай байж болох ажиглагдах болон үл ажиглагдах өрхийн түвшний шинж чанаруудыг цогцоор нь хянах өрхийн тогтмол нөлөөг нэмж тооцсон болно. Тиймээс бүх үр дүнг доор үзүүлсэн, энэ тодорхойлолт нь болзошгүй индогенийг багасгах боломжтой гэдэгт итгэлтэй байж болно.

Нэг өрхөд амьдарч байгаа ах дүүс цаг уурын хүндрэлд өртсөн байдлын харьцуулалтаас тодорхойлсон юм. Энэ тодорхойлолтонд, өрхийн түвшинд учирсан хүндрэлийн хэмжигдэхүүнийг ашигласнаас гадна гурван сумын түвшний хүндрэлийг тооцсон болно. Эцэст нь хэлэхэд, нийгэм-эдийн засгийн янз бүрийн шалгалтаар сумын түвшин дэх хүндрэлийн хэмжигдэхүүнээр өөр өөр төрлийн өрх, хувь хүнд нөлөөлөх нэг төрлийн бус нөлөөлөл байсан эсэхийг судлав. Хүүхдийн хүйс, эцэг эхийн боловсрол, өрхийн зуднаас өмнөх үеийн аж байдал, алслалтыг оруулсан.

---

<sup>22</sup> Энэхүү нөхцөлт бус туршилтанд, бид зөвхөн хөдөө орон нутагт амьдардаг, боловсрол нь харьцангуй нэгэн түвшний байдаг хүмүүсийг авч үзсэн.

## 5.2 1999-2002 онд болсон гурван зуд

Боловсролын үр дүнд нөлөөлөх 1999-2002 оны хоорондох дараалсан зудныурт хугацааны үр нөлөөг шинжлэхийн тулд бид хүндрэлийн хэлбэлзлийг орон зайн хувьд төдийгүй төрөлтийн үечлэлээр буюу кохортоор тооцсон болно. Бид сургуульд суралцаж төгссөн хугацаагялгааны аргаар тодорхойлохдоо (энэ салбарт хамгийн их судалгаануудтай адил) дараах томъёог ашиглав:

$$Completed_{idy} = \beta_1 exposed\ cohort_i + \beta_2 (exposed\ cohort_i * shock_{d,2000-2002}) + \beta_3 X_{ih} + \eta_d + \theta_{dy} + \lambda_y + \varepsilon_{idy} \quad (3)$$

$d$  суманд амьдардаг  $i$  хувь хүн  $y$  онд төрсөн. Үр дүнгийн хувьсагч нь судалгааны үед ямар нэг шатны сургууль төгссөн бол үүний утгыг хувьсагч гэж үзсэн. Түүвэр 1975-1994 оны хооронд төрсөн судалгааны үед 18-38 настай байгаа хүмүүсээс бүрдэнэ<sup>23</sup>. Кохорт нь 1985-1994 оны хооронд төрсөн хүмүүсээс бүрдэнэ. Эдгээр хүмүүсийн сургуульд суралцах дундаж хугацаа 15 жил байсан. Хяналтын кохорт нь наад зах нь 1999 онд 15 нас хүрсэн хувь хүнээс бүрдэх бөгөөд ердийн нөхцөлд, зуд болохоос өмнө заавал сурах ёстой сургуульд сурч төгссөн байна. Заавал сурах ёстой сургууль дүүргэлтэнд анхаарснаар өрхөөс боловсролд оруулж байгаахамгийн бага хөрөнгө оруулалтын шийдвэрийн эндогентэй холбоотой асуудалд анхаарсан юм.

Хамаарах хугацаанд тооцоолсон коэффициент,  $\beta_2$  нь энэ тооцооны гол анхаарах зүйл юм. Хэсэг 4.2-д дурьдсанчлан, 2000-2002 хүндрэл гэсэн хувьсагч нь малын хорогдол, эсвэл цасны аль нэг мэдээлэл дээр үндэслэн гурав жил дараалан болсон зудны дундаж эрчимжилтийн сумын түвшин дэх хүндрэлийн хэмжүүрийг илэрхийлж байгаа юм. Тодорхойлолт нь сумын тогтмол нөлөө ( $\eta_d$ ) болон сумын онцлог бүхий цаг хугацааны шугаман хандлага ( $\theta_{dy}$ )-ыг багтаасан гэдгийг анхаарах нь чухал юм. Тогтмол нөлөөллийн оролцоо, цаг хугацааны хандлага нь боловсролын дэд бүтэц, боловсролын дундаж түвшин, тодорхой хугацаанд боловсролын салбарт оруулсан хөрөнгө оруулалтын хүртээмж зэрэг сумын онцлог асуудлынулмаас мэдэгдэхүйц нөлөөллийг гаргаж байна. Дахин хэлэхэд, бид насны тогтмол

<sup>23</sup>Тодорхойлолтоор бол энэ түүвэрт орсон бүх хүн 2009 гэхэд 15 нас хүрсэн байсан. Тиймээс эдгээр хүмүүсийн хувьд заавал суралцах ёстой сургууль төгсөлтөнд 2009/10 оны зуд нөлөөлсөн байх боломжийг хасч болно (1993 он юмуу түүнээс өмнө төрсөн, 2008 он гэхэд 15 нас хүрсэх хүмүүсээр түүврээ хязгаарлах үед үр дүн хэвээрээ байв). Энэ түүвэр дэх бүх хүмүүс 2005 оноос өмнө сургуульд явж эхэлсэн, тиймээс тэд 2005 оноос өмнө хүчин төгөлдөр байсан 8 настай сургуульд ордог системийг мөрдсөн (8-15 нас).

нөлөөлөл (лу)-ийг оруулсан тиймээс үр дүн нь ч боловсролын системд ч кохорт бүрт боловсрол эзэмших түлхэц ялгаатай нөлөөлсөн байна. Вектор  $X_{ih}$  нь хувь хүн болон өрхийн нийгэм, эдийн засгийн шинж чанарын шалгалтуудыг агуулдаг. Эдгээр аль нэг тусгасан онцлог нь цаг хугацааны туршид байнга байх эсвэл зуд эхлэхээс өмнөх 1999 он руу буцах холбоотой мэдээллийг бий болгож байна. Тухайн хүндрэл нь өрхийн судалгааг явуулахаас 13 жилийн өмнө эхэлсэн, бид богино хугацааны шинжилгээтэй харьцуулахад ковариацийн маш бага тоог ашиглах хязгаарлалттай байв. Хувь хүний түвшний шалгалтууд ньхүйс, нас, өрхийн тэргүүний хамаарал(тухайн хүн өрхийн тэргүүн, эсвэл түүний хүүхэд, эсхүл түүний эхнэр, нөхөр юмуу бусад хамаатан садан)-ыг агуулдаг. Өрхийн түвшний хяналтаар эцэг, эхийн сургуульд суралцсан жил<sup>24</sup> болон тухайн хүний эцэг нь 1999 онд малтай байсан эсэхийг харуулсан дамми хувьсагчийг авсан. Ялгаа-ялгааны арга нь хоёр таамаглалын хүрээнд 1999-2002 оны өвлийн дараалсан гурванзудны учир шалтгааны нөлөөллийн тооцоо хийх боломжтой. Нэгдүгээрт, боловсрол дах хүндрэлийн өмнөх хандлага болон түвшин аль аль нь зуданд нэрвэгдсэн, нэрвэгдээгүй сумдад ижил байсан. Бид дараалсан зуднаас өмнө албан ёсны сургуулийн насанд хүрсэн байсан хүмүүсийн түүврийг авснаарүүнийг дэмжих нотолгоог гаргах боломжтой болсон. Хавсралт Хүснэгт А3-тнөхцөлт бус статистикнь сумын түвшний малын хорогдолд (Зураг А) үндэслэн хүндрэлийг хэмжүүрийг харуулсан, зуданд нэрвэгдсэн, нэрвэгдээгүй сумдад үечлэл бүрт боловсролын түвшинд статистик ач холбогдолтой ямар ч ялгаа байхгүй байна. Бид цасны зузаанд үндэслэсэн хүндрэлийн хэмжүүр ашиглахад зуданд хүндээр нэрвэгдсэн суманд оршин суугаа иргэдийн боловсролын түвшинхарьцангуй өндөр байсан. Сумын тогтмол нөлөөллийг оруулсан ч хазайлттай хэвээр байсан учир сумын тогтмол нөлөө гэх мэт дараа хэвээр байвал, доош чиглэсэн хүндрэлийн нөлөөллийг тооцооны хэмжээг багасгахад зудны нөлөөллийн дутуу тооцоололд хүргэж байв. Дараа нь орлуулах тест хийж үзсэн, зудны өмнө суурь боловсрол дүүргэсэн хүмүүсийг авсан. Үндсэн түүврийн кохорт шалгалтыг хийж кохорт доторх “алдаатай” илрүүлсэн кохортыг тодорхойлов. Зудны нөлөөллийг тооцох ялгаа-ялгааны аргыг дахин ашиглав. Хавсралт Хүснэгт А4-т харуулсан үр дүн нь орлуулах тест хийсэн

---

<sup>24</sup>Энэ түүвэр дэх хүмүүсийн 10 орчим хувьд, эхийн юмуу эцгийн боловсролын мэдээлэл байхгүй байна. Ажиглалтын хэмжээг нэмэгдүүлэхийн тулд, бид боловсролын ганц хувьсагч оруулсан нь эх, эцгийн аль нэгнийх нь сургуульд хамгийн олон жил суралцсаныг нь авсан.

хувь хүмүүсийг харуулж байгаа бөгөөд 1999-2002 оны өвлийн гурван дараалсан зуданд нэрвэгдсэн суманд амьдарч хүмүүс зуданд өртөөгүй суманд амьдарч байсан ижил насны хүмүүстэй харьцуулахад сургуульд сурах насандаа сургуульд элсэх магадлал тийм ч доогуур байгаагүй юм. Тиймээс энэ тест нь бидний Монголын нөхцөлд зориулан анх тодорхойлсон тооцоололд дэмжлэг болсон юм.

## 6. ҮР ДҮН

### 6.1 Цаг агаарын хүндрэлийн богино хугацааны үр нөлөө

Бид эхлээд 2009/10 оны хатуу өвлийн хүүхдийн сургуульд хамрагдалтанд нөлөөлсөн нөлөөллийг эргэжхарсан юм. Хамгийн Бага квадратын аргаар хийсэн тооцооны үр дүнг (Тэгшитгэл 2) Хүснэгт 2-т харуулав. Уншихад хялбар байх үүднээс, хүснэгт нь зөвхөн янз бүрийн хүндрэлийн хэмжүүрүүдийн коэффициентуудыг харуулж байгаа бөгөөд Хавсралт Хүснэгт А5-д ковариацийг бүрэн цогц тооцсон коэффициентуудыг харуулж байна. Бид 2009/10 оны зудны малчин өрхийн<sup>25</sup> хүүхдүүдийн сургуульд элсэлтэнд нөлөөлсөн хүчтэй сөрөг нөлөөний нотолгоог хүндрэлээс хоёр, гурван жилийн дараа олж харлаа (Хүснэгт 2, багана 3-4). 2009/10 оны зудын үеэр, малын хорогдол ихтэй зуданд маш ихээр нэрвэгдсэн суманд амьдарч байсан малчин өрхийн хүүхдүүд 2012/13 зудны үед зуданд бага өртсөн суманд амьдардаг байсан хүүхдүүдтэй харьцуулахад сургуульд элсэлт маш доогуур, бусад хүчин зүйлүүдтогтмол байна. Энэ үр дүн цасны зузаанд суурилан маш хүнд нэрвэгдсэн сумыг тодорхойлсныг нотолж байна(Зураг В). Гэсэн хэдий ч, энэхүү сөрөг нөлөө нь бид малчин болон малчин бус өрхийн аль алиных нь хүүхдүүдийн бүх түүвэрт анхаарсан тул бараг харагдахгүй юм (багана 1-2).

Ер нь, малчин бус өрхийн хүүхдүүдийн хувьд тэдний элсэлтэнд зуд нөлөөлсөн гэсэн системтэй нотлох баримт олоогүй юм<sup>26</sup>. Энэ нь зудын сөрөг нөлөө ийм гамшгийн үед сургуулийн байшингийн хангалттай халаалтыг хангах зэрэг боловсролын байдлын нийлүүлэлт талын нөлөөгөөр дамжуулан ирээгүй юм гэдгийг харуулж байна (бүх хүүхдүүд өртөж байсан). Иймээс цаашдын бүх шинжилгээнд малчин айлын хүүхдүүдийн түүврийг хязгаарласан. Хүүхдийн насаар түүврийг задлан сонирхолтой үр дүнг харуулж байна: багана 5-6-д, судалгаа авч байх үед дунд сургуулийн насны байсан малчин айлын хүүхдүүдийг онцлон авч үзэв (11-14 нас). Хүүхдийн энэ кохорт нь 8-12 настай хооронд байсан учраас зудны үед аль хэдийн сургуулийн насанд хүрсэн байв. Энэ кохортын хувьд, энэ хүндрэл сургуульд элсэлтэнд

<sup>25</sup>Илүү тодорхойгоор, бид зудны өмнө 2009 онд малчин байсан өрхөд анхаарсан. 2009 онд малчин байсан 1,094 түүвэр байсан, 125 өрх малынхаа дийлэнх хувийг алдаж зудны дараа малчин биш болсон байна.

<sup>26</sup>Бид бүрэн түүврийг ашиглан зудны хүчийг тооцоход малчин өрхийн хүүхдүүдийн хувьсагчийн хувьд жил үр дүн гарсан. Малчин, малчин бус өрхийн хүүхдүүдийн 2 дэд түүврин хувьд загвар загвар тооцох үндэслэл нь амьжиргааны хувьд эдгээр өрхүүд маш ялгаатай: хөдөө орон нутгийн нүүдэлчин малчдын эсрэг ихэнх нь хот суурин газрын цалин хөлстэй ажилчид. Тиймээс боловсрол, эд хөрөнгө зэрэг амьжиргааны төрөл тус бүрд өөр өөр нөлөө үзүүлэх хамгийн чухал ач холбогдолтой хяналтын хувьсагч юм.

ямар ч нөлөө үзүүлээгүй. Эдгээр хүүхдүүдийн сургуульд суралцах хугацаанд зудын үр нөлөө байхгүй байлаа (хүлээж байсан үр дүн гараагүй). Харин судалгааны үед бага сургуулийн насны (6-10 нас) байсан малчин өрхийн хүүхдүүдийн кохорт зуданд ихээхэн эрсдэлд өртсөн байна (багана 7-8). Энэхүү бага насны кохортын хувьд, зудны хүчийг малын хорогдол, цасны зузаан юмуу агаарын температурын хувьд тодорхойлсон эсэхээс үл хамааран яг тохирч байвал бүх сумын түвшний хүндрэлийн хэмжүүр сөрөг бөгөөд ихээхэн нөлөөлснийг олж харсан болно. Зудны хүчний тасралтгүй хэмжигдэхүүн болон зуданд хамгийн их өртсөн сумын үзүүлэлт нь хувьсагчуудыг ашиглахад аль нь эдгээр үр дүнг барина. 6-10 насны хүүхдүүдийн хувьд, зуданд ноцтой өртсөн суманд оршин суудаг хүүхдүүд зуднаас 2-3 жилийн дараа сургуульд элсэх магадлалыг дундажаар 6.3-7.8 хувиар бууруулдаг. Эдгээр хүүхдүүдийн ихэнх нь зуд болох үед хараахан сургуулийн насанд хүрээгүй байсан. Үнэн хэрэгтээ, зудны үед сургуулийн өмнөх насны байсан хүүхдүүдийн түүврийг хязгаарлахад нөлөө маш их болж байв. Энэ үр дүн магадгүй шокоос үүдэлтэй өрхийн орлого алдагдалтай холбоотой эргээд, сургуулийн өмнөх насны хүүхдүүдийн дунд хоол тэжээлийн дутагдал, эрүүл мэндийн асуудлуудад хүргэх үр нөлөө үзүүлж болох юм. Үнэндээ ийм тайлбарнь 2009/10 оны зудны үр дагаварзудны дараа хоёр дөрвөн жил судалгаанд хамрагдсан сургуулийн өмнөх насны хүүхдүүдийн нас өндөрт сөрөг нөлөө үзүүлж байгаа талаар Монгол Улсын тоо баримтанд үндэслэн хийсэн өөр судалгаатай сайн тохирч байгаа болно (Gorpo болон Schindler 2014). Бага насны хүүхдийн эмзэг байдлыг Хүснэгт 3-т харуулж, өрхийнтогтмол нөлөөг ашиглан үр дүнг баталсан юм. тэдний хуучин харьцуулахад Зураг А-д харуулсан үр дүн нь зудын үеэр малаа алдаж дундажаас дээгүүр хохирол амссан өрхийн бага насны хүүхэд (ярилцлага авах үед 6-10 настай байсан) зуднаас хойш гурван жилийн дараа төрсөн ах эгчтэй нь харьцуулахад (ярилцлага авах үед 11-14 настай байсан) бусад бүх хүчин зүйлсийг тогтмол гэж үзэж тооцоход сургуульд хамрагдалт ихээхэн доогуур байсныг харуулж байна. Бүх сумын түвшний хүндрэлийн хэмжигдэхүүн нь зөвхөн цөөн цэг дээр тооцоо статистик ач холбогдолтой гарсан юм. Энэ тодорхойлолтод, зудны хүчний орон зайн зарим өөрчлөлт нь аль хэдийн өрхийн тогтмол нөлөөнд баригдсан байна.

Сонирхолтой нь, Зураг D-д харуулсан өрхийн түвшний хүндрэлийн хэмжүүр нь -зудын үеэр алдсан өрхийн малын эзлэх хувь - статистикийн ач холбогдолтой юм. Энэ нь бүх айл өрх цаг агаарын хүнд нөхцөлтэйтулгарснаас гадна, тухайн өрхийн амссан алдагдал чухал нөлөөтэй байгааг харуулж байна. Хүснэгт 2-т харуулсан үр дүнтэй нийцэж, энэ дүгнэлт нь зуд нь орлогын нөлөөллөөр дамжин сургуулийн хамрагдалтыг бууруулдаг гэдгийг харуулж байна. Дараа нь бидцаг хугацааны туршид зудны хүндрэлийн нөлөөг судалж бид хүүхэд бүрийн зудны дараах гурван ажиглалт байдгийг судалсан юм (Хүснэгт 4). Энэ тохиолдолд, хоёр дахь, гурав дахь шатны түүвэр 46 хүүхдээр буурсан байна. Цаг хугацааны утга учиртай харьцуулалтын суурийг бий болгохын тулд бид эхлээд энэ багассан түүврээр №ер шатны судалгааны үеийн сургуульд элсэлтийг тооцсон (1-р багана) дараа нь хоёр, гурав дахь шатанд ижил түүврийн хувьд үр дүн гаргах тооцоо хийв (багана 2-3). 2013/14онд (2 дах шат), 2014/15 онд (3 дах шат) өрхөд дахин очиход хүүхдүүдэд зудын сөрөг нөлөө хэвээр байгааг үр дүн харуулж байна. Зудны хэмжигдэхүүнээр тооцсон коэффициент нь статистик ач холбогдолтой хэвээр байгаа бөгөөд эхний шатны мэдээллийг олж авсан суурь тооцоотой харьцуулсан болно. Эдгээр үр дүн нь мөн найдвартай байдлын тест болж байна.

Хүүхэд бүрийн гурван бие даасан ажиглалтаас хэмжээ болон ач холбогдлын түвшний аль алиных нь хувьд хүндрэлийн нөлөөллийн маш ойролцоо үр дүн гарсан нь үр дүнгийн хувьсагч эсвэл мэдээлсэн насанд хэмжилтийн алдаа гарахад хүргэж болох юм. Хүснэгт 5-д, бид хувь хүний-өрхийн түвшний онцлогийн дагуу нөлөөллийн нэгэн төрлийг судалсан. Бидний хүлээлтээс эсрэгээр, бид бусад бүх хүчин зүйлсийг тогтмол гэж тооцоход хөвгүүд охидоос илүү хүндрэлд өртсөн байсан гэж нотлох баримт олж чадаагүй болно (1-р багана). Мал маллахад хөвгүүд илүү идэвхтэй оролцох жендерийн хувьд ялгаатай хөдөлмөрийн хуваарийг чанд дагах тул нь мал аж ахуй дахь хүүхдийн хөдөлмөрийн өндөр эрэлт хэрэгцээгээр дамжин боловсролд нөлөөлөх зудын сөрөг үр нөлөөг эргэлзээтэй болгож байна. Баганад 2-т зудын сөрөг үр дагаврыг бууруулах арга хэмжээ авсан эсэх дүн шинжилгээг харууллаа. Зудны нөлөөний цар хүрээ нь статистикийн хувьд ач холбогдолтой байна: 2009 онд зудны өмнө цөөн болон дундаж тооны малтай

байсан малчин өрхүүд зуданд өртсөнөөр ихээхэн хэсэг ядууралд орж хүүхдүүд сургуульд хамрагдалтанд нөлөөлөх магадлал их байна.

Бусад хүчин зүйлсийг тооцохгүйгээр үзэхэд 2009/10 оны зудын үед баян чинээлэг өрх эрсдэлд илүү сайн бэлтгэгдсэн учир эдгээр хүмүүсийн зудны үр дагавар туйлын ноцтой биш, зөвхөн амьжиргаа доогуур малчдын хувьд хор хөнөөл өндөр байв. Зуданд өртсөн хүүхдийн ээжийн боловсролын түвшин ч мөн хүүхдийн хамрагдалтанд нөлөөлж байна (3-р багана). Гэсэн хэдий ч, зудны үр дагавар малын хорогдлоор дамжин хүүхдийн боловсрол сургуульд хамрагдалтанд нөлөөлөх магадлал өндөр байна. Малчин бус өрхийн хүүхдүүдийн хувьд малчин өрхийнхтэй харьцуулбал, хэдийгээр зуданд нэрвэгдсэн суманд амьдарч байгаа ч хүүхдийн сургуульд хамрагдалтанд нөлөөлөх нөлөө харьцангуй бага байна.

Нөгөө талаас, өрхийн тэргүүний боловсрол (ихэнх тохиолдолд хүүхдийн эцэг юм) зудын сөрөг үр дагаврыг бууруулахгүй гэхдээ малын дундаж хорогдолтой сумын хүүхдүүдийн сургуульд хамрагдалтыг ихээхэн нэмэгдүүлж байна (багана 4-5). Тиймээс бидний гаргасан үр дүн цаг агаарын онцгой үйл явдлын үр дагаврыг бууруулахад ээж, аавынх нь боловсрол өөр өөр үүрэгтэй гэдгийг санал болгож байна. Эцэст нь, үр дүн алслагдмал байдлыг хэмжинэ – өрхөөс сумын төв хүртэлх зайг хэмжинэ – зудны сөрөг үр дагаврыг нэмэгдүүлж байна (багана 6). Энэ тодорхойлолтоор цасны зузаанаар зудны эрчимжилтийг орлуулан тооцсон бөгөөд хөдөлгөөний хязгаарлалт нь хүндрэлийг маш төлөөлөх хэмжигдэхүүн болсон юм. Харилцаан хамаарлын сөрөг, статистикийн ач холбогдолтой коэффициентийн нэг боломжит тайлбар нь зудны үед хөл хөдөлгөөн хоригдох нь малын тэжээл худалдан авах зах зээлд хүрэх боломжгүй болсоны улмаас мал олноор хорогдох хүргэсэн юм. Сонирхолтой нь, сургуульд хамрагдалт, алслагдсан байдал харилцан нөлөөлөлгүй статистикийн ач холбогдолгүй байна. Тиймээс алслагдмал байдал нь хүүхдийн сургуульд хамрагдалтанд саад болдоггүй зөвхөн зуданд нэрвэгдсэн үед л хүндрэл учирдаг байна.

Зуд боловсролд нөлөөлсөн нөлөөллийг илүү тодруулахын тулд бид нэмэлт гурван хувьсагчийг тооцож үр дүнг оруулсан болно (Хүснэгт 6). Эдгээр үр дүн нь өрх одоо ч гэсэн 2012 онд мал эзэмшдэг эсэхийг харуулж байна (зудны дараах малчдын амьжиргааг харуулна) (багана 1-2), одоогийн өрхийн орлого (багана 3-4), болон 2012/13 оны өрхөөс боловсролын зардлыг



төлөхөд тулгарч буй бэрхшээлийн талаарх субъектив хэмжигдэхүүн юм (багана 5-6). Үр дүн зуданд маш их өртсөн айл өрх дахин малжих магадлал бага байна гэдгийг харуулж байна; тэд нэлээд доогуур орлоготой бөгөөд боловсролын зардлыг төлөхөд хүндрэл учрах магадлал их байдаг. Гэхдээ эдгээр тооцоог албан ёсны гэж ойлгож болохгүй (энэ тодорхойлолт нь хүндрэлд өртөх эндоген хувьсагчийн асуудлыг багасгах өрхийн тогтмол нөлөө зэргийг оруулаагүй), бид боловсрол дах зудын үр нөлөө нь орлогын сувгаар дамжин илэрдэг гэсэн баримтыг санал болгож байна гэж тайлбарлаж байна. Цаашилбал, бидний үр дүнд "плацебо" шалгалтыг хийж, 2009/10 оны зудын холбоотой эсэхийг гүнзгийрүүлэн судлах шаардлагатай. Бид 2008 оны зудны жил гэж ташаарснаас 2008 оны байдлаар сумын түвшин дэх малын хорогдол, цасны зузаан, агаарын температурт үндэслэн зудны хүндрэлийн хэмжигдэхүүнийг тооцсон (Хавсралт А2 хүснэгт, багана 2). Хүлээгдэж байгаагаар, маын хорогдолд суурилсан "плацебо буюу орлуулах" хэмжигдэхүүний тооцсон коэффициентууд нь (Зураг А) болон цасны зузаан нь 0-ээс ялгаатай статистикийн хувьд ач холбогдолгүй юм.

Температурт үндэслэсэн хэмжигдэхүүний тооцоолсон коэффициент (Зураг С) нь ач холбогдолтой эерэг нөлөөг харуулсан. Эдгээр үр дүн нь 2009/10 оны зудны нөлөөг баталж байгаа юм. Дамми хувьсагч авч хүн амын шилжилт хөдөлгөөнийг 2008 оны байдлаар авч, энэ тооцоог бид 2009 оны зудны дараа оршин суугаа сум нь өөрчлөгдсөн хүүхдийн мэдээллийг гаргахад, өрх бүр зудын нөлөөний улмаас байрлалаа өөрчлөөд байдаггүй юм байна гэсэн дүн гарлаа. Малчин өрхийн өвөлжөөний чанар сайн бол зудыг бага хохиролтой давах боломжийг нэмэгдүүлдгээс гадна хэмжигдэхүүн нь статистик ач холбогдлын зэрэг багатай байна. Одоогоор хэлэлцсэн бүх үр дүнг хамгийн бага квадратын аргаар тооцсон, учир нь энэ нь судалгааны дизайны нөлөөллийг хянах, тооцоход хялбар, хялбар тайлбарлах боломжийг олгодог. (Heinze болон Schemper 2002, Firth 1993). Өөрөөр хэлбэл нэг ховор үйл явдлын хувьд шударга тооцоо гарч нэг шийтгүүлж хамгийн их магадлал тооцоо аргыг ашиглаж болох юм. Энэ хувилбарт тооцооллын гарсан үр дүнг Хавсралт Хүснэгт А6-д үзүүлэв.

Судалгааны үр дүнд нөлөөлж болох дизайны нөлөөллийг тооцох ёстой бөгөөд стандарт алдааг бүлэглэх ёстой. Тиймээс, багана 1-2-т хамгийн бага квадратын аргаар тооцсон анхны суурь үр дүнг харуулсан, багана 3-4-т

кдасьерийн стандарт алдаа, дизайны нөлөөллийг харуулсан, багана 5-6-д үр дүн нь багцийг харууллаа. Сүүлийн хоёр загварын ач холбогдол түвшин, үр дүн нь ижил, үнэлэгчийг өөрчлөхөд мэдрэмжгүй гэсэн үр дүн харуулж байна.

## **6.2 Цаг агаарын онцгой үйл явдлын урт хугацааны үр нөлөө**

Дараа нь бид боловсролын үр дүнд цаг уурын онцгой үйл явдлын урт хугацааны нөлөө байгаа эсэхийг ялгаа-ялгааны аргыг ашиглан судлав. Хамгийн бага квадратын аргаар сургуульд хамрагдалтанд 1999-2002 зудын нөлөөллийг тооцсон үр дүнг Хүснэгт 7-д үзүүлэв. Дахин хэлэхэд, хувь хүний бүрэн түүврээр хийсэн тооцоо (баганаар 1-2) болон малчин өрхийн хүүхдүүдийн түүврээр хийсэн тооцоог харуулж байна(багана 3-4). Үр дүн нь 1999-2002 оны өвөл болсон дараалсан 3 зудны боловсролд нөлөөлсөн нөлөөлөл зуднаас хойш арван арван нэгэн жил өнгөрсөн ч хүчтэй, сөрөг хэвээр байгааг харуулж байна. Дахин хэлэхэд, үр дүн нь малчин өрхийн хувьд ийм байна. Зудны жилүүдийн сургуулийн насны хүүхдүүдийн сургуульд хамрагдалтыг 2012/13 онд иж бүрэн суурь боловсрол төгсөж байгаа байдалтай харьцуулахад зуданд хүндээр нэрвэгдсэн сумдын хүүхдүүдийн хувьд зудгүй байсан сумынхнаас доогуур байна (багана 4).

Энэ үр дүн цас зузаан дээр тулгуурласан, малын хорогдол дээр тулгуурласан зудны эрчимжилтийн хэмжигдэхүүн аль алиныг нь харууллаа (зудны эрчмийг зөвхөн хувьсагчаар орлуулан тооцож байгаа). Нөлөөллийн хэмжээ асар их байна: зуданд ноцтой өртсөн суманд оршин суудаг малчин өрхийн хүүхдүүдийн суурь боловсрол дүүргэх магадлалыг 26.5- 31.2 хүртэл пунктээр бууруулсан. Малчдын түүврийн 72.8 хувь нь суурь боловсролын гэрчилгээ авсан, энэ нь сургуульд хамрагдах түвшинг 40 орчим хувиар сургалт түвшин бууруулж байгаа юм. Мөн өөр өөр эмпирик нөхцөлд хийсэн судалгаагаар боловсролд нөлөөлөх нөлөөний цар хүрээ нь бусад төрлийн хүндрэлүүдийн үр нөлөөтэй харьцуулахад их байна. Жишээлбэл, тажикийн иргэний дайнд өртсөн эмэгтэй суурь боловсрол эзэмших магадлал 7 пунктээр буурсан байна (2011 Shemyakina).

Тимор Лестед 1999 онд хүчирхийлэлд өртсөн хөвгүүдийн анхан шатны боловсрол эзэмших магадлал 18.3 пунктээр буурчээ (Justino нар. 2014). Бурундигийн иргэний дайнд өртсөн хөвгүүдийн хувьд бага сургуулиа төгсөх магадлал 7-17 пунктээр буурсан байна (Verwimp болон Van Bavel 2014).

Царцааны тахалд өртсөн Малигийн хүүхдүүд анхан шатны сургуулиа төгсөхөд нөлөөлөх нөлөө ямар ч статистик ач холбогдолгүй гарсан байна (De Vreger нар. 2015). Маоист босогчдын хохирол учруулсан хороололд амьдарч байсан Балба охидын ч гэсэн анхан шатны боловсрол дүүргэх магадлал хохирол амсаагүй хороололд амьдарч байсан хүүхдүүдийнхээс 5.6 пунктээр илүү байв (Valente 2014). Бид бага боловсрол төгсөлтөнд дараалсан гурван зудны үр нөлөө байгаа эсэхийг судлахдаа гурав дахь шатны судалгааны мэдээллээс өөр өөр насны хүүхдүүдийн мэдээллийг ашигласан (Хүснэгт 8). Багана 1-д сургуулийн өмнөх, бага, дунд сургуулийн насны зудын хүндрэлд өртсөн хүүхдүүдийн 2014/15 онд заавал бүрэн дунд боловсрол эзэмшсэн байх насны зудгүй байсан сумын хүүхдүүдтэй харьцуулахад үр дүн доогуур байгааг харуулж байна. Гэсэн хэдий ч, хортой нөлөөний цар хүрээ нь зуданд өртсөн дунд сургуулийн насныхнаас сургуулийн өмнөх насныханд хоёр дахин илүү байна.

Тодотгосон Wald туршилт нь бага сургуулийн болон сургуулийн өмнөх насны хүүхдүүдийн хувьд тооцсон коэффициент тэнцүү байна гэсэн таамаглалыг няцаав. Энэ үр дүн нь дараалсан гурван зудны үед 2-5 настай хүүхдүүдийн сургуулийн өмнөх насны когортоор тодорхойлсон (2002 онд 4-5 настай байсан). Насны бүлэг хоорондын ялгаатай босго бүхий мэдрэмжийн шинжилгээ нь эдгээр үр дүнг баталж байна. Сургуулийн өмнөх насны бүлгийг өргөжүүлэхийн тулд 1999 төрсөн бага насны хүүхдийг хамруулах тохиолдолд (3 жил дараалсан зудын үед 1-3 настай байсан) гарах үр дүн илүү хүчтэй болсон (багана 2). Харин эсрэгээрээ, хүндрэлийн үр нөлөө нь 1996 онд төрсөн хүүхэд (гурван дараалсан зудын үед 4-6 насны байсан)-ийг оруулан тооцоход сургуулийн өмнөх насныхны үр дүн маш бага байна (3-р багана). Энэ нь бага насны хүүхдүүд хамгийн эмзэг байна гэж дахин дүгнэж болно.

## 7. ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Цаг уурын хүндрэлд өртөх нь Монголын хүүхдүүдийн сургуульд хамрагдалтанд ноцтой сөрөг үр дагавартай байна гэсэн нарийвчилсан баримтуудыг оруулж байна. Бид 1999-2002 болон 2009-10 оны хоёр өвлийн гамшиг (монголоор зуд гэдэг)-т гол анхаарлаа хандуулсан болно. Эдгээр гамшигийн улмаас 11.2 сая, 10.3 сая мал тус тус хорогдсон юм. Бид эдгээр гамшигт үзэгдлүүдийн урт, богино хугацаан дах үр дагаврыг судалж, орон зайд (2009/10 оны гамшигт анхаарах үед) болон орон зай, цаг хугацаа (1999-2002 онуудын гурав удаагийн дараалсан зуданд анхаарах үед)-нд зудны эрчмийн экзоген өөрчлөлтийг ашигласан болно. Бидний дүн шинжилгээ нь өрхийн цаг уурын хүндрэл, гамшигт өртөж байсан түүхэн дэлгэрэнгүй мэдээллийг агуулсан. Бид 2009/10 оны өвөл гамшигт өртсөн малчин айлын хүүхдүүд заавал суралцах сургуульд элсэх магадлалыг 4 - 7 пунктээр эрс бууруулдаг гэдгийг ажиглалаа.

Судалгааны 3 шат тус бүрт тус тусад нь тооцоо хийж үзэхэд зудны сөрөг нөлөө хоёр, гурав, дөрвөн жилийн дараа ч илэрсээр байгаа талаар ижил үр дүнгүүд гарч байна. Нийгэм эдийн засгийн шинж чанарууд (зудны өмнөх аж байдлыг оролцуулан)-ыг өргөн хүрээтэй шалгаж үзсэний дараа бидний гол дүгнэлт нь кохорт болон байршлын тогтмол нөлөө, цаг хугацааны хандлага, түүнчлэн өрхийн тогтмол нөлөө байгааг харуулсан юм. Хувь хүний шилжих хөдөлгөөний бүрэн төгс мэдээллээс харахад шилжих хөдөлгөөний түүх нь эндогени шилжих хөдөлгөөний улмаас болзошгүй алдааг гаргахгүй байх боломжийг олгосон.

Нэг эмпирик сорилт - цаг уурын бусад нарийн төвөгтэй үйл явдалтай холбоотой байж болно – энэ нь өвлийн гамшгууд харилцан бие биенээ дэмждэг хоорондоо холбоотой цаг уурын үндсэн хэд хэдэн нөхцөл байдлаас үүссэн байгаа явдал байв. Бид сумын түвшний малын хорогдлын стандартчилагдсан хэмжүүрийг авахын тулд мал тооллогын давтагдахгүй түүхэн мэдээлэл ашиглах замаар энэ асуудлыг шийдвэрлэв. Энэ цогц хэмжүүр нь эрс тэс өвлийн эрчимжилтийн орлуулах тооцоо боловч бүх суурь үр дүн цасны зузаан, агаарын температурын мэдээллээс гаргаж авсан зудны эрчимжилтийн хэмжүүрийг тооцох үед батлагдсан юм. Зудын сөрөг нөлөөг тооцоолсон нь хэд хэдэн боломжит эерэг сувгуудын "цэвэр нөлөө", зарчмын

хувьд, эерэг болон сөрөг нөлөө аль аль нь боловсролд нөлөө үзүүлдгийг харууллаа. Учир нь зудны өмнө малтай байсан өрхийн хүүхдүүд зөвхөн өртсөн нь нийлүүлэлтийн талын хүчин зүйлс үр дүнг жолоодно гэсэн магадлал бага юм.

Бид мөн хүүхдийн хөдөлмөрийн хувьд нэмэгдсэн эрэлт байгаагаар эдгээрийг хассан, учир нь бага насны хүүхдүүдэд нөлөө харьцангуй өндөр байдаг. Харин энэ нь өвлийн гамшигт хөрөнгө, орлогоо алдсан өрхийн хүүхдүүдийн хамт, малаа алдсанаас болж хамгийн том үр дагаврыг амссан өрхийн хүүхдүүдээр дамжуулан хүүхдүүдэд нөлөөлдөг юм шиг харагдав. Эргээд энэ орлогын нөлөө нь хүүхдүүдийн дунд хоол тэжээлийн дутагдал, эрүүл мэндийн асуудал үүсгэж болно. Бид хүүхдийн эхийн боловсрол нь цаг уурын хүндрэлийн сөрөг нөлөөллийг бууруулахад дөхөм үзүүлдэг ч гэлээ өрхийн зудны өмнөх эд баялаг ийм дайтай нөлөө үзүүлдэггүй гэдгийг олж харсан болно. Хүүхдийн хүйсээс хамааран зудны нөлөөлөл ямар нэг ялгаатай байна гэсэн ямар ч баримт мэдээлэл байхгүй байна. Урт хугацааны шинжилгээнд, бид 1999, 2002 оны хооронд гурав дараалсан зуд суурь боловсрол дүүргэх магадлалыг маш их бууруулсныг олж харсан.

Дахин хэлэхэд, энэ нөлөө нь зуднаас болж амьжиргаа нь их доошилсон малчин өрхийн хүүхдэд илүү ажиглагдаж байгаа бөгөөд суурь боловсролын гэрчилгээ авах магадлалыг 26.5 - 31.2 пунктээр бууруулдаг байна. Богино болон урт хугацааны шинжилгээний аль алины үр дүн нь сургуулийн өмнөх насандаа (бага болон дунд сургуулийн насанд эсрэгээр) цаг уурын хүндрэлд өртсөн бол сургуульд хамрагдалтанд хамгийн муу үр дагавар гарч байгааг харуулж байна.

Ер нь эдгээр бодит үр дүн суурь боловсролын хамрагдалтанд цаг уурын хүндрэлийн хүчтэй үр нөлөөг харуулж, бодлогын асуудлууд, ялангуяа дараах хоёр асуудалд анхаарах шалтгааныг харуулж байна. Нэгдүгээрт, Монгол Улс бага дунд орлоготой улс боловч боловсролын түвшин харьцангуй өндөр, Төв Азийн бүсийн улсуудтай харьцуулахад хүний хөгжлийн үзүүлэлтүүд дунджаас дээгүүр байдаг. Түүнээс гадна, суурь боловсрол олгох албан ёсны сургалт төлбөргүй байдаг, Засгийн газраас малчин өрхийн хүүхдүүдэд зориулан сургуулийн дотуур байранд татаас олгодог нь хүүхдэд суурь боловсрол олгоход өрхүүдэд учирч болох бэрхшээлийг багасгадаг. Тиймээс, энэ судалгаанд хийсэн дүн шинжилгээ нь эрс тэс цаг уурын гамшиг,

сөрөг нөлөөллөөс хүүхдүүдийнхээ хүний нөөцийг хамгаалж удирдаж чадахгүй байвал ийм хүндрэл нь тэр ч байтугай ядуу эдийн засагтай орнуудад муу үр дагавартай байж болно.

Хоёрдугаарт, хүмүүн капитал үүсэх үйл явц нь хуримтлал үүсгэгч, бага насан дах боловсролын хөрөнгө оруулалт нь хүмүүн капиталын цаашдын хөрөнгө оруулалтын бүтээмжийг нөлөөлдөг байна(Cunha болон Neckman 2007). Тиймээс, хүндрэлийн хөнөөлтэй үр нөлөө, суурь боловсролын холбоо хамаарлын талаар олж мэдсэн бөгөөд дунд боловсролын дараах шатны боловсрол олж авахад бүр ч илүү ноцтой нөлөө үзүүлж болох юм. Гэхдээ боловсрол, хөдөлмөрийн зах зээлд цаг уурын хүндрэлийн бүрэн нөлөөг ойлгох нь урт хугацааны өгөгдөл шаардлагатай судалгаа шинжилгээний нээлттэй талбар хэвээр байна, энэхүү судалгааны үр дүн холбогдох бодлогын зөвлөмжүүдийг гаргасан. Тухайлбал, гамшгийн дараах тусламж нь зуданд хүндээр өртсөн сумуудын, сургуулийн өмнөх насны хүүхэдтэй өрхүүдэд чиглэсэн байх ёстой бөгөөд Deuchert болон Felfe (2015) нарын санал болгосончлон, хүүхдийн цаашдын сургуульд хамрагдалтай холбогдсон байх ёстой. Цаг уурын хүндрэлд өрхийн эмзэг байдлыг бууруулахад чиглэсэн урьдчилан сэргийлэх хөтөлбөр хэрэгжүүлэх юмуу цаг уурын гэнэтийн хүндрэлийн даатгал нэвтрүүлэх нь цаг уурын хүнд нөхцөл тулгарахад хүмүүн капиталын хуримтлалыг хамгаалахад үр дүнтэй байж болох юм.

## АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- Akresh, R., L. Lucchetti, and H. Thirumurthy (2012). Wars and child health: Evidence from the Eritrean-Ethiopian conflict. *Journal of Development Economics* 99 (2), 330-340.
- Alderman, H., J. Hoddinott, and B. Kinsey (2006). Long Term Consequences of Early Childhood Malnutrition. *Oxford Economic Papers* 58 (3), 450-474.
- Almond, D. and J. Currie (2011). Killing Me Softly: The Fetal Origins Hypothesis. *Journal of Economic Perspectives* 25 (3), 153-172.
- Baez, J.E., A. de la Fuente, and I. Santos (2010). Do Natural Disasters Affect Human Capital? An Assessment Based on Existing Empirical Evidence. *IZA Discussion Papers* 5164.
- Barro, R. and J.-W. Lee (2013). A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950-2010. *Journal of Development Economics* 104 (C), 184-198.
- Batima, P. (2006). *Climate Change Vulnerability and Adaptation in the Livestock Sector of Mongolia*. Washington, DC: International START Secretariat.
- Colmer, J. (2013). Climate Variability, Child Labour and Schooling: Evidence on the Intensive and Extensive Margin. *Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper* 148.
- Conti, G. (2013). The Developmental Origins of Health Inequality. Pp. 285-309 in *Health and Inequality*, edited by O.O.D. Pedro Rosa Dias. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- Cunha, F. and J. Heckman (2007). The Technology of Skill Formation. *American Economic Review* 97 (2), 31-47.
- Currie, J. (2009). Healthy, Wealthy, and Wise: Socioeconomic Status, Poor Health in Childhood, and Human Capital Development. *Journal of Economic Literature* 47 (1), 87-122.
- Dairii, A. and T. Suruga (2006). Economic Returns to Schooling in Transition: A Case of Mongolia. *GSICS Working Paper Series* 9.
- De Vreyer, P., N. Guilbert, and S. Mesple-Soms (2015). Impact of Natural Disasters on Education Outcomes: Evidence from the 1987–89 Locust Plague in Mali. *Journal of African Economies* 24 (1), 57-100.
- Dee, D.P., S.M. Uppala, A.J. Simmons, P. Berrisford, P. Poli, S. Kobayashi, U. Andrae, M.A. Balmaseda, G. Balsamo, P. Bauer, P. Bechtold, A.C.M. Beljaars, L. van de Berg, J. Bidlot, N. Bormann, C. Delsol, R. Dragani, M. Fuentes, A.J. Geer, L. Haimberger, S.B. Healy, H. Hersbach, E.V. Hólm, L. Isaksen, P. Kållberg, M. Köhler, M. Matricardi, A.P. McNally, B.M. Monge-Sanz, J.-J. Morcrette, B.-K. Park, C. Peubey, P. de Rosnay, C. Tavolato, J.-N. Thépaut, and F. Vitart (2011). The ERA-Interim reanalysis: configuration and performance of the data assimilation system. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 137, 553-597.

- Deuchert, E. and C. Felfe (2015). The tempest: Short- and long-term consequences of a natural disaster for children's development. *European Economic Review* 80, 280-294.
- Engel, J. and A. Prizzon (2014). *From decline to recovery: Post-primary education in Mongolia*. London: Overseas Development Institute.
- European Commission (2010). *Commission Decision on the financing of humanitarian actions in Mongolia from the general budget of the European Union (ECHO/MNG/BUD/2010/01000)*. Brussels: European Commission.
- Firth, D. (1993). Bias Reduction of Maximum Likelihood Estimates. *Biometrika* 80 (1), 27-38.
- Groppo, V. (2015). Health consequences of childhood and adolescence shocks: Is there a "critical period"? *DIW Roundup* 65.
- Groppo, V. and K. Schindler (2014). Extreme Weather Events and Child Height: Evidence from Mongolia. *DIW Discussion Paper* 1403.
- Hales, C.N. and D.J.P. Barker (1992). Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus: the thrifty phenotype hypothesis. *Diabetologia* 35 (7), 595-601.
- Heckman, J.J. (2012). The developmental origins of health. *Health Economics* 21 (1), 24-29.
- Heinze, G. and M. Schemper (2002). A solution to the problem of separation in logistic regression. *Statistics in Medicine* 21, 2409-2419.
- Horton, S. and R.H. Steckel (2013). Malnutrition: Global Economic Losses Attributable to Malnutrition 1900–2000 and Projections to 2050. Pp. 247-272 in *How Much have Global Problems Cost the World? A Scorecard from 1900 to 2050*, edited by B. Lomborg. Cambridge: Cambridge University Press.
- International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC) and Mongolian Red Cross Society (MRCS) (2010). *Rapid Assessment of Dzud Situation in Mongolia (January 18 - January 26, 2010): Summary Report*. Ulan Bator: IFRC and MRCS.
- Jacoby, H.G. and E. Skoufias (1997). Risk, Financial Markets, and Human Capital in a Developing Country. *Review of Economic Studies* 64 (3), 311-335.
- Jensen, R. (2000). Agricultural Volatility and Investments in Children. *American Economic Review Papers and Proceedings* 90 (2), 399-404.
- Justino, P., M. Leone, and P. Salardi (2014). Short- and Long-Term Impact of Violence on Education: The Case of Timor Leste. *World Bank Economic Review* 28 (2), 320-353.
- Lawrie, J. and O. Dandii (2010). *Report on the 2009-10 Dzud Disaster Impact on Schools, Kindergartens, Childrens and Teachers in Mongolia*. Ulaanbaatar: Save the Children Japan.



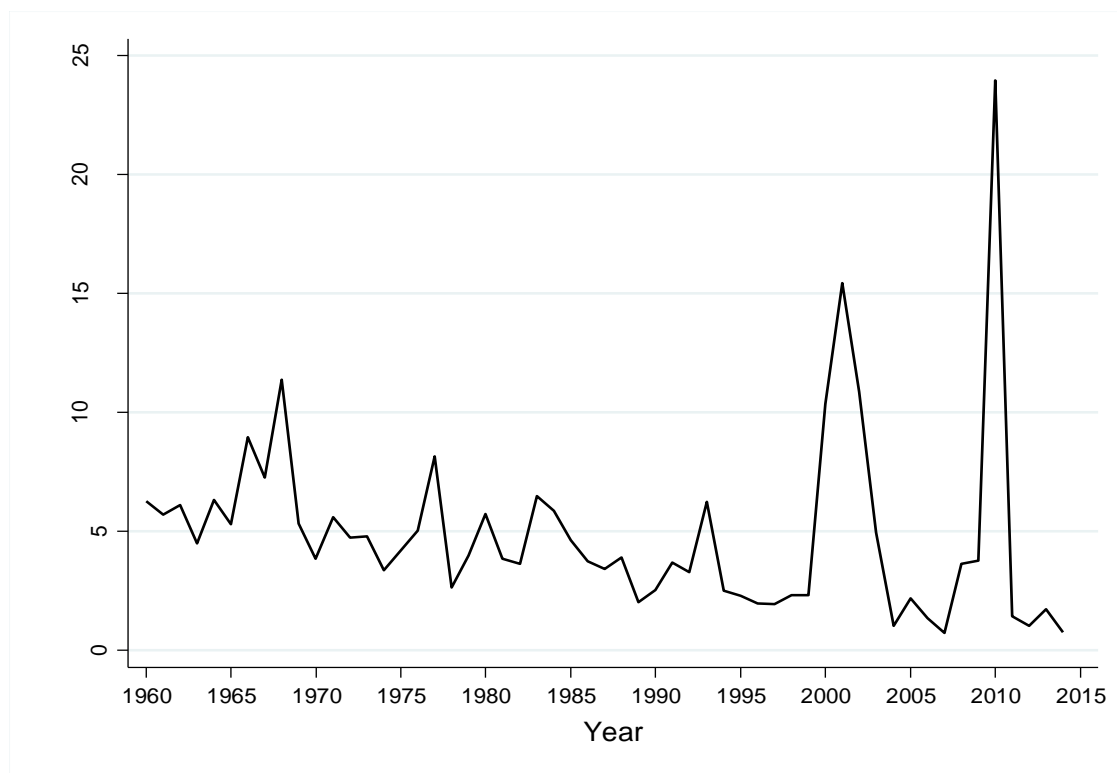
- León, G. (2012). Civil Conflict and Human Capital Accumulation: The Long-term Effects of Political Violence in Peru. *Journal of Human Resources* 47 (4), 991-1021.
- Maccini, S. and D. Yang (2009). Under the Weather: Health, Schooling, and Economic Consequences of Early-Life Rainfall. *American Economic Review* 99 (3), 1006-1026.
- Ministry of Education Culture and Science of Mongolia (2006). *Master plan to develop education of Mongolia in 2006-2015*. Ulaanbaatar: Government of Mongolia.
- Murphy, D.J. (2011). Going on Otor: Disaster, Mobility, and the Political Ecology of Vulnerability in Uguumur, Mongolia. PhD Dissertation, Department of Anthropology, University of Kentucky.
- Murray, V., G. McBean, M. Bhatt, S. Borsch, T.S. Cheong, W.F. Erian, S. Llosa, F. Nadim, M. Nunez, R. Oyun, and A.G. Suarez (2012). Case studies. in *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation: A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, edited by C.B. Field, V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- National Statistical Office of Mongolia (2003). *Mongolian National Statistical Yearbook 2002*. Ulaanbaatar: NSO.
- National Statistical Office of Mongolia (2013). *Mongolian Statistical Yearbook 2012*. Ulaanbaatar: NSO.
- National Statistics Office and UNICEF (2011). *Multiple Indicator Cluster Survey 2010: Summary Report*. Ulan Bator: National Statistics Office.
- Pastore, F. (2010). Returns to education of young people in Mongolia. *Post-Communist Economies* 22 (2), 247-265.
- Rosales, M.F. (2014). Impact of Early Life Shocks on Human Capital Formation: El Niño Floods in Ecuador. *IDB Working Paper Series* 503.
- Shah, M. and B.M. Steinberg (forthcoming). Drought of Opportunities: Contemporaneous and Long Term Impacts of Rainfall Shocks on Human Capital. *Journal of Political Economy*.
- Shemyakina, O. (2011). The Effect of Armed Conflict on Accumulation of Education: Results from Tajikistan. *Journal of Development Economics* 95 (2), 186–200.
- Skees, J. and A. Enkh-Amgalan (2002). Examining the Feasibility of Livestock Insurance in Mongolia. *World Bank Policy Research Paper* 2886.

- Steiner-Khamsi, G. (2007). *Mongolia country case study: Country Profile commissioned for the EFA Global Monitoring Report 2008, Education for All by 2015 - will we make it?* Paris: UNESCO.
- Sturm, M., B. Taras, G.E. Liston, C. Derksen, T. Jonas, and J. Lea (2010). Estimating snow water equivalent using snow depth data and climate classes. *Journal of Hydrometeorology* 11 (6), 1380-1394.
- Tachiiri, K., M. Shinoda, B. Klinkenberg, and Y. Morinaga (2008). Assessing Mongolian snow disaster risk using livestock and satellite data. *Journal of Arid Environments* 72 (12), 2251-2263.
- Townsend, R.M. (1994). Risk and Insurance in Village India. *Econometrica* 62 (3), 539-591.
- Udry, C. (1994). Risk and Insurance in a Rural Credit Market: An Empirical Investigation in Northern Nigeria. *Review of Economic Studies* 61 (3), 495-526.
- UNDP and National Emergency Management Agency (NEMA) (2010). *Dzud National Report 2009-2010*. Ulaanbaatar: UNDP and NEMA.
- United Nations (2000). *Mongolia: United Nations Inter-Agency Appeal for Mongolia "DZUD 2000" - An Evolving Disaster*. New York: UN Disaster Management Team.
- United Nations Mongolia Country Team (2010). *Mongolia 2010: Dzud Appeal*. Ulan Bator: United Nations.
- Valente, C. (2014). Education and Civil Conflict in Nepal. *World Bank Economic Review* 28 (2), 354-383.
- van den Berg, G.J., P. Lundborg, P. Nystedt, and D.-O. Rooth (2014). Critical Periods During Childhood And Adolescence. *Journal of the European Economic Association* 12 (6), 1521-1557.
- Verwimp, P. and J. Van Bavel (2014). Schooling, Violent Conflict, and Gender in Burundi. *The World Bank Economic Review* 28 (2), 384-411.
- World Bank (2006a). *Mongolia Poverty Assessment*. Ulaanbaatar: World Bank.
- (2006b). *Public financing of education. Equity and efficiency implications*. Washington, D.C.: World Bank.
- (2009). *Mongolia: Livestock Sector Study, Volume I – Synthesis Report*. Washington, DC: World Bank.
- (2010). *World Development Report 2010*. Washington DC: World Bank.
- (2015). *World Development Indicators: Education Statistics (last accessed 8th July 2015)*. Washington, DC.
- Zimmerman, F.J. and M.R. Carter (2003). Asset smoothing, consumption smoothing and the reproduction of inequality under risk and subsistence constraints. *Journal of Development Economics* 71 (2), 233-260.

## ЗУРАГ, ХҮСНЭГТҮҮД

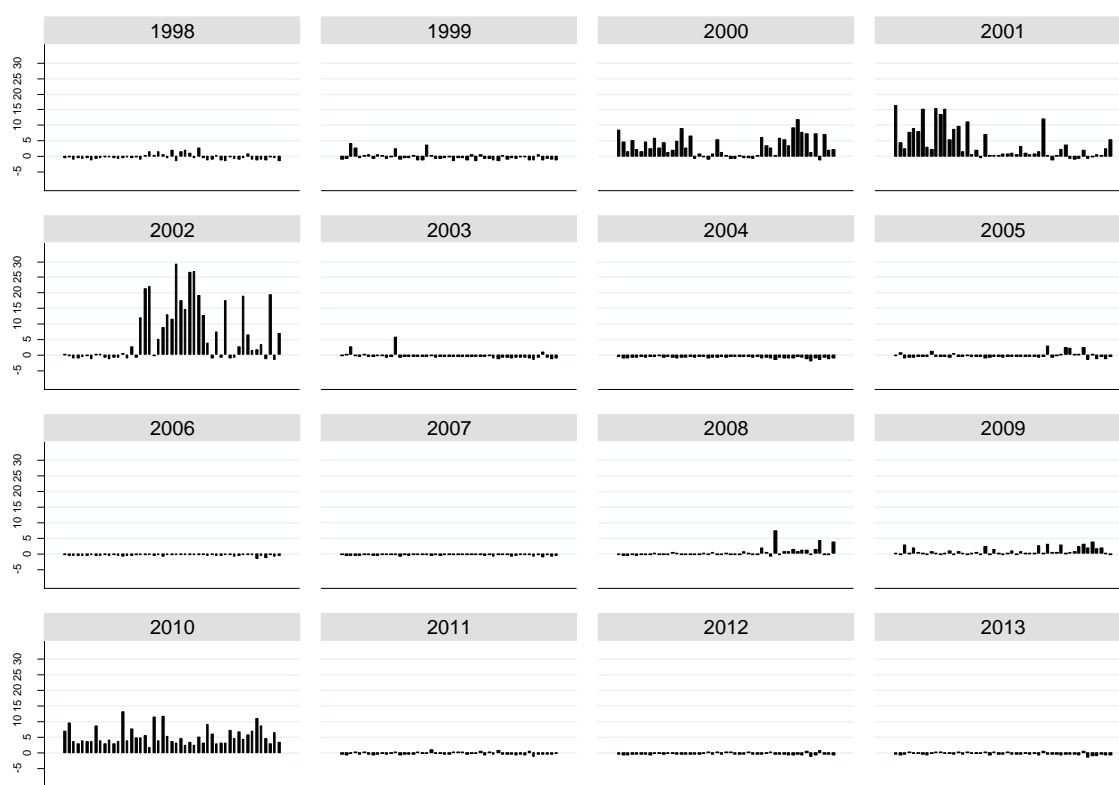
### Зураг 1 Монгол улсын малын хорогдол 1960-2014

Том малын зүй бус хорогдол, жилийн дүнгээр(хувиар)



Эх үүсвэр: Монгол Улс, Мал тооллого (үхэр, хонь, ямаа, тэмээ, морь)

**Зураг. 1: 1998-2013 оны судалгааны бүс нутгийн зудын эрчимжилт**



Graphs by year

Тайлбар: График тус бүр нэг бүс нутгийн зудын эрчимжилтийг харуулна.

## Хүснэгт 1а: Нэгдсэн статистик (богино хугацааны дүн шинжилгээний хувьсагчдыг ашигласан)

	Үндсэн	Стандарт	Бага	Их	Хүүхдийн
	Хэлбэлзэл	Хэлбэлзэл			тоо
<i>Хамаарагч хувьсагчууд (хэмжилт 2012/13)</i>					
Сургуульд хамрагдалт	0.96	0.19	0	1	1,152
Малтай өрх	0.75	0.43	0	1	1,152
Нийт өрхийн орлого, өнгөрсөн 12 сарын байдлаар (in '000 Төгрөг)	8,060.12	6,769.89	240	96,01	1,152
Сургалтын төлбөр төлөхөд хүндрэлтэй байсан өрхийн тоо	0.17	0.37	0	1	1,137
<i>2009/2010 оны зудны эрчимжилт</i>					
Хорогдсон малын индекс <sup>a</sup> (бүс нутгаар)	5.58	2.60	1.67	13.21	1,152
Бүс нутгийн цасны уналтын хэмжээ (метр, бүс нутгаар)	0.05	0.04	0.004	0.18	1,152
Бүс нутгийн цаг агаарын байдал (in °C, бүс нутгаар)	-9.74	1.78	-12.32	-1.76	1,152
Малын хорогдол хувиар ( өрхийн түвшинд)	0.41	0.25	0	1	827
<i>Хүүхдийн шалгалт</i>					
Эмэгтэй	0.44	0.50	0	1	1,152
Нас	10.11	2.65	6	14	1,152
<i>Өрхийн шалгалт</i>					
Эхийн боловсролын эзэмшсэн жил	8.28	3.72	0	17	1,152
Өрхийн тэргүүлэгчийн боловсрол эзэмшсэн жил	7.43	3.70	0	17	1,152
Өрх толгойлсон эмэгтэйчүүд	0.06	0.24	0	1	1,152
Өрхийн тоо	5.17	1.29	2	11	1,152
0-5 настай хүүхдийн тоо	0.60	0.70	0	3	1,152
6-14 настай хүүхдийн тоо	1.88	0.80	1	4	1,152
Хөрөнгийн индекс	-0.63	2.08	-3.49	6.25	1,152
2009 онд малтай байсан өрх	0.79	0.41	0	1	1,152
2009 оны малын тоо ( 100)	3.05	2.33	0.02	15.4	827
Хөдөө	0.57	0.50	0	1	1,152
Аймгийн төв	0.16	0.37	0	1	1,152
Сумын төв	0.27	0.45	0	1	1,152
Өрх аймгийн төвийн хоорондын зай (км)	1.74	2.21	0	21	1,152
<i>Бүс нутгийн шалгалт</i>					
Утасны сүлжээ байнга баривдаг	0.59	0.49	0	1	1,152
Цахилгаан сүлжээ 24 цаг	0.82	0.38	0	1	1,152

Тайлбар: <sup>a</sup>. Цаг уурын хүндрэлийг даван туулж байгаа байдал судалгаа болон Монгол Улсын мал тооллогын мэдээлэл

**Хүснэгт 1а : Нэгдсэн статистик (урт хугацааны дүн шинжилгээний хувьсагчдыг ашигласан)**

	Үндсэн	Стандарт хэлбэлзэл	Бага	Их	Насанд хүрсэн хүн
<i>Хамаарагч хувьсагчууд (хэмжилт 2012/13)</i>					
Ерөнхий боловсрол эзэмшсэн байдал	0.77	0.41	0	1	1,867
<i>1999-2002 оны зудны эрчимжилт</i>					
Хорогдсон малын индекс <sup>а</sup> (бүс нутгаар)	4.55	2.43	-0.54	9.89	1,867
Бүс нутгийн цасны уналт (метр, бүс нутгаар)	0.02	0.01	0.00	0.04	1,867
Бүс нутгийн температур (°C, бүс нутгаар)	-6.42	1.62	-9.25	0.41	1,867
<i>Хувь хүний мэдээлэл</i>					
Эмэгтэй	0.49	0.49	0	1	1,867
Нас	26.70	5.63	18	38	1,867
Өрхийн тэргүүлэгч	0.27	0.43	0	1	1,867
Өрх тэргүүлэгч хүүхэд	0.25	0.42	0	1	1,867
Өрхийн тэргүүн эмэгтэй буюу хамаатан садан	0.48	0.48	0	1	1,867
<i>Өрхийн мэдээлэл</i>					
Эцэг эхийн боловсрол эзэмшсэн хугацаа	7.56	3.90	0	17	1,867
1999 онд эцэг эх мал аж ахуй эрхлэж байсан	0.62	0.47	0	1	1,867

Тайлбар: <sup>а</sup>. Цаг уурын хүндрэлийг даван туулж байгаа байдал судалгаа болон Монгол Улсын мал тооллогын мэдээлэл

**Хүснэгт 2: Ерөнхий боловсрол эзэмшихэд 2009-2010 оны зудны нөлөөлөл**

Хамаарагч хувьсагч 1=боловсрол эзэмшигч хүүхэд	Бүрэн түүвэр		Малчин өрхийн хүүхэд					
	Нас 6-14		Нас 6-14		Нас 11-14		Нас 6-10	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>Панел А – Зуданд малаа хорогдуулсан бүс нутаг</i>								
Эрчимжилтийн байдал	-0.002		-0.002		0.001		-0.007*	
	[0.613]		[0.516]		[0.879]		[0.096]	
Эрчимжилт >утга + 1		-0.027		-0.041*		-0.038		-0.063**
		[0.158]		[0.070]		[0.262]		[0.020]
<i>Панел В – Зуданд өртсөн бүс нутгийн цасны уналт</i>								
Эрчимжилтийн байдал	-0.404		-0.594**		-0.207		-0.846***	
	[0.139]		[0.021]		[0.556]		[0.007]	
Эрчимжилт >утга + 1		-0.034		-0.048**		-0.023		-0.078***
		[0.167]		[0.039]		[0.465]		[0.009]
<i>Панел С – Зуданд өртсөн бүс нутгийн цаг агаарын байдал</i>								
Эрчимжилтийн байдал	0.003		0.003		-0.008		0.009	
	[0.492]		[0.605]		[0.338]		[0.166]	
Эрчимжилт >утга + 1		-0.032		-0.034		-0.018		-0.074**
		[0.188]		[0.159]		[0.635]		[0.012]
Ажиглалт	1,152	1,152	827	827	393	393	434	434
R-хэмжээ, Панел А	0.162	0.163	0.166	0.169	0.183	0.186	0.273	0.276
R-хэмжээ, Panel B	0.164	0.164	0.171	0.170	0.183	0.184	0.280	0.279
R-хэмжээ, Panel C	0.162	0.163	0.166	0.167	0.184	0.183	0.271	0.276
Хувь хүний шалгалт	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Өрхийн шалгалт	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Бүс нутгийн байрлал	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Нас	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Ярилцлагад хамрагдсан сар	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ

Тайлбар: : Регрессийн утгын тооцооллыг түүврийн аргаар гарган авсан. -утга.. \* p < 0.1, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.001.

Эх үүсвэр: Цаг уурын хүндрэлийг даван туулж байгаа байдал өрхийн панел судалгааны мэдээллийн бааз, Мал тооллого.

### Хүснэгт 3: Ерөнхий боловсрол эзэмшихэд 2009-2010 оны зудны нөлөөлөл (өрхийн тогтмол нөлөө), ХБКА

Хамаарагч хувьсагч : 1= хувьсагч боловсрол эзэмшигч хүүхэд	6-14 насны малчин өрхийн хүүхэд		
	(1)	(2)	(3)
<i>Панел А - Зуданд малаа хорогдуулсан бүс нутаг</i>			
(Нас 6-10) × (Малын хорогдол үргэлжилсэн байдал)	-0.016* [0.094]		
(Нас 6-10) × (Малын хорогдол > утга)		-0.119** [0.034]	
(Нас 6-10) × (Малын хорогдол > утга+ 1)			-0.096 [0.224]
Нас 6-10	0.019 [0.716]	0.075 [0.194]	0.041 [0.361]
<i>Панел В - Зуданд өртсөн бүс нутгийн цасны уналт</i>			
(Нас 6-10) × (Малын хорогдол үргэлжилсэн байдал)	-0.479 [0.360]		
(Нас 6-10) × (Малын хорогдол > утга)		-0.044 [0.445]	
(Нас 6-10) × (Малын хорогдол > утга + 1 sd)			-0.046 [0.470]
Нас 6-10	0.018 [0.753]	0.035 [0.511]	0.026 [0.682]
<i>Панел С - Зуданд өртсөн бүс нутгийн цаг агаарын байдал</i>			
(Нас 6-10) × (Малын хорогдол үргэлжилсэн байдал)	0.011 [0.319]		
(Нас 6-10) × (Малын хорогдол > утга)		-0.020 [0.629]	
(Нас 6-10) × (Малын хорогдол > утга+ 1)			-0.150* [0.085]
Нас 6-10	0.016 [0.770]	0.028 [0.612]	0.035 [0.435]
<i>Панел D - Панел С - Зуданд өртсөн бүс нутгийн цаг агаарын байдал</i>			
(Нас 6-10) × × (Малын хорогдол үргэлжилсэн байдал)	-0.170 [0.164]		
(Нас 6-10) × × (Малын хорогдол > утга)		-0.105* [0.052]	
(Нас 6-10) (Малын хорогдол > утга+ 1 )			-0.059 [0.497]
Нас 6-10	0.014 [0.801]	0.061 [0.246]	0.023 [0.702]
Ажиглалт	567	567	567
R-хэмжилт, Panel A	0.549	0.553	0.548
R-хэмжилт, Panel B	0.545	0.545	0.545
R-хэмжилт, Panel C	0.545	0.544	0.551
R-хэмжилт, Panel D	0.549	0.551	0.545
Хувь хүний шалгалт	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Нас	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Ярилцлагад хамрагдсан	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ
Өрхийн	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ

Тайлбар: Регрессийн утгын тооцооллыг түүврийн аргаар гарган авсан. -утга. \* P <0.1, \*\* P <0.05, \*\*\* P <0.001.



**Хүснэгт 4: Ерөнхий боловсрол эзэмшихэд 2009-2010 оны зудны нөлөөлөл (өрхийн тогтмол нөлөө), өрхийн панел судалгаа, ХБКА**

<i>Хамаарагч хувьсагч :</i> 1= хувьсагч боловсрол эзэмшигч хүүхэд	6-14 насны малчин өрхийн хүүхэд		
	Шат1	Шат2	Шат 3
	(1)	(2)	(3)
<i>Зуданд малаа хорогдуулсан бүс нутаг</i>			
Эрчимжилт> утга + 1 sd	-0.042* [0.076]	-0.050** [0.038]	-0.048** [0.045]
Ажиглалт	781	781	781
R- хэмжилт	0.175	0.113	0.133
Хувь хүний хяналт	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Өрхийн мэдээлэл	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Газар зүйн байрлалын хяналт	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Нас өндөр дүн	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Ярилцлага өгсөн сарын тогтмол өндөр дүн	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ

Тайлбар: Регрессийн утгын тооцооллыг түүврийн аргаар гарган авсан. -утга. \* P <0.1, \*\* P <0.05, \*\*\* P <0.001.

Эх үүсвэр: Цаг уурын хүндрэлийг даван туулж байгаа байдал өрхийн панел судалгааны мэдээллийн бааз, Мал тооллого.

**Хүснэгт 5: 2009/2010 оны зудны нөлөөлөл олон төрөл байдлаар, хамгийн бага байх квадратын арга**

6-14 насны малчин өрхийн хүүхэд

Хамаарагч хувьсагч :

1= хувьсагч боловсрол эзэмшигч хүүхэд	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Зуданд малаа хорогдуулсан бүс нутаг</i>						
Эрчимжилт үргэлжлэл	-0.003 [0.624]	-0.013 [0.150]	-0.003 [0.410]	-0.002 [0.510]	-0.003 [0.417]	
(Эрчимжилт үргэлжлэл) × (эмэгтэй)	0.001 [0.882]					
(Эрчимжилт үргэлжлэл) × (N. мал 2009, 2 <sup>nd</sup> )		0.009 [0.311]				
(Эрчимжилт үргэлжлэл) × (N. мал 2009, 3 <sup>rd</sup> )		0.020* [0.096]				
(Эрчимжилт үргэлжлэл) × (N. мал 2009, 4 <sup>th</sup> )		0.007 [0.463]				
(Эрчимжилт үргэлжлэл) × (N. мал 2009, 5 <sup>th</sup> )		0.016 [0.214]				
(Эрчимжилт үргэлжлэл) × (Эхийн боловсрол эзэшжсэн			0.003** [0.021]		0.003** [0.018]	
(Эрчимжилт үргэлжлэл) × (Head's years of education)				0.000 [0.700]	-0.001 [0.406]	
<i>Зуданд өртсөн бүс нутгийн цасны уналт</i>						
Эрчимжилт үргэлжлэл						-0.454* [0.073]
(Эрчимжилтийн үргэлжлэл) × (Аймгийн төвийн зай)						-0.158* [0.062]
Аймгийн төвийн зай						0.005 [0.334]
Ээмэгтэй	0.057*** [0.008]	0.054*** [0.009]	0.057*** [0.007]	0.057*** [0.006]	0.056*** [0.007]	0.058*** [0.007]
	-0.005 [0.255]	-0.005 [0.237]	-0.005 [0.204]	-0.005 [0.226]	-0.004 [0.223]	-0.006 [0.132]
Өрхийн тэргүүлэгчийн боловсрол	0.008** [0.021]	0.008** [0.019]	0.007** [0.022]	0.008** [0.017]	0.007** [0.027]	0.008** [0.014]
2-р тооцоолол 2009 малын тоо	0.070** [0.010]	0.070*** [0.010]	0.073*** [0.006]	0.070** [0.011]	0.072*** [0.007]	0.091*** [0.001]
3-р тооцоолол 2009 малын тоо	0.035 [0.224]	0.044 [0.141]	0.041 [0.156]	0.037 [0.215]	0.038 [0.189]	0.065** [0.017]
4-р тооцоолол 2009 лны мал тоо	0.027 [0.288]	0.026 [0.303]	0.031 [0.222]	0.027 [0.291]	0.029 [0.253]	0.045* [0.078]
5-р тооцоолол 2009 малын тоо	0.017 [0.573]	0.017 [0.589]	0.023 [0.460]	0.019 [0.551]	0.020 [0.533]	0.033 [0.280]
Ажиглалт	827	827	827	827	827	794
R- хэмжилт	0.166	0.171	0.176	0.166	0.177	0.186
Хувь хүний хяналт	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Өрхийн хяналт	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Нас	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Ярилцлага авсан тогтмол сар	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Аймгийн ТХ болон аймгийн онцлог хандлага	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ

**Хүснэгт 6: 2009/2010 зуд сургуулийн хамрагдалтад нөлөөлсөн (хамгийн бага квадратын арга)**

9-14 настай хүүхэдтэй малчин өрх						
<i>Хамаарагч хувьсагч :</i>	Мал аж ахуй эрхэлдэг		Өрхийн орлого		Боловсролын зардал төлөхөд хүндрэлтэй байсан өрх	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Панел А Зуданд малаа хорогдуулсан бүс нутаг</i>						
Зудны эрчисжилт	-0.006 [0.134]		-0.018* [0.060]		0.001 [0.834]	
Зудны эрчимжилт > утга + 1 sd		0.033 [0.274]		-0.143** [0.022]		-0.043 [0.375]
<i>Panel B - Dzud measured as household-level percentage losses</i>						
Зудны эрчилжилтийн үргэлжлэл	-0.371*** [0.000]		-0.339*** [0.001]		0.166*** [0.008]	
Зудны эрчитжилт > утга + 1 sd		-0.264*** [0.000]		-0.253*** [0.000]		0.113*** [0.007]
Ажиглалт	506	506	506	506	498	498
R-хэмжилт, Панел А	0.355	0.355	0.321	0.323	0.311	0.312
R-хэмжилт, Панел В	0.558	0.558	0.499	0.500	0.548	0.547
Өрхийн хяналт	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Өрхийн тэргүүлэгчийн нас	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Ярилцлага өгсөн сарын тогтмол өндөр дүн	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ

**Хүснэгт 7: Заавал эзмших боловсролын дүүргэлтэнд 1999-2002 дараалсан зудны үзүүлсэн ерөнхий нөлөөлөл, ХБКА**

Хамааралтай хувьсагч: 1= хувьсагч боловсрол эзэмшигч хүүхэд	Нас 18-38			
	Бүрэн түүвэр		1999 онд эцэг эх нь малчин байсан хувь хүний мэдээлэл	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Панел А- Зуданд малаа хорогдуулсан бүс нутаг</i>				
(Когорт) × (Зудны эрчимжилт)	-0.009 [0.605]		-0.018 [0.551]	
(Когорт) × (Зудны эрчимжилт >үндсэн+ 1)		-0.129 [0.124]		-0.265* [0.074]
Зуд	0.045 [0.643]	0.057 [0.561]	0.012 [0.933]	0.027 [0.850]
<i>Панел В - Зуданд өртсөн бүс нутгийн цасны уналт</i>				
(Зуд когорт) × (Зудны эрчимжилт үргэлжлэл)	-4.041 [0.335]		-8.719 [0.172]	
(Зуд когорт) × (Зудны эрчимжилт > үндсэн+ 1)		-0.158 [0.140]		-0.312* [0.077]
Зуд	0.041 [0.672]	0.081 [0.414]	-0.024 [0.869]	0.039 [0.785]
Ажиглалт	1867	1867	1005	1005
R-хэмжилт, Панел А	0.356	0.357	0.371	0.372
R-хэмжилт, Панел В	0.357	0.357	0.372	0.374
Хувь хүний хяналт	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Өрхийн хяналт	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ
Байршлын хяналт	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ
Нас	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Ярилцлага өгсөн тогтмол сар	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ
Тогтмол байршил	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ
Аймаг/сумын чиг хандлага	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ
Бүс нутгийн чиг хандлага	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ

Тайлбар: Регрессүүд түүврийн дизайны тооцоонд жигнэгдсэн. р-утгыг хаалтан харуулав (5-6-р багананд, р-утгууд нь магадлалын харьцааны тестэнд үндэслэсэн).\*р<0.1, \*\*р<0.05, \*\*\*р<0.001.

Эх үүсвэр: "Цаг уурын хүндрэлийг даван туулж байгаа байдал" судалгаа, Мал тооллого болон тооллого хоорондын мэдээллийн сан

## Хүснэгт 8: Заавал эзэмших боловсролын дүүргэлтэнд зудны үзүүлсэн ерөнхий нөлөөлөл, ХКА

	1999 онд аав нь малчин байсан		
	Сургуулийн өмнөх 2-5 нас	Сургуулийн өмнөх 1-5 нас	Сургуулийн өмнөх 2-6 нас
	(1)	(2)	(3)
<i>1999-2002 оны зуд, Сумын түвшин дэх малын хорогдлоор тооцсон</i>			
(Сургуулийн өмнөх) × (Зудны эрчимжилт > дундаж + 1 стандарт хазайлт)	-0.595** [0.012]	-0.697*** [0.001]	-0.463* [0.052]
(Бага сургууль) × (Зудны эрчимжилт > дундаж + 1 стандарт хазайлт)	-0.370* [0.097]	-0.455** [0.024]	-0.333 [0.154]
(Дунд сургууль) × (Зудны эрчимжилт > дундаж + 1 стандарт хазайлт)	-0.248 [0.117]	-0.264 [0.104]	-0.231 [0.158]
Сургуулийн өмнөхөөр тооцсон	0.022 [0.889]	0.046 [0.772]	-0.030 [0.841]
Бага сургуульд тооцсон	-0.026 [0.864]	-0.021 [0.889]	-0.027 [0.863]
Дунд сургуульд тооцсон	-0.053 [0.708]	-0.050 [0.724]	-0.056 [0.694]
<i>2009/10 оны зуд, Сумын түвшин дэх малын хорогдлоор тооцсон</i>			
(Тооцсон) × (Зудны эрчимжилт > дундаж + 1 стандарт хазайлт)	-0.077 [0.658]	-0.078 [0.654]	-0.069 [0.701]
Тооцсон	0.003 [0.962]	0.029 [0.669]	0.005 [0.947]
Ажиглалт	1219	1339	1219
R <sup>2</sup>	0.356	0.344	0.354
Хувь хүний шалгалтууд	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Өрхийн шалгалтууд	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Байршлын шалгалтууд	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ
Насны тогтмол нөлөөлөл	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Ярилцлага өгсөн сарын тогтмол нөлөөлөл	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ
Аймгийн тогтмол нөлөөлөл ба аймгийн онцлог хандлага	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ	ҮГҮЙ
Сумын тогтмол нөлөөлөл ба сумын онцлог хандлага	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Wald тестээр засварласан р-утга: СӨБ харилцан үйлчлэлийн хугацаа = бага сургуулийн харилцан үйлчлэлийн хугацаа	0.055	0.002	0.141

Тайлбар: Регрессүүд түүврийн дизайны тооцоонд жигнэгдсэн. р-утгыг хаалтан харуулав (5-6-р багананд, р-утгууд нь магадлалын харьяаны тестэнд үндэслэсэн) \*р<0.1, \*\*р<0.05, \*\*\*р<0.001. Эх үүсвэр: "Цаг уурын хүндрэлийг даван туулж байгаа байдал" судалгаа, Мал тооллого болон тооллого хоорондын мэдээллийн сан

**Хүснэгт А1: Хүндрэлийн өмнөх боловсролын тайлбар статистик, 2009/10 оны зуд**

Түүвэр	2009 оноос өмнө 15 нас хүрсэн
Үр дүнгийн хувьсагч:	1=Суурь боловсрол дүүргэсэн

*Панел А - Сумын түвшин дэх малын хорогдлоор тооцсон зуд*

Зуданд маш их нэрвэгдсэн сумд	0.63
Зуданд бага нэрвэгдсэн сумд	0.62

*Зөрүү* 0.01

*Панел Б - Сумын түвшин дэх цасны зузаанаар тооцсон зуд*

Зуданд маш их нэрвэгдсэн сумд	0.60
Зуданд бага нэрвэгдсэн сумд	0.63

*Зөрүү* -0.03

*Панел В - Сумын түвшин дэх агаарын температураар тооцсон зуд*

Зуданд маш их нэрвэгдсэн сумд	0.57
Зуданд бага нэрвэгдсэн сумд	0.64

*Зөрүү* -0.06

Тайлбар: Регрессүүд түүврийн дизайны тооцоонд жигнэгдсэн. Зуданд өртсөн, өртөөгүй сумдын хооронд ялгаа/зөрүү байхгүй байгаа нь ердийн түвшинд статистикийн ач холбогдолтой. Эх үүсвэр: "Цаг уурын хүндрэлийг даван туулж байгаа байдал" судалгаа, Мал тооллого болон тооллого хоорондын мэдээллийн сан.

**Хүснэгт А2: Албан ёсны сургуульд элсэлтэнд нөлөөлсөн 2009/2010 оны зудны нөлөөллийн орлуулах тест, ХБКА**

Түүвэр	2009 оноос өмнө 15 нас хүрсэн	Малчин өрхийн хүүхдүүд, 6-14 настай
Хамаарагч хувьсагч:	1=Суурь боловсрол дүүргэсэн	1=Сургуульд элссэн хүүхэд
	(1)	(2)
<i>Панел А – Сумын түвшин дэх малын хорогдлоор тооцсон зуд</i>		
Зудны эрчимжилт 2010 > дундаж + 1 стандарт хазайлт	0.015 [0.559]	
Зудны эрчимжилт 2008 > дундаж + 1 стандарт хазайлт		0.016 [0.619]
<i>Панел Б - Сумын түвшин дэх цасны зузаанаар тооцсон зуд</i>		
Зудны эрчимжилт 2010 > дундаж + 1 стандарт хазайлт	0.001 [0.974]	
Зудны эрчимжилт 2008 > дундаж + 1 стандарт хазайлт		-0.025 [0.205]
<i>Панел В - Сумын түвшин дэх агаарын температураар тооцсон зуд</i>		
Зудны эрчимжилт 2010 > дундаж + 1 стандарт хазайлт	-0.053 [0.274]	
Зудны эрчимжилт 2008 > дундаж + 1 стандарт хазайлт		0.050** [0.046]
Ажиглалт	4023	827
R2, Панел А	0.258	0.166
R2, Панел Б	0.258	0.167
R2, Панел В	0.259	0.169
Хувь хүний шалгалтууд	ТИЙМ	ТИЙМ
Өрхийн шалгалтууд	ҮГҮЙ	ТИЙМ
Байршлын шалгалтууд	ТИЙМ	ТИЙМ
Насны тогтмол нөлөөлөл	ТИЙМ	ТИЙМ
Ярилцлага өгсөн сарын тогтмол нөлөөлөл	ҮГҮЙ	ТИЙМ
Аймгийн тогтмол нөлөөлөл ба аймгийн онцлог хандлага	ТИЙМ	ТИЙМ

Тайлбар: Регрессүүд түүврийн дизайны тооцоонд жигнэгдсэн. р-утгыг хаалтан харуулав (5-6-р багананд, р-утгууд нь магадлалын харьцааны тестэнд үндэслэсэн). \*р<0.1, \*\*р<0.05, \*\*\*р<0.001. Эх үүсвэр: "Цаг уурын хүндрэлийг даван туулж байгаа байдал" судалгаа, Мал тооллого болон тооллого хоорондын мэдээллийн сан

**Хүснэгт А3: Зудны өмнөх боловсролын талаарх тойм статистик,  
1999-2002 онуудын цуврал зуд**

Түүвэр	1984-1970 онд төрсөн	1969-1955 онд төрсөн	Зөрүү
Үр дүнгийн хувьсагч: 1=суурь боловсрол дүүргэсэн	(1)	(2)	(1)-(2)
<i>Панел А - Сумын түвшин дэх малын хорогдлоор тооцсон зуд</i>			
Зуданд маш их нэрвэгдсэн сумд	0.73	0.67	0.06
Зуданд бага нэрвэгдсэн сумд	0.64	0.64	-0.01
<b>Зөрүү</b>	0.09	0.03	0.06
<i>Панел Б - Сумын түвшин дэх цасны зузаанаар тооцсон зуд</i>			
Зуданд маш их нэрвэгдсэн сумд	0.74	0.68	0.06
Зуданд бага нэрвэгдсэн сумд	0.62	0.64	-0.02
<b>Зөрүү</b>	0.13*	0.05	0.08

Тайлбар: Регрессүүд түүврийн дизайны тооцоонд жигнэгдсэн. \* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ ,  
\*\*\* $p < 0.001$ .

Эх үүсвэр: "Цаг уурын хүндрэлийг даван туулж байгаа байдал" судалгаа, Мал тооллого болон тооллого хоорондын мэдээллийн сан



## Хүснэгт А4: Заавал элсэх сургуулийн элсэлтэнд 1999/2002 оны зудны нөлөөллийн орлуулах (Placebo) тест, ХБКА

Хамаарагч хувьсагч: 1=заавал эзэмших боловсрол	Түүвэр: 1999 онд аав нь малчин байсан 28-38 насны хүн
<i>Панел А - Сумын түвшин дэх малын хорогдлоор тооцсон зуд</i> (Тооцсон кохорт) × (Зудны эрчимтэй байдал > дундаж + 1 стандарт хазайлт)	-0.255 [0.316]
Тооцсон	0.355*** [0.034]
<i>Панел Б - Сумын түвшин дэх цасны зузаанаар тооцсон зуд</i> (Тооцсон кохорт) × (Зудны эрчимтэй байдал > дундаж + 1 стандарт хазайлт)	0.031 [0.885]
Тооцсон	0.296** [0.045]
Ажиглалт	442
R <sup>2</sup> , Панел А	0.504
R <sup>2</sup> , Панел Б	0.503
Хувь хүний шалгалтууд	ТИЙМ
Өрхийн шалгалтууд	ҮГҮЙ
Байршлын шалгалтууд	ҮГҮЙ
Насны тогтмол нөлөөлөл	ТИЙМ
Ярилцлага өгсөн сарын тогтмол нөлөөлөл	ҮГҮЙ
Аймгийн тогтмол нөлөөлөл ба аймгийн онцлог хандлага	ҮГҮЙ
Сумын тогтмол нөлөөлөл ба сумын онцлог хандлага	ТИЙМ

Тайлбар: Регрессүүд түүврийн дизайны тооцоонд жигнэгдсэн. р-утгыг хаалтан харуулав (5-6-р багананд, р-утгууд нь магадлалын харьцааны тестэнд үндэслэсэн). \*р<0.1, \*\*р<0.05, \*\*\*р<0.001. Эх үүсвэр: "Цаг уурын хүндрэлийг даван туулж байгаа байдал" судалгаа, Мал тооллого болон тооллого хоорондын мэдээллийн сан

## Хүснэгт А5: Заавал элсэх сургуулийн элсэлтэнд 2009/2010 оны зудны нөлөөлөл (шалгалтуудыг бүрнээр нь харуулав), ХБКА

Хамаарагч хувьсагч: 1=сургуульд элссэн хүүхэд	6-14 насны хүүхдүүд					
	Бүрэн түүвэр			Малчин өрхийн хүүхдүүд		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Сумын түвшин дэх зудны эрчимтэй байдлын хэмжүүрүүд</i>						
Сумын түвшин дэх малын хорогдол>дундаж+1 стандарт хазайлт	-0.027 [0.158]			-0.041* [0.070]		
Сумын түвшин дэх агаарын температур>дундаж+1 стандарт хазайлт		-0.034 [0.167]			-0.048** [0.039]	
<i>Хувь хүний шалгалтууд</i>						
Эмэгтэй	0.038** [0.016]	0.037** [0.023]	0.038** [0.016]	0.058*** [0.005]	0.056*** [0.008]	0.058*** [0.005]
<i>Хувь хүний шалгалтууд</i>						
Эхийн сургуульд сурсан хугацаа /жил/	-0.004 [0.223]	-0.004 [0.213]	-0.004 [0.240]	-0.005 [0.248]	-0.005 [0.236]	-0.005 [0.247]
Өрхийн тэргүүний сургуульд сурсан хугацаа /жил/	0.009*** [0.003]	0.009*** [0.004]	0.009*** [0.004]	0.008** [0.019]	0.008** [0.020]	0.008** [0.022]
Өрхийн эмэгтэй тэргүүлэгч	-0.057 [0.166]	-0.061 [0.147]	-0.056 [0.170]	-0.108* [0.063]	-0.116* [0.053]	-0.110* [0.062]
Өрхийн ам бүл	-0.001 [0.853]	-0.001 [0.924]	-0.002 [0.806]	-0.004 [0.646]	-0.004 [0.689]	-0.004 [0.623]
0-5 насны хүүхдийн тоо	0.011 [0.327]	0.010 [0.381]	0.011 [0.336]	0.012 [0.344]	0.011 [0.387]	0.012 [0.357]
6-14 насны хүүхдийн тоо	-0.002 [0.804]	-0.003 [0.730]	-0.003 [0.760]	0.000 [0.964]	-0.001 [0.912]	-0.001 [0.903]
Хөрөнгийн индекс, 2 дах 20 хувь	0.051*** [0.005]	0.051*** [0.005]	0.052*** [0.004]	0.058*** [0.002]	0.059*** [0.002]	0.061*** [0.001]
Хөрөнгийн индекс, 3 дах 20 хувь	0.067*** [0.003]	0.063*** [0.006]	0.069*** [0.003]	0.058*** [0.010]	0.059*** [0.019]	0.061*** [0.008]
Хөрөнгийн индекс, 4 дэх 20 хувь	0.056** [0.032]	0.051* [0.052]	0.058** [0.031]	0.054* [0.072]	0.049 [0.101]	0.059* [0.057]
Хөрөнгийн индекс, 5 дах 20 хувь	0.078*** [0.003]	0.076*** [0.005]	0.079*** [0.004]	0.064*** [0.042]	0.067*** [0.043]	0.072*** [0.025]
(2009 оны малын тоо, 2 дах 20 хувь)х(Малчин 2009)	0.073*** [0.006]	0.076*** [0.005]	0.074*** [0.006]	0.067*** [0.014]	0.072*** [0.010]	0.069*** [0.012]
(2009 оны малын тоо, 3 дах 20 хувь)х(Малчин 2009)	0.045 [0.114]	0.050* [0.081]	0.046 [0.112]	0.035 [0.232]	0.041 [0.153]	0.036 [0.221]
(2009 оны малын тоо, 4 дэх 20 хувь)х(Малчин 2009)	0.027 [0.279]	0.036 [0.154]	0.029 [0.250]	0.022 [0.373]	0.034 [0.172]	0.025 [0.332]
(2009 оны малын тоо, 5 дах 20 хувь)х(Малчин 2009)	0.016 [0.595]	0.022 [0.458]	0.016 [0.595]	0.016 [0.594]	0.024 [0.422]	0.016 [0.601]
Малчин өрх, 2009	0.043** [0.043]	0.041** [0.055]	0.046** [0.035]			
Хөдөө	0.019	0.025	0.033	0.015	0.029	0.035

	[0.465]	[0.331]	[0.216]	[0.591]	[0.330]	[0.255]
Сумын төв	0.014	0.033	0.027	0.032	0.064**	0.046*
	[0.525]	[0.128]	[0.183]	[0.241]	[0.022]	[0.081]

### Хүснэгт А5: Заавал элсэх сургуулийн элсэлтэнд 2009/2010 оны зудны нөлөөлөл (шалгалтуудыг бүрнээр нь харуулав), ХБКА /үргэлжлэл/

Хамаарагч хувьсагч: 1=сургуульд элссэн хүүхэд	6-14 насны хүүхдүүд					
	Бүрэн түүвэр			Малчин өрхийн хүүхдүүд		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Хувь хүний шалгалтууд</i>						
Эхийн сургуульд сурсан хугацаа /жил/	0.036*	0.038*	0.034	0.033	0.037	0.031
	[0.094]	[0.074]	[0.109]	[0.190]	[0.141]	[0.218]
Сумын бүх хэсэгт/ихэнх хэсэгт гар утасны сүлжээ барьдаг	0.014	0.017	0.013	0.007	0.012	0.008
	[0.347]	[0.236]	[0.353]	[0.645]	[0.440]	[0.597]
Ажиглалт	1152	1152	1152	827	827	827
R <sup>2</sup>	0.163	0.164	0.163	0.169	0.17	0.167
Хувь хүний шалгалтууд	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Өрхийн шалгалтууд	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Байршлын шалгалтууд	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Насны тогтмол нөлөөлөл	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Ярилцлага өгсөн сарын тогтмол нөлөөлөл	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Аймгийн тогтмол нөлөөлөл ба аймгийн онцлог хандлага	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ

Тайлбар: Регрессүүд түүврийн дизайны тооцоонд жигнэгдсэн. р-утгыг хаалтан харуулав (5-6-р багананд, р-утгууд нь магадлалын харьцааны тестэнд үндэслэсэн).\*р<0.1, \*\*р<0.05, \*\*\*р<0.001.

Эх үүсвэр: "Цаг уурын хүндрэлийг даван туулж байгаа байдал" судалгаа, Мал тооллого болон тооллого хоорондын мэдээллийн сан

## Хүснэгт А6: Заавал элсэх сургуулийн элсэлтэнд 2009/2010 оны зудны нөлөөлөл, ХБКА болон ХИМ

Хамаарагч хувьсагч: 1=сургуульд элссэн хүүхэд	Малчин өрхийн 6-14 насны хүүхдүүд					
	Судалгааны дизайны эффектэй ХБК (суурь)		ХБК		ХМУ	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Панел А - Сумын түвшин дэх малын хорогдлоор тооцсон зуд</i>						
Зудны урт хугацааны эрчимтэй байдал	-0.002 [0.516]		0.001 [0.862]		-0.007 [0.930]	
Зудны эрчимтэй байдал>дундаж+1 стандарт хазайлт		-0.041* [0.070]		-0.023 [0.298]		-0.458 [0.326]
<i>Панел Б - Сумын түвшин дэх цасны зузаанаар тооцсон зуд</i>						
Зудны урт хугацааны эрчимтэй байдал	0.594*** [0.021]		0.610*** [0.011]		-9.598* [0.054]	
Зудны эрчимтэй байдал>дундаж+1 стандарт хазайлт		-0.048** [0.039]		0.056** [0.018]		0.911** [0.058]
<i>Панел В - Сумын түвшин дэх агаарын температураар тооцсон зуд</i>						
Зудны урт хугацааны эрчимтэй байдал	0.003 [0.605]		0.007 [0.421]		0.124 [0.634]	
Зудны эрчимтэй байдал>дундаж+1 стандарт хазайлт		-0.034 [0.159]		0.056* [0.057]		1.084* [0.098]
Ажиглалт	827	827	827	827	827	827
R <sup>2</sup> , Панел А	0.166	0.169	0.13	0.131	-	-
R <sup>2</sup> , Панел Б	0.171	0.170	0.137	0.136	-	-
R <sup>2</sup> , Панел В	0.166	0.167	0.131	0.134	-	-
Хувь хүний шалгалтууд	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Өрхийн шалгалтууд	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Байршлын шалгалтууд	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Насны тогтмол нөлөөлөл	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Ярилцлага өгсөн сарын тогтмол нөлөөлөл	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ
Аймгийн тогтмол нөлөөлөл ба аймгийн онцлог хандлага	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ	ТИЙМ

Тайлбар: Регрессүүд түүврийн дизайны тооцоонд жигнэгдсэн. р-утгыг хаалтан харуулав (5-6-р баганд, р-утгууд нь магадлалын харьцааны тестэнд үндэслэсэн).\*р<0.1, \*\*р<0.05, \*\*\*р<0.001.

Эх үүсвэр: "Цаг уурын хүндрэлийг даван туулж байгаа байдал" судалгаа, Мал тооллого болон тооллого хоорондын мэдээллийн сан

**Судалгааны мэдээлэл цуглуулалт, мэдээлэл шивэлт, боловсруулалтын  
ажилд оролцож ажилласан ажилтнууд**

**Багийн ахлагч нар**

1. Цэдэнгийн **Нэрзэдгарам** – Говь-Алтай аймаг
2. Доржийн **Оюунгэрэл** – Завхан аймаг
3. Жанчивын **Эрдэнэсүрэн** – Увс аймаг

**Судлаач нар**

1. Цогтбаярын **Даваажаргал** – Говь-Алтай аймаг
2. Бямбадоржийн **Базархуяг** – Говь-Алтай аймаг
3. Гэндэнгийн **Мөнхтогтох** – Говь-Алтай аймаг
4. Эрдэнэбилэгийн **Бямбадулам** – Говь-Алтай аймаг
5. Наранбатын **Дорждагва** - Завхан аймаг
6. Амарбаясгалангийн **Өнөрбат** - Завхан аймаг
7. Цогт-Эрдэний **Сайнбаяр** - Завхан аймаг
8. Энхнасангийн **Нямдорж** - Завхан аймаг
9. Гомбын **Энхцэцэг** - Увс аймаг
10. Зодовын **Ганпүрэв** - Увс аймаг
11. Чинзоригийн **Баянмөнх** - Увс аймаг
12. Мягмаржавын **Нямдорж** - Увс аймаг

**Мэдээлэл шивэгч нар**

1. Ганболдын **Батзориг** - Говь-Алтай аймаг
2. Ганболдын **Цэрэнлхам** - Говь-Алтай аймаг
3. Амарбаясгалангийн **Өнөрбат** - Завхан аймаг
4. Дамдинсүрэнгийн **Батнасан** - Завхан аймаг
5. Ганхуягийн **Сувдаа** - Увс аймаг
6. Нямдэлэгийн **Пүрэвжав** – Увс аймаг

**Жолооч нар**

1. Батбуянгийн **Батмөнх** - Говь-Алтай аймаг
2. Халзанхүүгийн **Бүрэнбаатар** - Завхан аймаг
3. Нацагийн **Цэндсүрэн** – Увс аймаг

## **ҮСХ-ны ажилтнууд**

1. Баатарын **Эрдэнэсүрэн** – Төслийн удирдагч
2. Сономцэрэнгийн **Мэндсайхан** – Төслийн удирдагч
3. Бямбаагийн **Саранчимэг** – Судалгааны багийн ахлагч
4. Ичинноровын **Энхбаатар** – Судалгааны багийн гишүүн
5. Чулуунбаатарын **Тунгалаг** - Судалгааны багийн гишүүн
6. Цэрэндэндэвийн **Булганчимэг** - Судалгааны багийн гишүүн
7. Маширын **Оюунцэцэг** – ХАНСГ-ын статистикч
8. Сугирын **Болормаа** - ХАНСГ-ын ахлах шинжээч
9. Даваацэрэнгийн **Даваажаргал** - ХАНСГ-ын шинжээч
10. Нинжиддагвын **Арьяасүрэн** – ҮСХ-ны нягтлан бодогч

## ӨРХИЙН АСУУЛГЫН ХУУДАС