

**Projekt  
Mikrobiologisk kvalitet  
och hållbarhet hos  
färskt renkött**  
(Dnr. 19-1233/11)



**SÁMIID RIIKKASEARVI**  
Svenska Samernas Riksförbund · SSR

**Slutrapport inom Jordbruksvekets  
”Stöd till insatser på livsmedelsområdet”  
Mikrobiologisk kvalitet och hållbarhet  
hos färskt renkött (Dnr. 19-1233/11)  
Eva Wiklund**

## **1. Sammanfattning**

- Sammanfattningsvis för båda delprojekten kan det konstateras att hållbarheten på det kyllagrade renköttet var i genomsnitt 1 vecka kortare jämfört med resultaten i en tidigare genomförd pilotundersökning (Wiklund, 2011). Det innebär att hållbarheten på vakuumpförpackat kylt renkött i den nya undersökningen inte kunde garanteras för mer än 2 veckors lagring vid + 4 °C, jämfört med en garanterad hållbarhet på 3 veckor vid samma temperatur i tidigare pilotundersökning (Wiklund, 2011). De nya resultaten med försämrad hållbarhet beror troligen på att antalet bakterier på köttproven redan vid förpackningstillfällena var högre (ett genomsnitt på 4 log<sub>10</sub> CFU/g) jämfört med i den tidigare pilotundersökningen (2,1 log<sub>10</sub> CFU/g). Log<sub>10</sub>-skalan används för att förenkla tolkningen av mycket höga mätvärden. I det här fallet betyder det att antalet 4 log<sub>10</sub> är 100 gånger större än antalet 2,1 log<sub>10</sub>.
- Erfarenheter från andra köttslag visar att variation i kyltemperatur har en mycket stor inverkan på köttets hållbarhet, d.v.s. en garanterad hållbarhetstid på t.ex. 2 veckor vid +4 °C kan förkortas eller förlängas dramatiskt om temperaturen ändras med ±2 °C. Det behövs ytterligare kunskap om hur den optimala kylkedjan för hantering av färskt renkött bör se ut.
- Vid hantering av färskt kött är hygienen alltid av yttersta vikt – ett faktum som inte kan överdrivas. För renköttensbranschen gäller det naturligtvis att vara extra uppmärksam på detta när man övergår från att hantera en produkt som tidigare varit fryst till en färsk, kyld produkt. Hållbarheten är direkt kopplad till den hygieniska kvaliteten.
- Köttets pH-värde påverkar också hållbarheten genom att reglera bakterietillväxten. Ett pH-värde över 5,8 gynnar bakterietillväxt, särskilt i vakuumpförpackat kött, och ger därmed försämrad hållbarhet på köttet.
- Vid ökad handel med färskt renkött, inklusive eventuell export, är det nödvändigt för slakt- och styckningsföretagen att ta en bättre kontroll över hela hanteringskedjan för de färska, kylda produkterna. Förbättrade kylkedjor, ökad medvetenhet om vikten av en absolut strikt slakt- och styckningshygien och rutinmässiga mätningar av slaktkroppens/köttets pH-värde skulle ge goda förutsättningar att förlänga hållbarheten på färskt, kylt renkött.

© Svenska Samernas Riksförbund, Magasinsgatan 7, 903 27 UMEÅ  
tel 090-14 11 80, fax 090-12 45 64, e-post [ssr@sapmi.se](mailto:ssr@sapmi.se)

## 2. Bakgrund

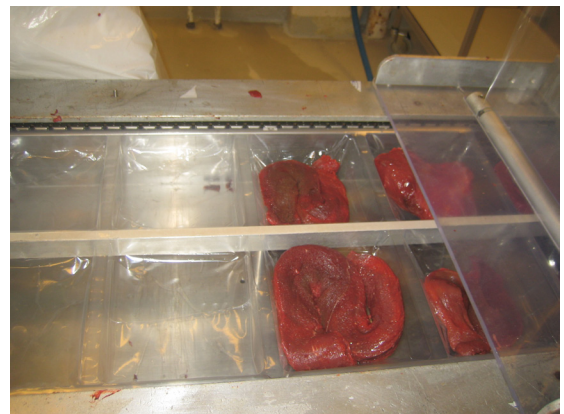
Frågeställningarna runt färskt renkött och dess egenskaper initierades av renköttens bransch i Sverige. Under hösten 2010 genomfördes en pilotstudie av Svenska Samernas Riksförbund (SSR) i samarbete med två företag; Idre Ren AB och Blindh Ren AB. Mikrobiologisk kvalitet och hållbarhet studerades i renkött som kylagrats vid +4 °C (Wiklund, 2011).

I december 2009 bildades Renek – renköttens branschens ekonomiska förening som idag har 15 medlemmar inklusive alla de största renslakt- och förädlingsföretagen. Reneks styrelse har sedan den ovan nämnda pilotstudien planerat stött initiativet att undersöka egenskaper hos färskt renkött. De två företag som medverkar i denna undersökning (Polarica/Grundnäs AB och Svantes Vilt och Bär) är båda medlemmar i Renek och finns representerade i Reneks styrelse.

Renkött är en högkvalitativ produkt som har ett flertal egenskaper som tilltalar den hälsomedvetna konsumenten som t.ex. lågt fettinnehåll, fördelaktig fettsammansättning och högt innehåll av mineraler (Hoffman & Wiklund, 2006). Dessutom anser konsumenter att produktionssystem som håller djuren på bete under större delen av året (som vid renkött) är mer djurvänliga och etiska jämfört med högintensiv produktion av nötkött eller kyckling (Wiklund & Smulders, 2011).

Renkött säljs traditionellt som en fryst produkt men efterfrågan på färskt kött ökar. Det finns idag en mycket begränsad kunskap om egenskaper hos färskt renkött i samband med hantering, förpackning och förvaring. Däremot har renköttets kvalitet studerats ur andra perspektiv; slakthantering, stress, nya renfoder, slaktkroppskvalitet, köttets kemiska sammansättning och slaktkroppshantering (Wiklund et al., 2007). När det gäller viktiga köttkvalitets egenskaper som smak och mörhet - som värderas högt av konsumenter som de viktigaste i förhållande till köttets ätkvalitet - har det visats att renkött skiljer sig markant från andra köttslag. Renkött är betydligt mörre än nötkött (Barnier et al., 1999) och den unika smaken hos renkött är helt och hållet kopplad till renens naturliga bete (Wiklund et al., 2003). Därför är det troligt att renköttets egenskaper skiljer sig från övriga köttslag även när det gäller förpackning och under förvaring, och ny kunskap behövs inom dessa områden.

Hållbarhet hos färskt kött anges ofta baserat på mikrobiologisk kvalitet, d.v.s. totalantal och typ av bakterier som växer på köttet. Gränsvärdet för att avgöra om köttet bedöms ha en bra mikrobiologisk kvalitet sätts vid totalantalet 7 log<sub>10</sub> CFU (Colony Forming Units)/g aeroba bakterier. Vid högre totalantal aeroba bakterier anses köttets mikrobiologiska kvalitet vara bristfällig. Faktorer som har en stor betydelse för det färska köttets hållbarhet är pH-värde, slakthygien och kyltemperatur. För länder som exporterar stora mängder färskt kött (Sydamerika, Australien och Nya Zeeland) är t.ex. köttets pH-värde en avgörande faktor för om köttets ska transporteras och hanteras som färskt eller fryst. Nya Zeeland som producerar stora mängder hjortkött exporterar helst värdefulla styckningsdetaljer från de bästa slaktdjuren som produkter kyls till -1,5 °C och med en garanterad hållbarhet på 12 veckor (Wiklund et al., 2010). Hjortkött har också visats sig ha egenskaper som skiljer sig från andra köttslag (nötkött och lammkött) som hanteras på samma sätt och köttindustrin uppmuntras att se över förpacknings- och förvaringsmetoder så att de på bästa sätt kan anpassas för optimal hållbarhet hos de olika köttprodukterna (Farouk et al., 2009).



### 3. Syfte och målgrupp

Syftet med den planerade undersökningen var att utvärdera olika kvalitetsaspekter hos färskt renkött. Inverkan av slakthygien, transporter och frysning/upptining på renköttets mikrobiologiska kvalitet och hållbarhet har undersökts. Projektets målgrupp är i första hand renköttbranschen, framförallt slakt- stycknings- och vidareförädlingsföretag men även andra som hanterar/efterfrågar färskt renkött som t.ex. grossister, butiker och restauranger.

### 4. Projektets mål

Det övergripande målet med projektet var att tillföra nödvändig ny kunskap inom renköttbranschen genom att undersöka egenskaper hos färskt renkött i samband med slakt, transport, styckning och förvaring. Två delprojekt genomfördes med följande delmål:

- 1) Att utvärdera mikrobiologisk kvalitet och hållbarhet (lagringsstudie) hos färskt renkött och renkött som frusits, tinats och sedan hålls kylt.
- 2) Att utvärdera mikrobiologisk kvalitet och hållbarhet (lagringsstudie) hos renkött från djur som slaktats och styckats på en och samma anläggning och renkött från djur som slaktats på en anläggning och sedan transporterats som slaktkroppar till en separat styckningsanläggning.

### 5. Genomförandeplan med tidsplan

#### Delprojekt 1

1) Jämförelse av mikrobiologisk kvalitet och hållbarhet hos färskt renkött och renkött som frusits, tinats och sedan förvarats kylt. Detta delprojekt genomfördes vid Svantes Vilt och Bär i Harads (slakt- och styckningsanläggning), provtagningsdatum 31 oktober - 1 november 2011. Lagringsstudien avslutades den 13 december 2011.

#### Delprojekt 2

2) Jämförelse av mikrobiologisk kvalitet och hållbarhet hos renkött från djur som slaktats och styckats på samma anläggning och renkött från djur som slaktats på en anläggning och sedan transporterats till en separat styckningsanläggning. Detta delprojekt genomfördes vid Polarica/Grundnäs AB i Norsjö (slaktanläggning) och Arvidsjaur renslakt AB i Arvidsjaur (styckningsanläggning), provtagningsdatum 12 - 14 november 2011. Lagringsstudien avslutades 27 december 2011.

#### Material och metoder

##### Delprojekt 1

En ytterfilé (från slaktkroppens vänstra sida) från 16 renar (kalvar) samlades in efter slakt och styckning på anläggningen i Harads. Filéerna pH-mättes, inga filéer med värden över 5,8 ingick i undersökningen. Varje filé delades i 6 bitar där bitarna slumpmässigt fördelades på 6 olika lagringstider. Alla bitar vakuumpförpackades och märktes tydligt. Köttproverna från 8 av de 16 renarna (totalt 48 st) frystes vid -20 °C över natten och tinades sedan upp i sina vakuumpförpackningar. Alla proverna (totalt 96 st) transporterades kylda till Hjortens Lab i Östersund där lagring och provtagning skedde. Följande lagringstider utvärderades med mikrobiologiska prover för totalantal aeroba bakterier och e-kolibakterier: ingen lagring (direkt efter förpackning), 2, 3, 4, 5 och 6 veckors lagring i + 4° C.

##### Delprojekt 2

En ytterfilé (från slaktkroppens vänstra sida) från 6 renar (kalvar) samlades in vid styckningen i Grundnäs, d.v.s. på samma anläggning där renarna slaktats. Från ytterligare 6 renar samlades ytterfiléer in efter slakt i Grundnäs och transport av slaktkropparna till styckningsanläggningen i Arvidsjaur. Filéerna pH-mättes, inga filéer

med värden över 5,8 ingick i undersökningen. Varje filé delades i 6 bitar där bitarna slumpmässigt fördelades på 6 olika lagringstider. Alla bitar vakuumpförpackades och märktes tydligt. Proverna transporterades kyllda till Hjortens Lab i Östersund där lagring och provtagning skedde. Följande lagringstider utvärderades med mikrobiologiska prover för totalantal aeroba bakterier och e-kolibakterier: ingen lagring (direkt efter förpackning), 2, 3, 4, 5 och 6 veckors lagring i + 4° C.

### *Mikrobiologi*

Kyllagring av alla prover och de mikrobiologiska analyserna av totalantal aeroba bakterier och e-kolibakterier utfördes vid Hjortens Lab i Östersund (ackrediterat av SWEDAC enligt SS-EN ISO/IEC 17025:2005) enligt standardmetoder. Samma laboratorium användes vid pilotundersökningen som gjordes hösten 2010 (Wiklund et al., 2010a).

### **Tidsplanering**

Provinsamling och start av lagringsstudierna skedde i oktober och november 2011. Provinsamlingen avslutades den 14 november 2011 och lagringsstudierna den 13 (delprojekt 1) respektive 27 (delprojekt 2) december 2011. Slutredovisning sker i denna rapport med sista inlämningsdatum den 9 januari 2012.

## **6. Spridning av projektets resultat**

Resultaten från projektet kommer att spridas på olika sätt. De kommer dels att presenteras för den huvudsakliga målgruppen (renköttbranschen) i form av direktutskick av denna slutrapport till medlemmar i Renek och dels i en kortare populärversion i SSRs månadsbrev som går ut till alla samebyar och sameföreningar. Resultaten kommer också att finnas tillgängliga på SSRs hemsida ([www.sapmi.se](http://www.sapmi.se)).

Resultaten bearbetas också och sammanställs i vetenskaplig form för presentation vid nordiska och/eller internationella forskarkonferenser och publicering i en vetenskaplig referegranskad tidskrift.

## **7. Projektets finansiering**

Projektet har drivits med finansieringsstöd från Jordbruksverket inom ramen för ”Stöd till insatser på livsmedelsområdet”.

Projektets totala kostnader uppgick till 293 040 kr (SEK).

Finansiärer:

Jordbruksverket	147 316 kr
Deltagande företag och SSR	145 724 kr

---

Totalt	293 040 kr
--------	------------



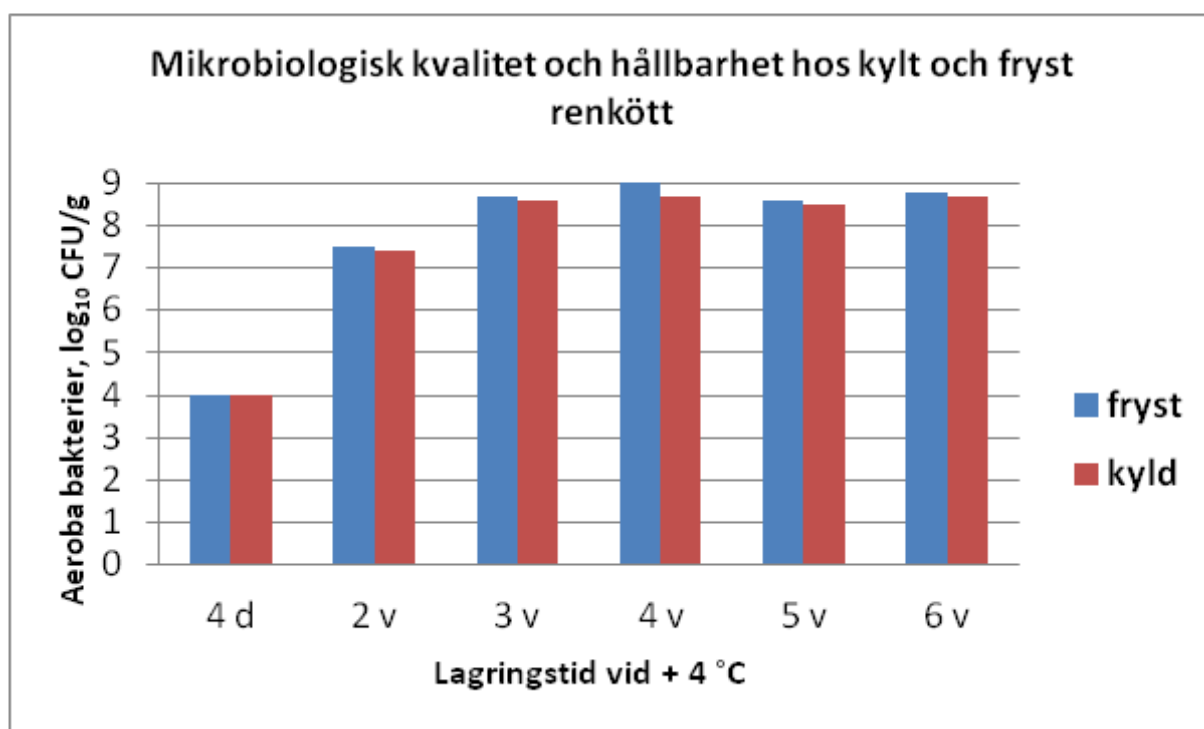
## **8. Projektets arbetssätt**

Projektet har genomförts under ledning av Dr Eva Wiklund som har 20 års erfarenhet av forskning om ren- och hjortköttskvalitet i Sverige och internationellt. Dr Wiklund har haft ett utmärkt samarbete de två renköttföretag (Polarica/Grundnäs AB och Svantes Vilt och Bär) som deltagit i projektet. Hon har tidigare genomfört många undersökningar under ett flertal år förlagda till dessa företag. Ledningen och personalen vid de två företagen har varit införstådda med projektet och delaktiga i planering, provtagning och tolkning av resultaten.

## 9. Slutsatser och rekommendationer

### Delprojekt 1

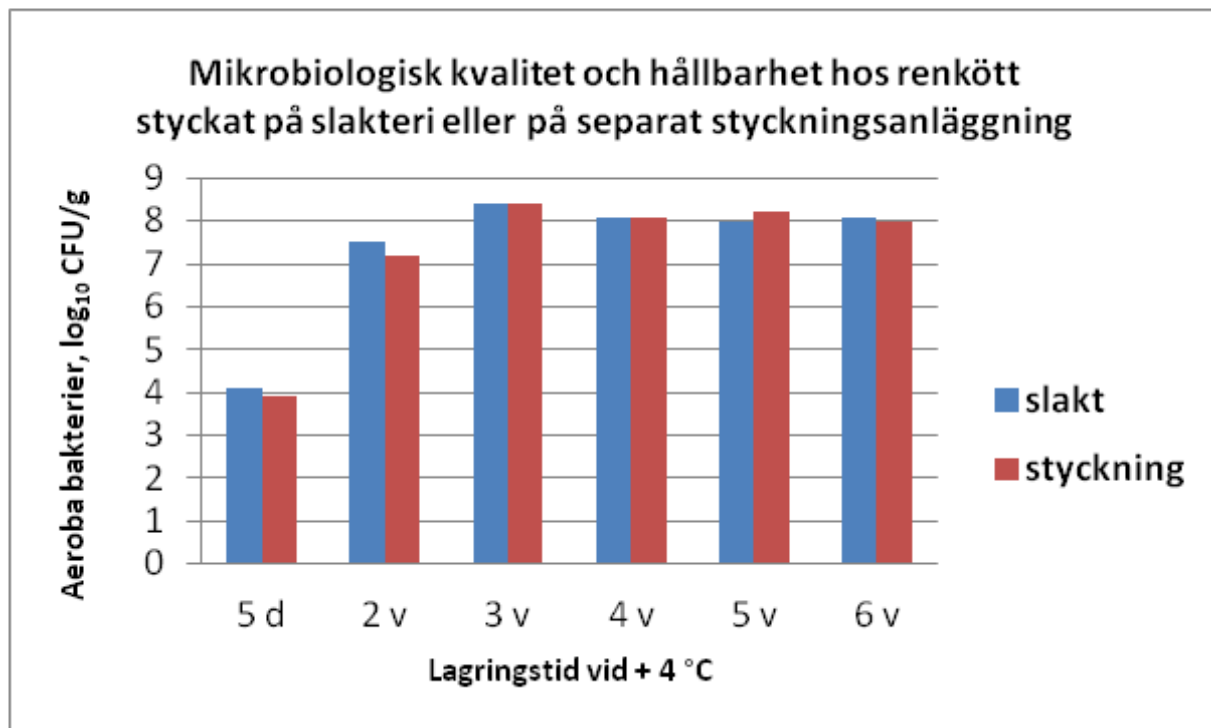
- Totalantalet bakterier i köttproverna vid första provtagningen vid förpackningstillfället ( $4 \log_{10}$  CFU/g för både kyllda och frysta prover) låg under det gränsvärde på  $7 \log_{10}$  CFU/g som används vid bedömning av hygienisk kvalitet på kött. Antalet bakterier växte dock snabbt och redan efter 2 veckors lagring vid  $+4^\circ\text{C}$  hade gränsvärdet på  $7 \log_{10}$  CFU/g aeroba bakterier överskridits ( $7,5 \log_{10}$  CFU/g för kylt kött och  $7,4 \log_{10}$  CFU/g för fruset, tinat kött), se figur 1.
- Inga skillnader i hållbarhet mellan det kyllda köttet och det frusna, upptinade köttet kunde påvisas.
- Endast ett fåtal köttprover konstaterades innehålla e-kolibakterier och inget prov låg över gränsvärdet för bristfällig kvalitet ( $\geq 3 \log_{10}$  CFU/g).



Figur 1. Mikrobiologisk kvalitet (totalantal aeroba bakterier,  $\log_{10}$  CFU/g) och hållbarhet vid kylagring (4 dagar, 2, 3, 4, 5 och 6 veckor vid  $+4^\circ\text{C}$ ) av renkött (*M. longissimus dorsi*, ytterfilé) som förvarats kylt efter styckning och vakuumpförpackning (■=kylt; n=8) och kött som frysts (■=fryst; n=8) efter vakuumpförpackning och sedan tinats upp före lagring.

### Delprojekt 2

- Totalantalet bakterier i köttproverna vid första provtagningen vid förpackningstillfället låg under det gränsvärde på  $7 \log_{10}$  CFU/g som används vid bedömning av hygienisk kvalitet på kött. För prover tagna på slakteriet var totalantalet aeroba bakterier  $4,1 \log_{10}$  CFU/g och för prover tagna efter transport till separat styckningsanläggning  $3,9 \log_{10}$  CFU/g. Antalet bakterier växte dock snabbt och redan efter 2 veckors lagring vid  $+4^\circ\text{C}$  hade gränsvärdet på  $7 \log_{10}$  CFU/g aeroba bakterier överskridits ( $7,5 \log_{10}$  CFU/g för prover från slakteri och  $7,2 \log_{10}$  CFU/g för prover från separat styckningsanläggning), se figur 2.
- Inga skillnader i hållbarhet mellan köttet styckat direkt på slakteriet och köttet som transporterats till separat anläggning för styckning kunde påvisas.
- Endast ett fåtal köttprover konstaterades innehålla e-kolibakterier, varav 3 prover låg över gränsvärdet för bristfällig kvalitet ( $\geq 3 \log_{10}$  CFU/g).



Figur 2. Mikrobiologisk kvalitet (totalantal aeroba bakterier, log<sub>10</sub> CFU/g) och hållbarhet vid kylagring (5 dagar, 2, 3, 4, 5 och 6 veckor vid + 4 °C) av renkött (*M. longissimus dorsi*, ytterfilé) styckat på slakteriet (■ =slakt; n=6) eller efter transport till separat styckningsanläggning (■ =styckning; n=6).

- Sammanfattningsvis för båda delprojekten kan det konstateras att hållbarheten på det kylagrade renköttet var i genomsnitt 1 vecka kortare jämfört med resultaten i en tidigare genomförd pilotundersökning (Wiklund, 2011). Det innebär att hållbarheten på vakuumpförpackat kylt renkött i den nya undersökningen inte kunde garanteras för mer än 2 veckors lagring vid + 4 °C, jämfört med en garanterad hållbarhet på 3 veckor vid samma temperatur i tidigare pilotundersökning (Wiklund, 2011). De nya resultaten med försämrade hållbarhet beror troligen på att antalet bakterier på köttproven redan vid förpackningstillfällena var högre (ett genomsnitt på 4 log<sub>10</sub> CFU/g) jämfört med i den tidigare pilotundersökningen (2,1 log<sub>10</sub> CFU/g). Log<sub>10</sub>-skalan används för att förenkla tolkningen av mycket höga mätvärden. I det här fallet betyder det att antalet 4 log<sub>10</sub> är 100 gånger större än antalet 2,1 log<sub>10</sub>.
- Erfarenheter från andra köttslag visar att variation i kyltemperatur har en mycket stor inverkan på köttets hållbarhet, d.v.s. en garanterad hållbarhetstid på t.ex. 2 veckor vid +4 °C kan förkortas eller förlängas dramatiskt om temperaturen ändras med ±2 °C. Det behövs ytterligare kunskap om hur den optimala kylkedjan för hantering av färskt renkött bör se ut.
- Vid hantering av färskt kött är hygienien alltid av yttersta vikt – ett faktum som inte kan överdrivas. För renköttbranschen gäller det naturligtvis att vara extra uppmärksam på detta när man övergår från att hantera en produkt som tidigare varit fryst till en färsk, kyld produkt. Hållbarheten är direkt kopplad till den hygieniska kvaliteten.
- Köttets pH-värde påverkar också hållbarheten genom att reglera bakterietillväxten. Ett pH-värde över 5,8 gynnar bakterietillväxt, särskilt i vakuumpförpackat kött, och ger därmed försämrade hållbarhet på köttet.
- Vid ökad handel med färskt renkött, inklusive eventuell export, är det nödvändigt för slakt- och styckningsföretagen att ta en bättre kontroll över hela hanteringskedjan för de färska, kylda produkterna. Förbättrade kylkedjor, ökad medvetenhet om vikten av en absolut strikt slakt- och styckningshygien och rutinmässiga mätningar av slaktkroppens/köttets pH-värde skulle ge goda förutsättningar att förlänga hållbarheten på färskt, kylt renkött.

## 10. Kontaktperson

Dr Eva Wiklund, SSR, Magasinsgatan 7, 903 27 Umeå. E-post: [eva@sapmi.se](mailto:eva@sapmi.se), telefon 090-14 11 73 eller 070-248 07 30.

### Referenser

Barnier, V. M. H., Wiklund, E., van Dijk, A., Smulders, F. J. M. & Malmfors, G. 1999. Proteolytic enzyme and inhibitor levels in reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L) vs. bovine longissimus muscle, as they relate to ageing rate and response. *Rangifer*, 19, 13-18.

Farouk, M., Wiklund, E., Stuart, A. & Dobbie, P. 2009. Ageing prior to freezing improves waterholding capacity in beef and venison. *Proceedings: 55th International Congress of Meat Science and Technology*, 16-21 August, Copenhagen, Denmark, pp. 781-785.

Hoffman, L. C. & Wiklund, E. 2006. Game and venison – meat for the modern consumer. *Meat Science*, 74, 197-208.

Wiklund, E. 2011. Microbiological shelf life of fresh, chilled reindeer meat (*M. longissimus dorsi*). *Rangifer*, 31, 85-90.

Wiklund, E., Dobbie, P., Stuart, A. & Littlejohn, R. P. 2010. Seasonal variation in red deer (*Cervus elaphus*) venison drip loss, calpain activity, colour and tenderness. *Meat Science*, 86, 720-727.

Wiklund, E., Johansson, L. & Malmfors, G. 2003. Sensory meat quality, ultimate pH values, blood parameters and carcass characteristics in reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L) grazed on natural pastures or fed a commercial feed mixture. *Food Quality and Preference*, 14, 573-581.

Wiklund, E., Malmfors, G. & Finstad, G. 2007. Renkött – är det alltid mörkt, gott och nyttigt? *Rangifer Report* 12, 71-77 (in Swedish with English abstract).

Wiklund, E. & Smulders, F. J. M. 2011. Muscle biological and biochemical ramifications of farmed game husbandry with focus on deer and reindeer. In: *Game meat hygiene in focus. Microbiology, epidemiology, risk analysis and quality*. Paulsen, P., Bauer, A., Vodansky, M., Winkelmayr, R. and Smulders, F. J. M. (Eds.). Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, pp. 297-311.



**SÁMIID RIEKKASEARVI**

Svenska Samernas Riksförbund · SSR

SÁMIID RIEKKASEARVI –  
Svenska Samernas Riksförbund, SSR  
Magasinsgatan 7  
903 27 Umeå Sverige

TEL: +46(0)90-14 11 80  
FAX: +46(0)90-12 45 64  
INTERNET: [www.sapmi.se](http://www.sapmi.se)  
E-POST: [info@sapmi.se](mailto:info@sapmi.se)