

Хятадын хойд нутгийн улаан үхрийн өрхийн фермерын нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааны судалгаа

М.Бүрэнжаргал, Өвөр Монголын Их сургуулийн профессор,
nmhhx2006@163.com

Цэгээн, Өвөр Монголын Их сургуулийн магистрант

Хураангуй

Хүн төрөлхтний үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт нь дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн гол шалтгааны нэг бөгөөд дэлхий дахины анхаарал татсан сэдэв юм. Уг судалгаа нь БНХАУ-ын ӨМӨЗО-ны Хорчин зүүн гарын хойд хошууны N гацааны улаан үхэр үржүүлэгч өрхийн 61 фермерээс ярилцлага авч, зан үйлийн эдийн засгийн холбогдох онолуудыг ашиглаж боловсруулав. Эдгээр өрхийн фермерүүдийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэл эрхлэх эрмэлзэл, түүнд нөлөөлөгч гол хүчин зүйлсийг судлав. Тус судалгаагаар БНХАУ-ын засгийн газраас нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-г дэлгэрүүлэх, сурталчлах ажлыг сайтар явуулах, зохих татаасын бодлого хэрэгжүүлэх, өрхийн фермерүүдийн хэт өндөр өртгийн асуудлыг шийдвэрлэхэд туслах хэрэгтэйг гэсэн зөвлөмж гарав.

Түлхүүр үг: Нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэл, нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА, өрхийн фермер, хорчин улаан үхэр

Удиртгал

Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн гол шалтгаан нь хүн төрөлхтний төрөл бүрийн үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт болж байна. Хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй нүүрстөрөгчийг хоёрдогч болон гуравдагч үйлдвэрлэлээс голчлон ялгаруулж байгааг тоо баримт харуулж байгаа ч анхдагч үйлдвэрлэлийн ялгаруулалтыг эс хайхарч болохгүй юм.¹ Дэлхийн дулаарал өдөр ирэх бүр ноцтой явагдаж буй өнөө үед ХАА-н нүүрстөрөгчийн ялгаруулалтыг бууруулах нь нийгэм, байгаль орчны тогтвортой хөгжилд асар их хувь нэмэр оруулах ба үүнээс үүдэн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-н үйлдвэрлэл хэмээх ойлголтыг дэвшүүлсэн. Нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-н үйлдвэрлэл гэдэг нь нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт бууруулах төрөл

¹ Анхдагч, хоёрдогч, гуравдагч үйлдвэрлэл нь үндэсний эдийн засгийн үйлдвэрлэлийн гурван том ангилал бөгөөд анхдагч нь ХАА-н үйлдвэрлэл (МАА, ГТ, ойн аж ахуй, загасны аж ахуй зэрэг)-ийг, хоёрдогч нь аж үйлдвэрлэл (Боловсруулах үйлдвэрлэл, барилга, уул уурхай зэрэг)-ийг, гуравдагч нь үйлчилгээний салбар (анхдагч, хоёрдогч үйлдвэрлэлээс бусад)-ыг тус тус илэрхийлнэ.

бүрийн арга ашиглаж, тухайлбал уламжлалт тариалалтын аргыг өөрчлөх, химийн бордоо, пестицидийн хэрэглээг багасгах, задардаг химийн бордоо ашиглах, хөрсний менежментийг оновчлох, сэргээгдэх эрчим хүчийг дэлгэрүүлэх зэрэг олон төрлийн аргыг ашиглаж ХАА-н хүлэмжийн хийн ялгаруулалтыг бууруулах явдал гэж үздэг (He & Liao 2023; Wang & Sun 2022; Yue 2011). Нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-г хөгжүүлэх нь байгаль орчныг хамгаалах, ХАА-н бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийн үр ашгийг нэмэгдүүлэхэд тустай төдийгүй илүү эрүүл, үр ашигтай ХАА-н системийг бий болгож эдийн засгийн хөгжил, байгаль орчны хамгааллын харилцан ашигтай байдлыг дэмжинэ гэж судлаачид (Ху 2010) үзсэнийг энэхүү судалгааны онолын үндэс, судалгаа явуулах үндэслэл, хэрэгцээ шаардлага гэж үзэв.

Тус судалгаа болон өгүүллийн гол зорилго нь БНХАУ-ын засгийн газраас холбогдох бодлого боловсруулах, мал аж ахуйн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийг ахиулахад шинжлэх ухааны үндэслэл, судалгаа, лавлагаа бий болгохыг зорьсон болно. Уг судалгаа нь БНХАУ-ын ӨМӨЗО-ны Хорчин зүүн гарын хойд хошууны N гацааны улаан үхэр үржүүлэгч өрхийн 61 фермерээс асуумж (survey) авч, зан үйлийн эдийн засгийн холбогдох онолуудыг ашиглаж, SPSS программ ашиглаж мэдээллийн гол хувьсагч хоорондын хамаарлыг судлав. Эдгээр өрхийн фермерүүдийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэл эрхлэх эрмэлзэл, түүнд нөлөөлөгч гол 14 хүчин зүйлсийг бүртгэн авч, хоорондын хамаарал, нөлөөллийг судлав. Судалгаагаар БНХАУ-ын засгийн газраас нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-г дэлгэрүүлэх, сурталчлах ажлыг сайтар явуулах, зохих татаасын бодлого хэрэгжүүлэх, өрхийн фермерүүдийн хэт өндөр өртгийн асуудлыг шийдвэрлэхэд туслах хэрэгтэй гэсэн зөвлөмж гарав. Өгүүлэлд эхлээд Хорчин зүүн гарын хойд хошууны нийгэм эдийн засгийн байдал, нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үхрийн фермийн санхүүжилт авах нөхцлийг танилцуулж, улмаар 61 өрхийн асуумжийн мэдээлэл боловсруулалт, 14 хувьсагч хоорондын хамааралыг тооцож, эцэст нь хэлэлцүүлэг дүгнэлтийг танилцуулах болно.

Улаан үхрийн өрхийн ферм ба Хорчин зүүн гарын хойд хошуу

БНХАУ-ын ӨМӨЗО-ны Хорчин зүүн гарын хойд хошуу нь үхрийн аж ахуй эрхэлсэн өнө эртний түүхтэй, үхрийг анхлан уналга ачлагын зориулалтаар, дараа нь тариалангийн зориулалтаар ашиглаж 1953 оноос үүлдэр сайжруулах ажлыг албан ёсоор эхэлж, 70 жилийн шаргуу хөдөлмөрийн үр дүнд өдгөө эр үхэр, үнээний харьцаа 100%-д хүрч үнээний бойжилт 1990-ээд оны 45%-аас одоогийн 93%-д хүрсэн.

Хорчин зүүн гарын хойд хошууны N гацаа нь өргөн удам нутагтай, цөл, бэлчээр хосолсон нийт 72 мянган м² газар нутагтай ба үүний 11.427 мянган м² нь тариалангийн, 29.8 мянган м² нь ойн, 32 мянган м² нь бэлчээрийн талбай юм. N гацаа нь хорчин зүүн гарын хойд хошууны хагас тариалан, хагас малжих жишиг бүс бөгөөд 2022 онд малын нийт тоо 5414 толгойд хүрч үүнээс хамгийн их нь үхэр 4048 толгой, удаах нь хонь 973 толгой, гахай 296, адуу 55, илжиг 5, тэмээ 1 тус тус байна. ХАА болон үйлчилгээний салбарын үйлдвэрлэлийн нийт өртөг 8.62 сая юаньд хүрснээс МАА-н үйлдвэрлэлийн өртөг 6 сая юань, үйлчилгээний салбарын өртөг 2.2 сая юань байна.³

2022 оны эцсээр хорчин зүүн гарын хойд хошуунд жилд нийт 1.043 сая толгой улаан үхэр маллаж, 0.214 сая улаан үхэр арилжаалж 0.017 сая толгойг нядлан боловсруулсан байна. Одоогийн байдлаар тус хошуунд өрхийн МАА-н ферм 493, үхрийн фермерийн тусгай загвар хоршоо 83, малчин болон малын хашааг хол зайтай байршуулсан хэлбэр бүхий фермер 52, махны чиглэлийн үхрийн стандарт ферм 10, томоохон хэмжээний аж ахуй нэгж 2 байна. Үржүүлгийн хэмжээ 50 мянгаас дээш толгой үхэр бүхий сум, суурин 53%-ийг, 5000-аас дээш толгой үхэр бүхий засаг захиргааны гацаа 17%-ийг эзэлж байна.⁴ Өдгөө “Оновчтой хэмжээний, стандартчилагдсан фермерийн жижиг тосгоноос бүрдсэн том хэмжээний эрчимжсэн үржүүлгийн бааз” бүхий махны чиглэлийн үхэр үржүүлэх шинэ загварыг санал болгож байна.

ӨМӨЗО-ны Хорчин зүүн гарын хойд хошууны монгол үхрийн үүлдрийг сайжруулах ажил 1950-аад оноос эхэлсэн. Эхэн үедээ “Голланд үхэр”, “Гурван голын үхэр” үүлдрийн бухыг эрлийзжүүлж, үүлдрийг сайжруулсан ч үр дүн муутай байв. 1964 оноос эхлэн симментал үхрийг нутагшуулан үүлдэр сайжруулах ажлыг үргэлжлүүлсэн. 1980-аад оны эхэнд хошууны хэмжээнд хорчин улаан үхрийн 72 үүлдэржүүлэх газрыг байгуулж, эцэст нь хөндлөн бэхэлгээ, эрлийзжүүлэх үйл явцаар мах, сүүний аль аль чиглэлээр ашиглагдах, Хорчин зүүн гарын хойд хошууны ерөнхий орчинд тохирсон шинэ үүлдрийг гарган авч 2002 онд хорчин улаан үхэр гэж нэрлэсэн. 2018 онд “Хорчин улаан үхэр” нь экологийн гарал үүсэл хамгаалагдсан бүтээгдэхүүнээр тодорсон нь брэндийн давуу талыг бий болгосон. Хорчин улаан үхрийн гадаад төрхийг “Зургаан цагаан” гэж тодорхойлж болох ба үүнд цагаан толгой, цагаан дух, шар алаг эсвэл улаан алаг биетний, нуруу, сүүл, хэвлий, дөрвөн мөч бүгд цагаан өнгөтэй бөгөөд өндөр, урт, өргөн, дөрвөлжин биеийн хэлбэртэй.⁵

²Хектарын 1/15-тэй тэнцэх хэмжээ.

³Эх сурвалж: 2023 оны 7-8 сарын хээрийн судалгааны мэдээллээс эмхэтгэв.

⁴Хорчин зүүн гарын хойд хошууны статистикийн хороо, Хорчин зүүн гарын хойд хошууны статистикийн эмхэтгэл [М], 2022

⁵Хорчин зүүн гарын хойд хошууны МАА-н ойллогын эмхэтгэлийн хороо, Хорчин зүүн гарын хойд хошууны МАА-н ойллого [М], Ляонингын их сургуулийн хэвлэлийн хороо, 2022 он.

Нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай фермийн тодорхойлолт, санхүүжилт авах нөхцөл

Нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа нь маш өргөн хүрээг хамардаг тул үүнийг хэмжихэд нэлээд хүндрэлтэй. Энэхүү судалгаанд авч үзсэн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа нь өрхийн фермерүүд үхэр үржүүлэх явцдаа ердийн ашиг, орлогодоо нөлөөлөхгүй байх урьдач нөхцөлтэйгөөр байгаль орноо хамгаалах багц үйл ажиллагаа юм.

Эдгээрт, тэжээлийн менежментийг сайжруулах, улаан үхрийн тоо толгойн зохистой түвшнийг хангах замаар тоо толгойн хэт өсөлтөөс үүдэлтэй нүүрстөрөгчийн ялгаруулалтын өсөлтийг бууруулах; тэжээллэг чанар өндөртэй тэжээл сонгож, үргүй зарцуулахаас зайлсхийх замаар тэжээлийн үйлдвэрлэл, тээвэрлэлтээс үүсэх нүүрстөрөгчийн ялгаруулалтыг бууруулах; үхрийн өтгийг боловсруулах, исгэх, дахин ашиглах замаар органик бордоо гаргах боломжтой эсэх; эрчим хүчний хэмнэлттэй тоног төхөөрөмж, сэргээгдэх эрчим хүч тухайлбал нарны болон биомассын эрчим хүч хүч ашиглах замаар эрчим хүчний ашиглалт, нүүрс төрөгчийн ялгаруулалтыг бууруулах; улаан үхрийн өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх чадавхыг нэмэгдүүлэх, өвчний дэгдэлтээс сэргийлэх замаар өвчнөөс үүдэлтэй хорогдол, нөөцийн үргүй зарцуулалтыг бууруулах; экологийн тэнцвэр бүхий фермерийн аж ахуй эрхлэх аргуудыг дэлгэрүүлэх тухайлбал, тариалан, фермерийн аж ахуйг цогцоор эрхлэх, цикл хэлбэрийн фермерийн аж ахуй эрхлэх замаар байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөллийг бууруулах; газар ашиглалтыг нэгтгэн төлөвлөх, хөрсний доройтлоос урьдчилан сэргийлэх, хөрсний нүүрстөрөгч нөөцлөх чадавхыг хамгаалах; өрхийн фермерийн байгаль орчноо хамгаалах мэдлэгийг дээшлүүлэх, боловсрол олгох, сурталчилгаа хийх замаар нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааг идэвхжүүлэх зэрэг нөөцийн хэмнэлттэй, дахин ашиглагдах, экологи орчныг хамгаалах нь бүгд нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа юм (Wu & Liu 2010; Qi & Chen 2010). Нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай эдгээр үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааг хэрэгжүүлснээр өрхийн фермерүүдийн уур амьсгалын өөрчлөлтөд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг бууруулахын зэрэгцээ эдийн засаг, байгаль орчны тогтвортой хөгжлийг дэмжих боломжтой юм (Zhao & Qian 2009).

Улаан үхэр үржүүлэгч өрхийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн зан төлөвийн эмпирик шинжилгээ

Загвар боловсруулалт, хувьсагч сонголт

Загварт 61 өрхийн асуумжийн судалгаанд тулгуурлан улаан үхрийн өрхийн фермерүүд нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэхийг эрмэлзэж буй эсэхийг

хамаарах хувьсагчаар авсан ба энэ нь тийм, үгүй гэсэн 2 сонголт бүхий хоёртын ангиллын хувьсагч учир хоёртын регрессийн загвар ашиглан шинжилсэн. Мөн улаан үхрийн өрхийн фермерүүд нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэхийг эрмэлзэж буй эсэхийг тайлбарлагдагч хувьсагчаар авч, хээрийн судалгаа болон өмнө хийгдсэн судалгааны үр дүнд тулгуурлан 14 үзүүлэлт бүхий тайлбарлагч хувьсагчийг сонгон эдгээр хувьсагч болон үзүүлэлтүүд нь өрхийн фермерүүдийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх шийдвэрт эерэг эсвэл сөрөг нөлөө үзүүлж байгаагаар таамагласан. Сонгосон хувьсагчдыг хүснэгт 1-д харуулав.

Хүснэгт 1 Хувьсагч сонголт, тодорхойлолт

Хувьсагч	Хувьсагчийн тодорхойлолт	Урьдчилсан нөлөөлөл
Нас	20-30=1 31-40=2 41-50=3 51-60=4 61 түүнээс дээш=5	-
Боловсролын түвшин	Коллеж, их сургуулиас дээш=1 ахлах сургууль=2 Дунд сургууль=3 бага сургууль, түүнээс доош=4	+
Ажилчдын тоо	Бодит тоонд тулгуурлах	+
Үржүүлгийн аж ахуйн цар хэмжээ	0-20= 21-30=2 31-40=3 41-50=4 51, түүнээс дээш=5	+
Зээлтэй эсэх	Тийм=1 Үгүй=0	+
Өрхийн орлого	50 мянган юаниас бага=1 60-100 мянган юань=2 110-150 мянган юань=3 160-200 мянган юань=4 210 мянган юань, түүнээс дээш=5	+
Сургалтад хамрагдсан эсэх	Тийм=1 Үгүй=0	+
Намын гишүүн эсэх	Тийм=1 Үгүй=0	+
Тосгоны боловсон хүчин эсэх	Тийм=1 Үгүй=0	+
Пестицидийн хэрэглээ	Стандартаас багаар хэрэглэдэг=1 Стандартын дагуу хэрэглэдэг=2 Стандартаас өндөр хэрэглэдэг=3	-
Химийн бордооны хэрэглээ	Стандартаас багаар хэрэглэдэг=1 Стандартын дагуу хэрэглэдэг=2	-

	Стандартаас өндөр хэрэглэдэг=3	
Үхрийн хашааг тогтмол халдваргүйжүүлдэг эсэх	Тийм=1 Үгүй=0	+
Эмийн хэрэглээг зогсоох хугацааг мэддэг эсэх	Тийм=1 Үгүй=0	+
Усны хэмнэлттэй технологи ашигладаг эсэх	Тийм=1 Үгүй=0	+

Нөлөөлөх хүчин зүйлс, онолын таамаглал

Нэгдүгээрт, нас нь улаан үхрийн өрхийн фермерүүдийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанд ихээр нөлөөлнө. Үхрийн фермер эрхлэгчийн нас харьцангуй залуу байх нь боловсролын хувьд тодорхой давуу тал болох ба үйлдвэрлэлд консерватив чанар харьцангуй бага илэрнэ. Мөн харьцангуй залуу эзэнтэй өрхийн фермер үйлдвэрлэлийн шинэ технологи, шинэ үүлдэр зэрэг шинэ зүйлсийг үйлдвэрлэлд ашиглах хандлагатай байдаг ба үйлдвэрлэлийн дадал зуршлын багахан онцлог нь үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанд нөлөөлөх гол хүчин зүйл болдог.

Хоёрдугаарт, боловсрол илүү өндөр байх нь улаан үхрийн өрхийн фермерүүдийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлд чухал нөлөө үзүүлнэ. Боловсрол харьцангуй өндөр өрхийн фермерүүд шинэ технологийг илүү хурдан нэвтрүүлэх ба дэвшилтэт технологийг ашиглан шинжлэх ухаанчаар үхрээ өсгөнө. Иймд боловсрол нь өрхийн фермерийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлд эерэг хамааралтай гэж таамагласан.

Гуравдугаарт, ажилчдын тоо нь өрхийн фермерийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлд мөн ихээхэн нөлөөлнө. Ажилчдын тоо их байх тусам газар хамгаалал, тогтвортой хөгжилд төдий чинээ анхаарна. Иймд ажилчдын тоо олон байх нь өрхийн фермерийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлд эерэг хамааралтайгаар таамагласан.

Дөрөвдүгээрт, Үржүүлгийн цар хэмжээ нь улаан үхрийн өрхийн фермерийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлд ихээр нөлөөлнө. Ижил цар хэмжээ бүхий өрхийн фермерүүд үхрийн тоо толгойгоор харилцан адилгүй байх нь өрхийн фермерийн үйл ажиллагаанд шууд нөлөөлдөг. Өрхийн фермерийн цар хэмжээ илүү том байх тусам илүү олон тооны ажилчидтай, хөрөнгө санхүү, технологийн суурь сайтай байна. Харин жирийн өрхийн фермерүүдийн суурь бааз харьцангуй сул, цар хэмжээ харьцангуй бага ба тэр хэрээр хөрөнгө, санхүү, технологийн хүндрэлтэй тулгардаг. Иймд улаан үхрийн өрхийн фермерийн цар хэмжээг нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлтэй эерэг хамааралтай гэж таамагласан.

Тавдугаарт, зээлтэй эсэх нь улаан үхрийн өрхийн фермерийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлд мөн ихээр нөлөөлнө. Өдгөө хөдөөгийн зээлийн асуудал харьцангуй ноцтой байгаа бөгөөд бараг өрх бүр зээлтэй, зарим өрхийн зээлийн хэмжээ асар их байна. Иймд зээлийг өрхийн фермерийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлтэй сөрөг хамааралтайгаар таамагласан.

Зургаадугаарт, өрхийн орлого илүү өндөр байх нь өрхийн фермерийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлд чухал нөлөөлнө. Улаан үхэр үржүүлэхэд тодорхой хэмжээний хөрөнгө, газар шаардагдах ба өрхийн орлого, эдийн засгийн суурь байдал нь үхрийн фермерийн үхэр үржүүлэх эрмэлзэл, үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанд нөлөөлөгч чухал нөхцөл болно. Мөн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааны шийдвэрт чухал нөлөө үзүүлнэ. Иймд өрхийн орлого нь улаан үхрийн өрхийн фермерийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлтэй эерэг хамааралтай гэж таамагласан.

Долоодугаарт, сургалтад хамрагдсан эсэх нь улаан үхрийн өрхийн фермерийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлд чухал нөлөөлнө. Сургалтад хамрагдсанаар үхрийн фермерүүдийн үхэр үржүүлэх мэдлэг, түвшнийг нэмэгдүүлэх боломжтой ба үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааг ахиулах нөлөөтэй. Иймд дээрх хоёр хүчин зүйлийг эерэг хамааралтайгаар таамагласан.

Наймдугаарт, намын гишүүн эсвэл тосгоны боловсон хүчин эсэх нь өрхийн фермерийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлд ихээхэн нөлөөлнө. Намын гишүүн эсвэл тосгоны боловсон хүчин өрхийн фермерүүд нь нийгмийн хариуцлага сайтай, манлайлах нөлөөтэй байна. Иймд уг үзүүлэлтийг өрхийн фермерийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлтэй эерэг хамааралтайгаар таамагласан.

Есдүгээрт, пестицид, химийн бордооны хэрэглээ нь өрхийн фермерийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлд ихээхэн нөлөөлнө. Пестицид, химийн бордооны хэт хэрэглээ нь хөрсний бохирдлыг хурдацтай үүсгэнэ. Пестицид, химийн бордоог стандартаас их хэмжээгээр хэрэглэдэг өрхийн байгаль орчноо хамгаалах мэдлэг бага байгаа бөгөөд дээрх хүчин зүйлсийг сөрөг хамааралтай гэж таамагласан.

Аравдугаарт, эмийн хэрэглээг зогсоох хугацааг мэддэг, үхрийн хашааг халдваргүйжүүлдэг нь өрхийн фермерийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлд ихээхэн нөлөөлнө. Эмийн хэрэглээг зогсоох хугацааг мэддэг байх нь өрхийн фермерүүд өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх, хянах тодорхой хэмжээний мэдлэгтэй байгааг, харин үхрийн хашааг

халдваргүйжүүлдэг нь өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх, хянах арга хэмжээ хэрэгжүүлж байгаагийн илрэл юм. Иймд энэ хүчин зүйлсийг өрхийн фермерийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлтэй эерэг хамааралтай гэж таамагласан.

Загварын тооцоолол, үр дүнгийн шинжилгээ

Энэ бүлэгт SPSS26.0 программ ашиглан өрхийн фермерийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанд нөлөөлж буй хүчин зүйлсийг шинжилсэн. Өгөгдөлд хоёртын логистик регрессийн шинжилгээ хийсэн ба статистикийн үр дүнг хүснэгт 6-д харууллаа. 0.05-ын ач холбогдлын түвшинд х-квадрат утга 62.683, P утга 0.000 буюу 0.05-аас бага, чөлөөний зэрэг 19 байгаагаас ажиглалтын утга болон хүлээгдэж буй утгын хоорондын зөрүү илэрхий байна. Иймд тэдгээрийн хооронд мэдэгдэхүйц хамаарал байгаа бөгөөд энэ нь статистикийн хувьд ач холбогдолтой гэж үзсэн.

Хүснэгт 2 Хоёртын логистик регрессийн загварын үр дүн

Үзүүлэлт	B	Стандарт алдаа	Wald	Чөлөөний зэрэг	Ач холбогдлын зэрэг	Exp(B)
Нас	-1.384	0.587	5.550	1	0.018**	0.251
Боловсролын түвшин	1.666	0.591	7.956	1	0.005***	5.293
Ажилчдын тоо	-0.212	0.292	0.527	1	0.468	0.809
Үржүүлгийн цар хэмжээ	-0.744	0.481	2.391	1	0.122	0.475
Зээлтэй эсэх	-0.812	0.938	0.749	1	0.387	0.444
Өрхийн орлого	1.956	0.818	5.710	1	0.017**	7.069
Улаан үхэр үржүүлэх технологийн сургалтад хамрагдсан эсэх	2.783	1.183	5.533	1	0.019**	0.062
Намын гишүүн эсэх	-1.607	1.116	2.073	1	0.150	0.200
Тосгоны боловсон хүчин эсэх	-0.719	1.461	0.242	1	0.623	0.487
Пестицидийн хэрэглээ	2.529	1.575	2.579	1	0.108	12.536
Химийн бордооны хэрэглээ	-1.380	1.039	1.765	1	0.184	0.251
Үхрийн хашааг тогтмол	-0.496	1.290	0.148	1	0.700	0.609

халдваргүйжүүлдэг эсэх						
Эмийн хэрэглээг зогсоох хугацааг мэддэг эсэх	-0.830	1.208	0.473	10	0.492	0.436
Усны хэмнэлттэй технологи ашигладаг эсэх	-0.798	0.922	0.748	1	0.387	0.450
Хи-квадрат утга	62.683					
Р утга	0.000					
Чөлөөний зэрэг	19					

Тайлбар: * * *, * * болон * нь 1%, 5%, 10%-ийн ач холбогдлын түвшинд ач холбогдолтой байна.

Загварын дүгнэлт

Улаан үхрийн өрхийн фермерийн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа нь ерөнхийдөө оновчтой боловч энэхүү оновчлол нь нэгэн төрлийн хязгаарлагдмал шинжтэй, олон талт хүчин зүйлийн нөлөөнд оршиж байна. Загварын ач холбогдлын зэргийн дагуу харгалзах ач холбогдлын зэрэг 0.05-аас их хувьсагчдыг аажмаар хасаж, 5 хувьсагчийн ач холбогдлын зэрэг 0.05-аас бага (Хүснэгт 7) байгаа ба эдгээр 5 хувьсагч нь энэ судалгааны гол нөлөөлөгч хувьсагч болохыг харуулж байна. Нөлөөллийн дарааллаар жагсаавал боловсролын түвшин, улаан үхэр үржүүлэх технологи, менежментийн сургалтад хамрагдсан эсэх, үхэр үржүүлгийн орлого, нас, сургалтад хамрагдах эрмэлзэл байна.

Хүснэгт 3 Хоёртын логистик регрессийн загварын үр дүн (2)

Үзүүлэлт	B	Стандарт алдаа	Wald	Чөлөөний зэрэг	Ач холбогдлын зэрэг	Exp(B)
Нас	-1.384	0.587	5.550	1	0.018**	0.251
Боловсролын түвшин	1.666	0.591	7.956	1	0.005***	5.293
Өрхийн орлого	1.956	0.818	5.710	1	0.017**	7.069
Улаан үхэр үржүүлэх технологийн сургалтад хамрагдсан эсэх	2.783	1.183	5.533	1	0.019**	0.062

Тайлбар: * * *, * * болон * нь 1%, 5%, 10%-ийн ач холбогдлын түвшинд ач холбогдолтой байна.

Улаан үхрийн өрхийн фермерийн өрхийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлд хийсэн загварын шинжилгээг судалгааны баримт, хээрийн судалгааны ярилцлагатай нэгтгэвэл дараах зүйлсийг харж болно.

Нэгдүгээрт, нас нь нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлтэй сөрөг хамааралтай байна. Ярилцлагын явцад үхрийн өрхийн фермер эрхлэгчийн нас нэмэгдэх тутам хүрээлэн буй орчноо гэх сэтгэл нь улам гүнзгий байсан ба тэд бэлчээрийн цөлжилт явагдах процессыг өөрийн биеэр мэдэрсэн учир нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай МАА хэмээх ухагдахууныг ойлгосноор нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэл хүчтэй болсон.

Хоёрдугаарт, боловсролын түвшин болон нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлийн хооронд эерэг хамаарал байна. Боловсролын түвшин өндөр байгаа нь шинэ технологи, шинэ мэдээлэл хүлээн авах чадвар өндөр, нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай МАА талаар илүү ихийг сонссон, үхэр үржүүлгийн үр ашиг, байгаль орчны тогтвортой хөгжлийг нэгэн зэрэг хангасан үйлдвэрлэлийн арга хэрэглэх эрмэлзэлтэйг харуулж байна.

Гуравдугаарт, өрхийн фермерийн орлого нь үхэр болон эрдэнэ шишийн орлогоос голчлон бүрдэж байна. Судалгаанд хамрагдагч өрхийн фермерүүдийн 2022 оны өрхийн дундаж нийт орлого (төрөл бүрийн өртгийг хасахгүйгээр) 108200 юань байгаагаас үхэр үржүүлгийн дундаж орлого 73400 юань, тариалангийн нийт орлого 13200 юань, бодлогын шинжтэй орлого 6300 юань тус тус байна. Бодлогын шинжтэй орлогод бэлчээр хориглосны татаас, тариалангийн талбайг ойн зориулалтад шилжүүлсний татаас, амьжиргааны татаас зэрэг төрөл бүрийн татаасыг хамруулна. Бусад орлогод дээр дурдсан гурван төрлийн орлогоос бусад төрлийн дагалдах аж ахуйн орлого буюу супермаркет ажиллуулах, өөр муж, нутагт очиж хөлсний хөдөлмөр эрхлэх, мал эмнэлэг, тариалангийн зориулалттай машин техник түрээслүүлэх, тэжээл борлуулах зэрэг дагалдах аж ахуйгаас олох орлогыг голчлон ойлгоно. Ярилцлагаар үхэр үржүүлгийн орлого бага байх тусам нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-н талаар тодорхой бус хандлагатай байсан ба нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийг амьжиргааны түвшин хэвийн нөхцөлд л бодолхийлэх боломжтой гэж үзэж байв.

Дөрөвдүгээрт, технологийн болон менежментийн сургалтад хамрагдсан байдал нь нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх эрмэлзэлтэй эерэг хамааралтай байна. Сургалтад хамрагдагсад нь үхэр үржүүлгээ дэвшилтэт шинэ технологийн дагуу явуулдаг ба энэ нь мэдээллийн тэгш бус байдлаас зайлсхийж, үр ашгийг дээшлүүлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Мөн бодлогын удирдамжийн дагуу тэд үхэр үржүүлгийн үр ашгаа

дээшлүүлэхийн тулд нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн технологийг хүлээн авахад бэлэн байдаг.

Дүгнэлт, санал

Нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай технологийг нэвтрүүлэх нь махны үхэр үржүүлэх үеийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалтыг бууруулахад харьцангуй нөлөөтэй ба нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-н нүүрстөрөгчийг шингээх, ялгаруулалтыг бууруулах зорилгод хүрэх боломжтой юм. Хэдийгээр засгийн газраас нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-г эрчимтэй сурталчлан таниулж эхэлсэн ч холбогдох суртал ухуулга, дэмжлэг хангалтгүй байсаар байна. Хөдөө орон нутагт нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-н талаарх танин мэдэлт бага байгаа тул өрхийн фермерүүд нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа эрхлэх холбогдох ойлголтгүй байна. Өрхийн фермерүүдийн ихэнх нь нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-н талаарх танин мэдэхүй байхгүй хэдий ч нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэл эрхлэх хүсэл эрмэлзэл нь маш өндөр байна. Хэрэв засгийн газраас нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-н сурталчилгааг сайтар хийгээд зогсохгүй зохих татаас, тусламж үзүүлбэл өрхийн фермерүүдийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэл эрхлэхэд эерэг нөлөө үзүүлнэ.

Дээрх дүгнэлтэд үндэслэн дараах бодлогын саналыг дэвшүүлж байна. Нэгдүгээрт, орон нутгийн засаг захиргаа нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-г сурталчлах ажлыг эрчимжүүлж өрхийн фермерүүдэд уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүсэх асуудлыг таниулж ойлгуулах. Хээрийн судалгааны үр дүнгээс үхрийн фермерүүдийн ихэнх өрх Куайшоу зэрэг онлайн платформоос мэдээлэл авдаг нь харагдсан ба иймд куайшоу, доуин зэрэг онлайн мэдээллийн платформуудыг ашиглаж нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-г сурталчлах боломжтой юм. Олон талт сувгаар дамжуулан өрхийн фермерүүдийг нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-н талаар гүнзгий ойлголттой болгох, үүний дараа сургалт цуглаан зохион байгуулах зэрэг онлайн бус арга хэрэгслээр дамжуулан нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн технологийг шууд заан сургах нь эдгээр өрхийн фермерүүдийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-н мэдлэгийг гүнзгийрүүлнэ. Онлайн болон онлайн бус аргуудыг хослуулан нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн талаарх шинжлэх ухааны мэдлэгийг өрхийн фермерүүдэд олон талаар хүргэнэ. Энэ нь өрхийн фермерүүдийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэл эрхлэх үүрэг хариуцлага, ухамсрыг төлөвшүүлж, эрмэлзэлийг нэмэгдүүлж, нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийг идэвхтэй эрхлүүлэх болно.

Хоёрдугаарт, Ногоон дарш, усан тутарга тариалалтад нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн технологийн дэмжлэг үзүүлэх. Судалгааны үр дүнгээр N гацаанд зохион байгуулсан технологийн сургалтын ихэнх нь МАА, газар тариалангийн чиглэлийн сургалт байгаа бөгөөд хагас малжих, хагас тариалангийн бүс нутгийн хувьд зөвхөн МАА-г анхаарч болохгүй ба тариалангийн үйлдвэрлэлийг ч мөн зохих түвшинд авч үзэх хэрэгтэй юм. Өрхийн фермерүүдийн ихэнх нь улаан үхэр үржүүлэхийн зэрэгцээ даршны эрдэнэ шиш, усан тутарга тариалах ба пестицид, химийн бордоог стандартаас их хэмжээгээр хэрэглэдэг нь харьцангуй түгээмэл байна. Пестицид, химийн бордоог хэтрүүлэн хэрэглэх нь ургацыг нэмэгдүүлэхгүйгээс гадна газрын цэгийн бус бохирдлыг үүсгэнэ. Үүнээс өрхийн фермерүүдийн тариалангийн шинжлэх ухаан, технологийн талаарх мэдлэг бага байгаа нь харагдаж байна. Иймд тариалангийн технологийн сургалтыг ч идэвхтэй явуулах хэрэгтэй юм. Нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-г дэлгэрүүлэхийн тулд нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай төрөл бүрийн технологийг сурталчлах, дэлгэрүүлэх шаардлагатай бөгөөд лекц унших, хоршоо байгуулах зэрэг аргаар өрхийн фермерүүдэд бүх талыг хамарсан технологийн зааварчилгаа өгөх хэрэгтэй. Тухайлбал, хөрсний шинжилгээ хийсний үндсэнд бордоо хэрэглэх, шавж устгадаг лампаар шавж устгах, биопестицид, завсарлагаатай усалгаа гэх мэт. Эхлээд туршилтын цэгийг бий болгож, өндөр үр дүнд хүрсэн тохиолдолд бүх талаар дэлгэрүүлэх боломжтой юм. Бодлогын дэмжлэг, төрөл бүрийн байгууллагуудын хамтарсан нөлөөллийн үр дүнд өрхийн фермерүүдийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа түгээмэл хийгээд хэвийн болно.

Гуравдугаарт, холбогдох татаас эсвэл хөнгөлөлтийн бодлого боловсруулах замаар өрхийн фермерүүдийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэл эрхлэх өртгийг бууруулах. Нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэл эрхлэх хүсэлгүй байгаа ихэнх өрхийн фермерүүд нь өртөг өсөж, жилийн ашиг буурахаас эмээж байна. Жилийн турш малыг 8-9 сар бэлчээрлүүлэхийг хориглодог тул өвс тэжээлийн өртгийг хэт өсгөх ба ямар төрлийн татаасын бодлого шаардлагатай байгаа талаар асуухад 45.9% нь өвс тэжээлийн татаасыг сонгосон. Төрөөс өвс тэжээлийн асуудалд анхаарал хандуулж, татаас эсвэл өвс тэжээл тариалуулах замаар өндөр өртгийг бууруулж болно. Харин өрхийн фермерүүдийн 29.5% нь үржлийн үнээний татаас авахыг сонгосон ба эдгээр нь ихэвчлэн 20-оос доош тооны улаан үхэртэй байна. Эдгээр өрхийн фермерүүд нь холбогдох татаасаар дамжуулан улаан үхэр үржүүлгийн цар хэмжээг өргөтгөж, жилийн орлогоо өсгөх эрмэлзэлтэй юм. Мөн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай химийн бордоо, пестицидийн хөнгөлөлт олгох замаар нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэгчдэд татаас олгох боломжтой. Усжуулалтын төхөөрөмжийг

бүтээн байгуулж усны хэмнэлт бий болгох замаар өрхүүдийн төрөл бүрийн өртгийг бууруулах, тариалалтын аргаа өөрчлөх, нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийг идэвхтэй хэрэгжүүлэхийг дэмжих нь нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааг ухамсарт үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа болгоно.

Дөрөвдүгээрт, эхлээд жишиг өрхүүдийг бий болгох. Энгийн өрхийн фермер нь төр засаг, нэг тосгоны томоохон өрхийн фермер, хөршүүд, найз нөхдийн нөлөөнд маш амархан ордог. Цар хэмжээ нь багавтар өрхийн фермерүүдийн хувьд тариалангийн болон үржүүлгийн аж ахуй нь амжилттай байгаа хүмүүсээс суралцаж, ижил аргыг хэрэглэхэд бэлэн байдаг. Энэ төрлийн “Дагалдах” хэлбэр нь нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-г дэлгэрүүлэхэд идэвхтэй нөлөөлөх ба засгийн газраас тодорхой хэмжээний нөлөөлөх чадвар бүхий өрхийн фермерүүдэд төрөл бүрийн технологийн дэмжлэг үзүүлж тодорхой үр дүнд хүрсний дараа нийт тосгонд аажмаар дэлгэрүүлэх боломжтой юм. Жишиг өрхийн фермерүүдийг ашиглан эргэлзэх хандлагатай байгаа өрхийн фермерүүдийн сэтгэл зовнилыг арилгаж, “Эхлээд турших, дараа нь дүгнэх, эцэст нь дэлгэрүүлэх” аргаар туршиж, туршлага хуримтлуулан нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-г найдвартай хөгжүүлэх боломжтой.

Тавд, мэргэжлийн хоршоодыг байгуулах. Хэдийгээр засгийн газраас нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-г хөгжүүлэх нь чухал боловч цаг ямагт өрхийн фермерүүдийн өдөр тутмын амьдралд оролцох боломжгүй юм. ХАА эрхлэгчдийн хоршоодыг байгуулах нь өрхийн фермер, төр засаг хоорондын холбоос болж өрхийн фермерүүдэд тулгамдаж буй хүндрэлийг төрд бүх талаас нь ойлгуулж, ингэснээр тэдэнд туслах цогц арга замыг бий болгоно. Өрхийн фермерүүд нь хоршоогоор дамжуулан өөрсдийн саналыг төрд уламжлуулах ба төр нь мөн хоршоогоор дамжуулан нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-г сурталчлан дэлгэрүүлнэ. Ингэснээр нүүрстөрөгчийн ялгаруулалт багатай ХАА-г дэлгэрүүлэх ажлын үр дүн дээшилж, мөн өрхийн фермерүүдийн үйлдвэрлэлийн идэвх нэмэгдэнэ.

Талархал

Энэхүү судалгааг Өвөр Монголын Өөртөө Засах Орны Шинжлэх ухааны судалгааны сангийн тусгай төслийн (Төслийн дугаар: ESDZX202322, Reaserch on the nomadic culture system of the Inner Mongolian plateau) санхүүжилтээр хийгдсэн болно. (本文系内蒙古自治区哲学社会科学重大专项<项目编号: ESDZX202322>阶段性研究成果)

Ном зүй

- He, Yeping, and Liao Pu. 2023. "Tan Baoxian, Ditan Caishui Zhengce yu Nongye Tan Jianpai: Jiyu Tan Paifangquan Jiaoyi Xia de Yanhua Boyi Fenxi" [Carbon Insurance, Low-Carbon Fiscal and Tax Policies, and Agricultural Carbon Emission Reduction: An Evolutionary Game Analysis Based on Carbon Emissions Trading]. *Ruankexue* [Soft Science], August 28, 1–17.
- Wang, Yang, and Sun Yue. 2022. "Tan Zhonghe Beijing Xia Nonghu Jianye Nengfou Cujin Ditan Shengchan Xingwei" [Can Farmers' Sideline Activities Promote Low-Carbon Production Behavior under the Background of Carbon Neutrality?]. *Keji Guanli Yanjiu* [Science and Technology Management Research] 42 (4): 202–208.
- Tian, Yun, Zhang Junbiao, He Ke, et al. 2015. "Nonghu Nongye Ditan Shengchan Xingwei Ji Qi Yingxiang Yinsu Fenxi: Yi Huafei Shiyong he Nongyao Shiyong Wei Li" [Analysis of Farmers' Low-Carbon Agricultural Production Behaviors and Influencing Factors: Taking Fertilizer and Pesticide Use as Examples]. *Zhongguo Nongcun Guancha* [China Rural Observation] 4: 61–70.
- Yue, Hong. 2011. "Zhongguo Rouniu Chanye Kechixu Fazhan Yanjiu" [Research on the Sustainable Development of China's Beef Cattle Industry]. PhD diss., Jilin Agricultural University.
- Xu, Guangyue. 2010. "Zhongguo Ditan Nongye Fazhan Yanjiu" [Research on the Development of Low-Carbon Agriculture in China]. *Jingjixuejia* [Economist] 10: 72–78.
- Wu, Yiping, and Liu Xianghua. 2010. "Fazhan Ditan Jingji Jianshe Woguo Xiandai Nongye" [Developing a Low-Carbon Economy and Building Modern Agriculture in China]. *Mao Zedong Deng Xiaoping Lilun Yanjiu* [Mao Zedong and Deng Xiaoping Theory Research] 2.
- Qi, Yanbin, and Chen Weihong. 2010. "Ditan Nongye Fazhan Yingxiang Yinsu de Huigui Fenxi" [Regression Analysis of Influencing Factors in the Development of Low-Carbon Agriculture]. *Nongcun Jingji* [Rural Economy] 2.
- Zhao, Qiguo, and Qian Haiyan. 2009. "Ditan Jingji yu Nongye Fazhan Sikao" [Reflections on Low-Carbon Economy and Agricultural Development]. *Shengtai Huanjing Xuebao* [Journal of Ecology and Environment] 18 (5).