

## Piena sasalšanas temperatūra

Viens no piena kvalitātes rādītājiem ir sasalšanas punkts. Šis rādītājs ļauj noteikt ūdens piejaukumu pienam. Zemnieki nereti uzdod jautājumus par to, vai ir vēl citi faktori, kas varētu šo rādītāju ietekmēt. Rakstā mēģināsim sniegt atbildi uz šo jautājumu.

Sasalšanas temperatūra ir svarīgs rādītājs, kas ļauj noteikt to, vai pienam nav pievienots ūdens. Sasalšanas temperatūru nosaka pienā izšķīdušo vielu (piena cukurs, minerālvielas) koncentrācija.

Šis parametrs ir ļoti stabils. Nokļūstot ūdenim pienā, samazinās pienā izšķīdušo vielu koncentrācija un piena sasalšanas temperatūra



paaugstinās. Vidēji 1% pievienota ūdens paaugstina piena sasalšanas temperatūru par 0,005 °C.

Piena sasalšanas temperatūru nosaka ar krioskopiem. Noteikšanai izmanto augstas precizitātes elektroniskos termometrus, kas nosaka parauga temperatūru, kontrolē atdzesēšanas pakāpi un nosaka parauga sasalšanas punktu. Krioskopu ļauj izmērīt piena sasalšanas temperatūru ar precizitāti līdz 0,002 °C.

Standarta temperatūra, kādu nosaka likumdošana dažādās valstīs, ir robežās starp mīnus 0,515 °C un 0,540 °C, Latvijā – mīnus 0,520 °C. Jo zemāka standarta temperatūra, jo augstākas prasības tiek izvirzītas piena kvalitātei.

## Kā izrēķināt ūdens procentus pienā pēc sasalšanas punkta rādītājiem?

Piemērs:

Pēc rezultāta piena sasalšanas punkts -0,480

Standarta piena sasalšanas punkts -0,520

-0,520 – 100% piena

-0,480 – X% piena

$$X = \frac{-0,480 * 100\%}{-0,520} = 92\% \text{ piena}$$

ūdens pienā = 100% - 92% = 8%

Sasalšanas punkts uzrāda ūdens klātbūtni pienā. Visā pasaulē šo rādītāju izmanto, lai noteiktu, vai piens ir nonācis saskarē ar ūdeni. Ne jau vienmēr zemnieks speciāli pienam lej klāt ūdeni. Vairāk šo rādītāju izmanto, lai pārbaudītu savu ražošanas līniju – slaukšanas iekārtu, jo bieži vien ūdens pie piena nonāk vietās, kuras mēs ar savu aci neredzam. Ūdens pienā var nonākt, ja ir plaisas slaukšanas aparāta stobriņos, ja tā saucamie *zaķi*, kas iztīra piena vadu, ir veci, tad tie atstāj kabatiņas, kur sakrājas ūdens, un tādējādi ūdens nonāk pienā. Arī vaļējā tipa dzesētājos, ja tie ir liela tilpuma un tajos ir ieliets maz piena, tas strauji dzesējas, un uz dzesētāja vāka veidojas kondensāts, kas nonāk atpakaļ pienā. To zemnieks nedara speciāli, bet tās ir lietas, ko vajadzētu pārbaudīt, ja pēkšņi parādās, ka pienā ir ūdens.

Ja pēc slaukšanas notiek visu sistēmu skalošana, tad nereti, lai neizlietu pēdējo pienu kanalizācijā, zemnieks caur slaukšanas sistēmu izdzen ūdeni un gaida, kamēr ūdens parādās, un tikai tad slēdz pienu nost no dzesētāja. Jā, šķiet, ka tas ir neliels ūdens daudzums, kas tādējādi nonāk pienā, bet tas piena kvalitātes rādītāju – sasalšanas punktu – jau var ietekmēt. Sasalšanas punktam jābūt 0,520°C. Kad novirze palielinās, sasalšanas punkts ir -0,530 līdz -0,540 °C, – tas ir labs rādītājs, bet, ja tuvojas nullei, un ir -0,516 līdz -0,416 °C, tad jau jā sāk domāt. Ja rādītājs ir -0,480°C, tas tas nozīmē, ka pienā būs ūdens.

## **Vai sasalšanas punktu ietekmē govju ēdināšana?**

Par šo tēmu pēdējos 20–30 gados ir pavisam maz pētījumu pasaulē un arī Latvijā. Atbilde, protams, ir: „Jā, ietekmē”. Tikai vai šīs svārstības ēdināšanas ietekmē var pārsniegt pieļaujamās normas, ir nākošais un būtiskākais jautājums.

Piena un asins osmotiskais spiediens ir savstarpēji saistīti. Fizioloģiskie mehānismi notur asins osmotisko spiedienu nelielās robežās, tādējādi arī piena sasalšanas punkts ir relatīvi konstants. Laktoze, hlors, citrāti un pienskābe par 79–86 % nosaka piena sasalšanas punktu. Arī visas šīs nosauktās vielas organismā ir savstarpēji saistītas, – izmainoties vienas vielas daudzumam, to kompensē kāda cita, tādējādi organismā noturot konstantu piena sasalšanas punktu. Atlikušos procentus veido kalciji, magniji, fosfāti un urīnviela. Piena tauki neietekmē piena sasalšanas punktu.

Tas nozīmē, ka tikai apstākļos, kas rada nopietnus veselības traucējumus vai pat iespēju govij neizdzīvot, mēs būtiski varam mainīt piena sasalšanas punktu.

### Barības devas ar zemu enerģijas līmeni un/vai sliktas kvalitātes rupjā lopbarība visbiežāk tiek uzskatīti par sasalšanas punktu paaugstinošiem faktoriem.

Kādā pētījumā Austrālijā govīm tika izēdināta divu veidu barības devas: maz enerģijas, limitēta rupjā lopbarība salīdzinājumā ar sabalansētu ganību perioda barības devu. Govis, saņemot maz enerģijas un rupjās barības, strauji zaudēja svaru, kritās arī izslaukums un beztauku sausnas saturs pienā samazinājās par ~20%. Barības deva dzīvniekus reāli noveda bada stāvoklī. Piena sasalšanas punkts šīm govīm pienā bija 0,538 °C salīdzinājumā ar -0,547 °C govju pienam, kas normāli ganījās. Sasalšanas punkts tātad palielinājās par 0,009 °C.

Redzams, ka tas tāpat ir virs pieļaujamās robežas.

Arī izēdinot ļoti koncentrētu barību, izsaucot acidozi, vispirms samazinās tauku procents, izslaukums un tikai nedaudz paaugstinās sasalšanas punkts, bet tas nepārsniedz pieļaujamo normu.

Sāls arī tiek minēts kā faktors, kas ietekmē piena sasalšanas punktu. Eksperimentā ar Holšteinas melnraibajām govīm, kam vidējais izslaukums bija 20 kg/dienā, divu nedēļu periodā tika izēdināta barība ar 0,12 un 4% sāls. Bez sāls barības deva paaugstināja sasalšanas punktu par 0,003 °C uz -0,548 °C salīdzinājumā ar normāla sāls daudzuma (1%) barību -0,551 °C. Palielinot sāls daudzumu barībā, sasalšanas punkts tikai pazeminājās par 0,002 °C, bet jebkurā gadījumā izmaiņas bija tālu no pieļaujamajām robežām. Ja barības devai ilgstoši nepievienosim sāli, vispirms samazināsies barības uzņemšanas spēja, kritīsies izslaukums, parādīsies veselības problēmas un tikai pēc tam izmainīsies sasalšanas punkts.

*Materiālu sagatavoja Silvija Dreijere,*

*LLKC Lopkopības nodaļas vadītāja,*

*sadarbībā ar “Piensaimnieku Laboratoriju”*