

Даршинд зориулсан сүүнхүчлийн бактерийн хөрөнгө бэлтгэх энгийн технологи

Д. Энхжаргал
Д. Даалхайжав

Товч дүгнэлт

Сүүнхүчлийн бактерийн цэвэр өсгөврийн хөрөнгийг 5%-ийн вандуйн ханд, лактоз, хоолны давс агуулсан тэжээлт орчинд рН 7.2, 30°C дулаанд агааржуулж ургуулан бэлтгэнэ. Ингэж бэлтгэсэн хөрөнгөний рН 3.7-3.8, исгэлэн 45-60°Т, нэг миллитерт нь 10^{11} бактерийн амьд эстэй (*Streptococcus lactis*, *Lactobacterium plantarum*), цайвар өнгийн өтгөн тунадас бүхий шингэн байна. Хагас шингэн хөрөнгийг 1:10-ын харьцаагаар шингэлж, харин шингэнийг шууд хэрэглэж болох бөгөөд даршны тонн тутамд нэг литрээр тооцож зарцуулна.

Түлхүүр үг: Даршны шимт чанар, сүүнхүчлийн бактери, сүүний чиглэлийн үнээ.

Хэвлэлийн тойм

Малын тэжээлийн чанарыг сайжруулахад малын биед элдэв хор нөлөөгүй, орон нутгийн хямд түүхий эдэд тулгуурласан микробын гаралтай бэлдмэл хэрэглэх нь чухал ач холбогдолтой бөгөөд сүүлийн үед энэ арга тэжээл үйлдвэрлэл, түүний дотор даршны үйлдвэрлэлд өргөн нэвтрэх боллоо (Cai et al. 1999). Олон оронд сүүнхүчлийн бактерийн идэвхтэй омгийг ашиглан хуурай, хагас шингэн ба шингэн байдлаар даршны хөрөнгө үйлдвэрлэж технологийн хувьд улам боловсронгуй, хямд, олдоц сайтай, хүнсний биш түүхий эд ашиглан өндөр үр ашигтай болгоход анхаарч байна. Даршны хөрөнгө үйлдвэрлэлийн гол омог нь сүүнхүчлийн стрептококк болон савханцар, тэжээлт орчины гол түүхий эдээр эрдэнэшишийн ханд, чихрийн манжингийн шимэгдэсээр, шар сүү, хөх тариа, хошуу будаа зэргийг ашиглан ферментацийн аргаар үйлдвэрлэдэг. Казахстанд

Энхжаргал, Д., Д. Даалхайжав. 2008. Даршинд зориулсан сүүнхүчлийн бактерийн хөрөнгө бэлтгэх энгийн технологи. Мал аж ахуйн эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгийн бүтээл 33:хх-хх.

эрдэнэшишийн ханд, кобальт, витамин В₁₂ бүхий тэжээлт орчинг сүүнхүчлийн ба пропионхүчлийн бактерийн идэвхтэй омгоор тарьж ферментерт 30-37°C дулаанд 24 цаг ургуулж 1:100 харьцаатай шингэлж хэрэглэх аргыг Нугматжанов (1984) нарын судлаачид боловсруулсан бол Латвид шар сүүг дулаансаг сүүнхүчлийн бактериар исгэж өтгөрүүлсэн хөрөнгийг даршны нийт массын 5-15%-иар хийхэд үр дүнтэй нь Зарин нарын (1983) судалгаагаар тогтоогджээ. Лиофилийн аргаар хатаасан хуурай хөрөнгийг аж ахуйн нөхцөлд шар сүүнд сэргээж хэрэглэх нь үр ашигтай болохыг Басов, Стригин нар (1982) тодорхойлоод энэ нь зөвхөн сүүний үйлдвэрийн ойролцоох аж ахуйдад нэвтрэх боломжтойгоороо учир дутагдалтай гэжээ. Манай оронд энэ талаар судалгааны ажил хийгдээгүй юм. Иймээс бид сүүнхүчлийн бактерийн идэвхтэй нутгийн омгоор даршны хөрөнгө лабораторын нөхцөлд бэлтгэх энгийн арга боловсруулах зорилт тавьж ажиллалаа.

Материал, арга зүй

Судалгаанд сүүнхүчлийн *Streptococcus lactis*, *Lactobacterium plantarum* бактерийн цэвэр өсгөврийг ашиглав. Цэвэр өсгөврийг лактоз 1%, пептон 1%, хлорт натри (NaCl) 0.5%, шохой 2%, агар-агар 1.5% найрлагын тэжээлт орчинд өсгөвөрлөж хадгалж байв. Эх өсгөврийг шохойгүй, дурьдсан найрлагын 100 мл шингэн тэжээлт орчин бүхий эрлемертэй конус колбонд (500 мл-ийн эзэлхүүнтэй) сэгсрэгч дээр, ажлын орчинг 20 л-ийн шилэн сав (баллон)-д вандуйн хандаар бэлтгэв. Бактерийн эсийн тоог Горяевын тороор (Аникиев Лукомская 1983), урвалын орчиныг рН-метрээр, исгэлэнг натрийн шүлтийн (NaOH) 0.1 нормаль концентрацтай уусмалаар титрлэж (Разумов 1986), редуктаз идэвхийг метилений хөхтэй сүүнд, сүү бүлэгнүүлэх чадварыг тослоггүй сүүнд ургуулан (Аникиев Лукомская 1983) тодорхойлов.

Судалгааны дүн

Манай орны нөхцөлд орон нутгийн түүхий эд дээр тулгуурласан, бэлтгэж хэрэглэхэд энгийн технологи боловсруулах зорилгоор явуулсан туршилтын үр дүнд лабораторийн нөхцөлд даршны хөрөнгийг дараах хэдэн шат дамжлагаар бэлтгэж болохыг тогтоов. Үүнд:

1. **Цэвэр өсгөвөр.** Шохойтой налуу орчины гадаргууд ургасан сүүнхүчлийн бактерийн колониос нян судлалын гогцоогоор авч шинээр бэлтгэсэн налуу орчин бүхий хуруу шилэнд тарьж 30°C дулаанд 24 цаг ургуулна.
2. **Эх өсгөвөр.** Налуу орчин дахь цэвэр өсгөврийг 5 мл ариутгасан нэрмэл усаар угаан авч 500 мл-ийн колбонд 100 мл шингэн орчинд шилжүүлэн суулгаад сэгсрэгч дээр 24 цаг 30°C дулаанд ургуулсаны дараа дээж авч бактерийн эсийн тоо, ургалт, цэвэршилтийг микроскопоор харж тодорхойлно. Нэг мл эх өсгөвөр нь 10^{11} бактерийн амьд эс агуулж, гадны бохирдолтгүй, жигд сайн ургасан байх шаардлагатай.
3. **Ажлын орчин.** Тавин г вандуйн үрийг 1 л нэрмэл усанд 30 мин буцалгаад хөвөн-марлен шүүлтүүрээр шүүж хэмжээс хүртэл нэрмэл ус хийнэ. Арван г лактоз, 5 г хлорт натрийн давс хийж уусгаад рН-ийг 7.2 дээр тохируулна. Таваас 10 л ийм орчинг 10-20 л-ийн шилэн савд бэлтгэн автоклавт 1 атм даралтад 25-30 мин ариутгаад 37°C орчим болтол хөргөнө. Үүний хамт шилэн саванд нэрмэл ус хийн 20 мин ариутгаж авах бөгөөд агааржуулах зорилгоор шилэн савны хөвөн-марлен бөглөөнд урт, богино 2 шилэн гуурс бэхлэх шаардлагатай. Вакуум насосны резинэн хоолойг мөн ариутгана.
4. **Хөрөнгө бэлтгэх.** Шилэн савтай орчинд 2%-иар тооцон эх өсгөврийг тарьж 28-30°C-д 24-48 цаг ургуулах ба энэ үед ариутгасан нэрмэл усаар дамжуулан вакуум насосоор агаар оруулж орчиныг тасралтгүй агааржуулна.
5. **Шалгах.** Хөрөнгөнөөс ариун нөхцөлд 500 мл хэмжээтэй дээж авч цэвэршилт, бактерийн эсийн тоо, редуктаз идэвх, рН, сүү бүлэгнүүлэх чадвар, исгэлэн зэрэг үзүүлэлтийг тодорхойлно. Энэ нь цэвэр сүүнхүчлийн бактериас бүрдсэн, 10^{11} -аас доошгүй тооны бактерийн амьд эсийг нэг мл-тээ агуулсан, редуктаз идэвх 5 цаг, рН 3.6-3.7, 16 цагийн дараа сүүг бүлэгнүүлсэн, 45-60°C исгэлэн үүсгэсэн байхад чанарын шаардлага хангасан, өндөр идэвхтэй гэж үзнэ.

6. **Өтгөрүүлэх.** Хөрөнгийг шингэн байдлаар бэлтгэх нь савлах, зөөх, тээвэрлэхэд хүндрэлтэй байдаг тул өтгөрүүлэн бэлтгэж болно. Үүний тулд центрифугийн $2200 \text{ эргэлт} \cdot \text{мин}^{-1}$ –д 4-5 мин эргүүлж, центрифугийн бортгоны хана, ёроолд тунасан цайвар өнгийн массыг шилэн савхаар цуглуулан түүний хэмжээнээс 4-5 дахин их ариутгасан шингэн орчиноор угааж авна. Энэ ажиллагааг аль болох ариун нөхцөлд явуулах хэрэгтэй.
7. **Савлах.** Хуванцар саванд 10-аас 200 л хүртэл хэмжээгээр савлаж болно. Савыг сайтар таглаж боогоод нэр хаягийг тавина.
8. **Хадгалах.** Хөрөнгийг $4-14^{\circ}\text{C}$ -ээс хэтрэхгүй температурт нэг сар хүртэл хугацаагаар хадгална. Ингэж удаан хадгалах тохиолдолд сахарозын 10%-ийн уусмалыг тэжээл болон эсийн хамгаалалтын зорилгоор нийт массын 2%-иар тооцон нэмж өгнө.
9. **Хэрэглэх.** Өтгөрүүлсэн хөрөнгийг аж ахуйн нөхцөлд шар сүү, ургамлын ханд, эсвэл цэвэр усанд 1:10 харьцаатай шингэлж 30°C орчим дулаан газар 6-12 цаг тавьж сэргээнэ. Дараа нь даршны 60-70 см үе тутамд жигд тараан шүршиж хэрэглэнэ.

Шүүн хэлэлцэхүй

Лиофилийн аргаар хатаасан бактерийн хөрөнгийг 0.3-0.6% B_{12} витаминтай тэжээлийн бэлдмэл бүхий шар сүүний орчинд сэргээн 1:50 харьцаагаар мөн шар сүүнд шингэлж хэрэглэнэ гэсэн Зарин нарын (1983) боловсруулсан аргатай харьцуулвал бидний боловсруулсан энэ арга нь ашиглагдсан бактерийн төрөл, зүйл, сэргээх орчин зэргээр төстэй, харин бэлтгэхэд нарийн тоног төхөөрөмж шаардахгүй, нилээд энгийнээр онцлог юм. Захаренко нарын судлаачид (1988) “Казахсил” хөрөнгөд сүүнхүчлийн *Streptococcus lactis diastaticus*, *Lactobacterium pentoaceticum*, пропионхүчлийн *Propionibacterium shermanii* бактерийг сүүнхүчлийн исэлтийг давамгайлуулж, хэт исгэлэнг бууруулах, тэжээлийн витаминаар баяжуулах зорилгоор оруулсан ба эрдэнэшиш, наранцэцэг болон чихэрлэг ихтэй ургамал даршилахад илүү тохиромжтойг тэмдэглэсэн байдаг. Гэвч манай орны нөхцөлд дээр дурьдсан төрлийн ургамлыг дарш үйлдвэрлэлийн практикт төдийлэн өргөн хэрэглэх боломжгүй тул төрөл бүрийн даршинд зориулсанаараа

Энхжаргал, Д., Д. Даалхайжав. 2008. Даршинд зориулсан сүүнхүчлийн бактерийн хөрөнгө бэлтгэх энгийн технологи. Мал аж ахуйн эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгийн бүтээл 33:хх-хх.

бидний боловсруулсан технологиор бэлтгэсэн хөрөнгө онцлог юм. Францын “Дерасил”, Оросын “Саратовская-3” зэрэг хөрөнгүүдийг үйлдвэрлэхэд арвай, гурил, премикс зэрэг хүнс, тэжээлийн хэрэгцээтэй зүйлс тэжээлт орчины гол түүхий эд болон ашиглагддагаас (Нугматжанов 1984) тус технологи ялгагдана.

Ойт хээрийн бүсэд үетэн-буурцагтант тэжээлийн ургамлаар бэлтгэсэн даршийг бидний боловсруулсан энэ технологиор бэлтгэсэн сүүнхүчлийн бактерийн хөрөнгөөр боловсруулахад даршны чийг, рН, органик хүчлүүдийн харьцаа зэрэгээр өөрчлөгдөх (Энхжаргал Даалхайжав нар 2005) ба саалийн үнээн дээр туршиж үзэхэд даршны идэмж $10.6 \pm 2.1\%$ -иар дээшилж, үнээний тэжээлийн жорын органик бодисын шингэц хяналтаас $6.1 \pm 1.7\%$ -иар нэмэгддэг нь тогтоогдсон болно (Энхжаргал Даалхайжав нар 2006).

Technology of preparing lactic acid bacterial fermented liquid for silage in Mongolia

D. Enkhjargal

D. Daalkhaijav

Summary

Based on the research results the main 9 technological phases were described. According to this the pure cultures of lactic acid bacteria cultivated in the medium containing green pea extract, lactose and sodium chloride, at 30°C and pH 7.2 under artificial aeration. The fermented liquid is characterized by pH 3.7-3.8, acidity 45-60°T, white thick sediments, and contains not less than 10^{11} living cells in 1 mL. It can be prepared also in a semi-liquid form through centrifuging and diluting in water at a 1:10 ratio before its use and be used 1 L per 1 ton silage.

Key words: inoculant, lactic acid bacteria (LAB), dairy cows, Mongolia

Ашигласан хэвлэл

Аникиев, В. В., К. А. Лукомская. 1983. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. Москва. Россельхозиздат. с.42-46.

Энхжаргал, Д., Д. Даалхайжав. 2008. Даршинд зориулсан сүүнхүчлийн бактерийн хөрөнгө бэлтгэх энгийн технологи. Мал аж ахуйн эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгийн бүтээл 33:xx-xx.

Басов, Ю. А., В. А. Стригин. 1982. Бактериальная закваска для силосования кормов. кн. Молочная промышленность. с.20-23.

Зарин, А. Я., Л. А. Скудра, Н. Я. Янсон. 1983. Повышение кормовой ценности молочной сыворотки. Вестник с.-х. Науки 11:98-100.

Захаренко, Л. И., Л. А. Михайлова, Г. В. Потореко. 1988. Оптимизация процесса получения бактериальной закваски "Казахсил". кн. Технология получения продуктов микробиологического синтеза. с.150-158.

Нугматжанов, К. Г. 1984. Закваска АМС улучшает свойство силоса из бововых и бовово-злаковых культур. кн. Микробиологические способы повышения качества корма. с.75-78.

Разумов, В. А. 1986. Справочник лаборанта-химика по анализу кормов. Москва. Россельхозиздат. с.20-53.

Энхжаргал, Д., Д. Даалхайжав. 2005. Даршны чанарт сүүнхүчлийн бактерийн хөрөнгийн үзүүлэх нөлөөг судалсан дүн. Мал аж ахуйн эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгийн бүтээл 31:110-115.

Энхжаргал, Д., Д. Даалхайжав. 2006. Хошуу будаа-арвай-вандуйт даршны идэмжид сүүнхүчлийн бактерийн хөрөнгийн үзүүлэх нөлөөг судалсан дүн. Мал аж ахуйн эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгийн бүтээл 32:98-102.

Cai, Y., Y. Benno, M. Ogawa, and S. Kuman. 1999. Effect of applying lactic acid bacteria isolated from forage crops on fermentation characteristics and aerobic deterioration of silage. Journal Dairy Science 82:520-526.