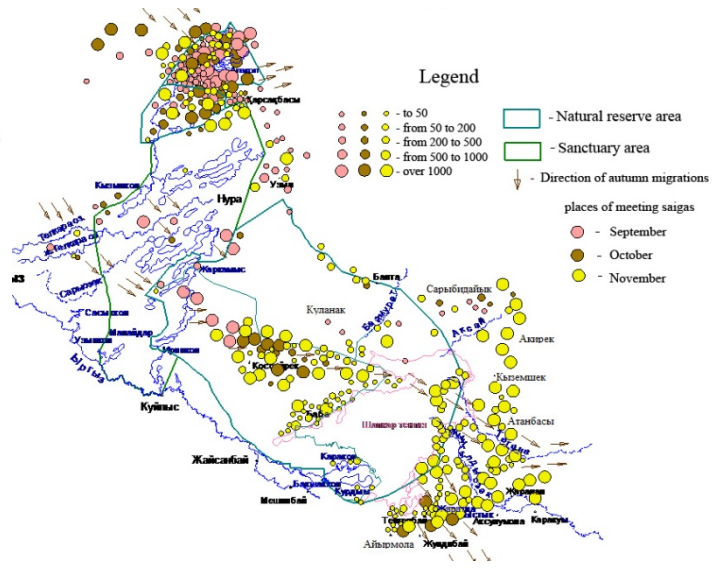


Зураг 4. Иргыз-Тургай БНГ-ын бөхөнгийн зуны тархац, 2012.



Зураг 5. Иргыз-Тургай БНГ-ын бөхөнгийн намрын тархац, 2012.

## Пре-Каспийн бөхөнгийн популяцийн статусыг үнэлэхэд хамтын оролцооны мониторингийг ашиглах нь

Леежиах Дорвард<sup>1</sup>, Юрий Арылов<sup>2</sup>, Е.Ж. Милнер-Гулланд<sup>1</sup>

1. Лондонгийн Эзэн хааны коллеж. 2. Халимагийн БНУ-ын Зэрлэг амьтан хамгаалах төв.

Холбогдох автор: Леежиах Дорвард, [leejiah@gmail.com](mailto:leejiah@gmail.com)

### Оршил

Пре-Каспийн бөхөнгийн популяци нь дэлхийн популяцийн хандлагыг даган 1950-иад онд 800000 орчим байснаа 2001 онд 15-20000 болж буурсан. Сүүлийн үеийн үнэлгээгээр буюу 2012 онд 7000 байсан (БМ-16-аас хар) ба популяцийн хэмжээ үргэлжлэн буурсаар байгаа болно. Гэсэн хэдий ч өнөөгийн популяцийн хэмжээ, хандлага болон тархалтын байдал үндсэндээ тодорхойгүй байна.

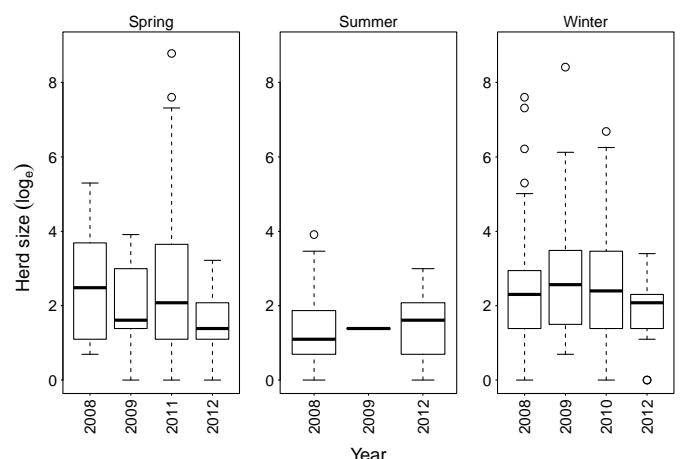
Халимагийн БНУ-ын Зэрлэг амьтан хамгаалах төв 2008 оноос эхлэн 3 хамтын оролцооны мониторинг төслийг эхлүүлсэн нь; Их Британы консулын газар, BRIDGE хөтөлбөрөөс санхүүжсэн 2008 оны III-2009 оны XI сар хүртэл үргэлжилсэн төсөл; Руффордын сангаас санхүүжин 2010 оны X сараас 2011 оны VI сар хүртэл үргэлжилсэн төсөл; АНУ-ын Загас болон Зэрлэг амьтан хамгаалах холбооноос (USFWS-33АХХ) санхүүжсэн 2012 оны II-XI сар хүртэл үргэлжилсэн төслүүд юм. BRIDGE болон Руффордын сангийн төсөлд 25 хүн ажилласан бол 33АХХ-ноос санхүүжсэн төсөлд 43 хүн ажиллаж басны зарим нь өмнөх төслүүдэд ажиллаж байсан туршлагатай байв. Судлаачид тохиолдлын байдлаар бөхөнгийн тоог (ажиглагдсан бөхөнгийн тоо, ажиглагдсан он сар, цаг, хүйс, ажиглагчаас амьтан хүртэлх зай, өнцөг, бусад тайлбарууд) тодорхойлохоор ажиллаж байв.

Ажиглагчид судалгааны үр дүнг хэмжээгүйн улмаас хэдийгээр популяцийн өөрчлөлтийн статусыг тогтооход ашиглаж болох олон тооны судалгааг гүйцэтгэсэн ажиглагчдын цуглуулсан сүргийн хэмжээ, ажиглагдсан давтамж зэрэг мэдээллээс харьцангуй буюу үнэмлэхүй нягтшилыг тооцоход учир дутагдалтай байна (жил бүр ажиглагчдын судалгааны үр дүнг ижил байсныг авч үзвэл). Бөхөн ажигласан болон ажиглаагүй судлаачдын ажиглалтын мэдээг харьцуулан байгаа/байхгүй (presence/absence) мэдээллийг ашиглан бөхөнгийн тархалтын өөрчлөлтийг гаргаж болох юм.

### Сүрэгглэлтийн байдлын өөрчлөлт

Жил бүрийг сүрэгглэлтийн хэмжээнээс хамаарч хавар (1-122 өдөр), зун (123-244 өдөр), өвөл (244-365 өдөр) гэсэн 3 улиралд хувааж үзсэн. Зуны үед сүрэгглэлтийн хэмжээ хавар болон, өвлийнхөөс харьцангуй бага байна ( $\chi^2=46.2$ ,  $p<0.001$ ; Зураг 1). Хаврын улиралд үүсэх сүргийн хэмжээ жилээс хамааран харилцан адилгүй байсан ( $\chi^2=12.0$ ,  $p=0.008$ ) ба 2008 ба 2012, 2011 ба 2012 онуудын хооронд ялгаатай байна. Зун болон өвлийн сүрэгглэлтийн хэмжээнд онцтой ялгаа харагдаагүй (Зураг 1).

Том хэмжээний газар нутагт олон тооны судлаачид оролцсоныг үл харгалзан үзвэл 2012 онд сүргийн дундаж хэмжээ болон хамгийн их утга бусад онуудтай харьцуулахад багассан байна (Хүснэгт 1).



Зураг 1. Оролцооны мониторинг ашиглан цуглуулсан бөхөнгийн сүргийн хэмжээ жил, улирлаар ялгаатай байдал

Өөр өөр жилийн ялгаатай улиралд харилцан адилгүй газар нутгийг хамруулан хийсэн судалгаагаар дээрх статистикийг өгч байгаа бөгөөд үүнээс 2012 онд томоохон сүргүүд алга болсоныг тэмдэглэж байна.

Өмнөх бүх жилүүдийн нийлбэр болон 2012 оны хаврын сүрэглэлтийн хэмжээ маш их хэмжээгээр багассан байна ( $W_{255}=6175$ ,  $p=0.0012$ ). Харин олон жилийн зуны сүргийн ялгаа бараг байхгүй байна ( $W_{185}=3249$ ,  $p=0.52$ ). Өвлийн сүргүүдийн хэмжээ 2012 онтой харьцуулахад их гарсан байсан боловч энэ ялгаа нь нөлөөлөхүйц их биш юм ( $W_{259}=3536$ ,  $p=0.086$ ).

Холимог хүчин зүйлийн шугаман загвар нь нэгээс илүү жил ажиглалт хийсэн судлаачдын сүргийн хэмжээг харьцуулахад ашиглагдсан. Энд харуулсан сүргийн дундаж хэмжээ нь 2008-2009 онд өссөнөө 2010 онд 2008 онд байсан хэмжээнээс доогуур утгатай тэмдэглэгдсэн бөгөөд 2011 болон 2012 онд үргэлжлэн буурсан байна. 2009 он (сүргийн хэмжээ их байсан) болон бусад бүх жилийн хоорондох сүргийн хэмжээ ялгаатай байсан.

#### Ажиглалтын тоо Сараар өөрчлөгдөх нь

Олон төсөлд оролцож байсан судлаачдын бөхөнтэй тааралдах давтамж өөрчлөгдөж байгаа нь ажиглагдсан бөгөөд хэрвээ жилээс жилд мониторинг судалгааны үр дүн ижил байсан юм бол цөөн сүрэг бүхий нутагт цөөхөн бодгаль тааралдана хэмээн ойлгож болно. BRIDGE болон ЗЗАХХ-ны төслийн аль алинд нь оролцож байсан найман судлаачийн сар тутмын ажиглалтын тоо нь 2008/2009 онд сард дунджаар 1,6 ажиглаж байснаа 2012 онд 0,5 болж буурсан байна ( $V_8=26$ ,  $p=0.047$ ). Руффорд болон ЗЗАХХ-ны төслийн аль алинд нь оролцож байсан 20 судлаачийн хувьд 2010/11 онд 0,89 байснаа 2012 онд 0,32 болж буурчээ ( $V_{20}=188$ ,  $p=0.0002$ ).

#### Бөхөнгийн тархац нутгийн өөрчлөлт

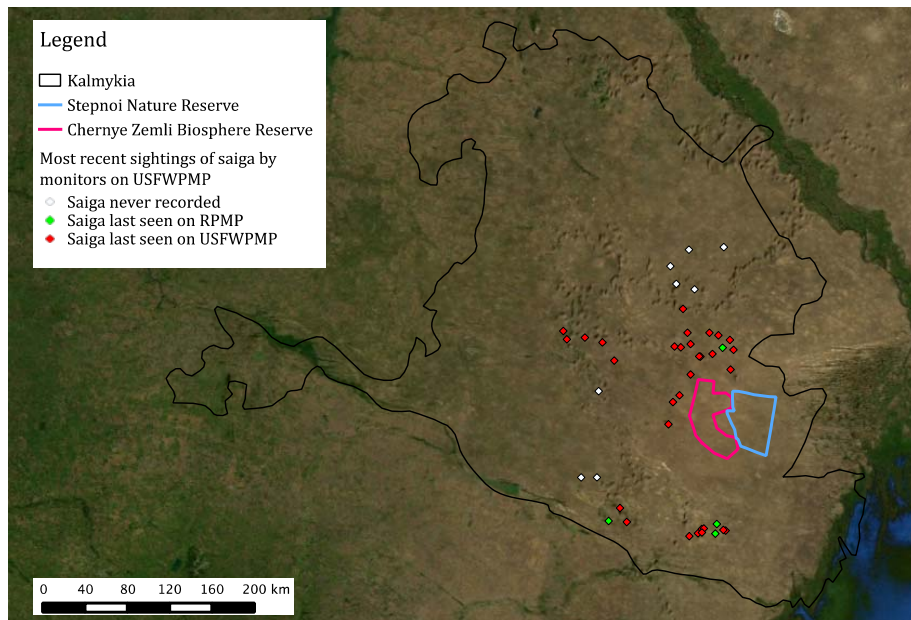
2008-2012 оны хугацаанд бөхөнгийн тархац нутгийн



Янзагатай эмэгчинг олж харах үед маш түргэн зугтааж байна.

### Хүснэгт 1. Сүрэглэлтийн хамгийн их ба дундаж утга (95% confidence intervals), ажиглагдсан сүргийн нийт тоо болон хамтын оролцооны мониторинг хийсэн жил бүрийн идэвхтэн судлаачдын тоо. Бүх жилийн туршид хамгийн бага сүргийн хэмжээ 1 байсан.

Жил	Сүрэглэлтийн хамгийн их утга	Сүрэглэлтийн дундаж утга	Ажиглалтын тоо	Судлаачын тоо
2008	2000	32±11	222	25
2009	4500	544±440	46	25
2010	800	48±13	89	25
2011	6500	86±32	220	25
2012	30	7±0.45	122	43



Зураг 2.

BRIDGE (2008/2009), Руффорд (2010/2011), ЗЗАХХ (2012)-оос хэрэгжүүлсэн төсөлд хамрагдсан ялгаатай бөхөнгийн тархац нутгийг харуулж байна.

Цэгээр ЗЗАХХ-ны төслийн ажиглагчдын хийсэн ажиглалтын цэгийг, өнгөөр ялган хамгийн сүүлд харсан бөхөнгийн байршлыг оруулав.

өөрчлөлтийн бага зэрэг ялгаатай байдлыг тэмдэглэв (Зураг 2). Нэгээс илүү төсөлд оролцсон судлаачдын дийлэнх нь хоёр төслийн явцад бөхөн харсан байна ( $n=24$ ). Руффордын төсөл хэрэгжих үеэр бөхөн харсан 4 судлаач ЗЗАХХ-ны төсөл хэрэгжих үед бөхөн хараагүй бол, судлаачтай ойрхон амьдарч байсан хүмүүс 2 төслийн явцад бөхөн харжээ (5.7 болон 12.1 км зайд орших).

#### Дүгнэлт, санал зөвлөмж

Жилүүдийн хоорондох сүрэглэлтийн хазайлтын дээд хэмжээнд хяналтын талбайн байршлын өөрчлөх нь тодорхой хэмжээгээр нөлөөлж байна (Зураг 1). BRIDGE болон ЗЗАХХ-ноос хэрэгжсэн төслийн үед судалгаа хийж байгаагүй боловч Руффорд төслийн үед ажиллаж байсан 5 хүн 2010 болон 2011 онд томоохон сүргүүдийг тэмдэглэж, хамгийн их тогтмол ажиглалт хийж байсан. Тэд Степной болон Зерные Земли БНГ-ын өмнөд хэсэгт бөхөнгийн үндсэн тархац нутагт аьдардаг байна. ЗЗАХХ-ны төсөл биш, харин Руффордын төсөлд оруулсан тэдний хувь нэмэр нь хоёр төслийн хоорондох сүрэглэлтийн эрс ялгаатай байдлыг харуулахаас гадна хүн амын хандлагыг үнэн зөв таамаглах бидний чадвар сул байгааг ажиглаж болох юм. Гэсэн ч энэ анализаас 2012 онд бөхөнгийн популяцийн хэмжээ өмнөх жилүүдийнхээс бага байгааг харж болно.