

**DIE ONTWIKKELING VAN 'N MONITERINGSPROGRAM VIR
ROUMELKGEHALTE AS DEEL VAN DIE
GEHALTEBESTUURSTELSE VAN 'N
MELKPROSESSEERDER IN DIE NOORDWES-PROVINSIE**

SUSANNA GEZINA LINDE

Verhandeling voorgelê ter voldoening aan die vereistes vir die graad

MAGISTER TECHNOLOGIAE:

OMGEWINGSGESONDHEID

in die

Skool vir Landbou- en Omgewingswetenskappe

aan die

Sentrale Universiteit vir Tegnologie, Vrystaat

Studieleier: Dr. H de Beer

Mede-studieleier: Prof. C van der Westhuizen

BLOEMFONTEIN
DESEMBER 2008

VERKLARING TEN OPSIGTE VAN SELFSTANDIGE WERK

Ek, SUSANNA GEZINA LINDE, met Identiteitsnommer 6303160099083 en Studentenommer 206071590, verklaar hiermee dat die navorsingsprojek wat vir die verwerwing van die graad MAGISTER TECHNOLOGIAE: OMGEWINGSGESONDHEID aan die Sentrale Universiteit vir Tegnologie, Vrystaat deur my voorgelê word, my eie selfstandige werk is en voldoen aan die *Kode van Akademiese Integriteit*, asook ander toepaslike beleide, prosedures, reëls en regulasies aan die Sentrale Universiteit vir Tegnologie, Vrystaat, en nie voorheen deur my of enige ander persoon ter verwerwing van enige kwalifikasie in geheel of gedeeltelik voorgelê is nie.

HANDTEKENING

DATUM

BEDANKINGS

- Aan my Hemelse Vader al die lof vir die gesondheid, krag en deursettingsvermoë wat Hy aan my gegee het om hierdie projek suksesvol te kon afhandel. Aan U al die eer!
- Attie en Annette du Plessis, besturende direkteure van Transem (Edms.) Bpk. vir die geleentheid om hierdie moniteringsprogram te kon ontwikkel.
- Die produsente van Transem (Edms.) Bpk. wat deur entoesiasme en toewyding saamgewerk het om hierdie program te implementeer.
- Dr. Hanli de Beer, dat u saam met my deur hierdie verhandeling gewerk het en vir al u waardevolle insette en motivering.
- Prof. Carlu van der Westhuizen, baie dankie vir u insette.
- Prof. Faans Steyn van die Statistiese Konsultasiediens aan die Noordwes Universiteit, Potchefstroom-kampus, baie dankie vir die statistiese verwerking van al die data en u insette in dié verband.
- Dr. Kobus Marais vir die taalversorging. U bydrae het 'n verskil gemaak, baie dankie!
- Familie en vriende, baie dankie dat julle my deur belangstelling en ondersteuning aangemoedig het om aan te hou!
- Lourens, Ida en Helet, baie dankie vir al die koppies koffie en liefde waarmee julle my gedra het – julle is die beste!
- My man, Fanus, vir al die geduld en raad wat ek so dikwels nodig gehad het. Hierdie verhandeling dra ek aan jou op, want jy het geglo in dit wat ek doen. Nogmaals baie dankie vir al die ondersteuning. Ek het groot waardering daarvoor!

OPSOMMING

In hierdie studie is die ontwikkeling en implementering van 'n moniteringsprogram vir roumelkgehalte as deel van die gehaltebestuurstelsel van 'n melkprosesseerder bestudeer. Verskeie aspekte en faktore wat tot roumelkgehalte bydra, is by die studie ingesluit. Tien faktore wat tydens die melkwinningsproses belangrik is, is geïdentifiseer en word in die tienpuntplan vir die produksie van gehalte roumelk saamgevat.

Agt en dertig produsente wat oor 'n tydperk van vyf jaar melk aan die prosesseerder gelewer het, is by die program betrek. Die produsente lê oor die Noordwes-Provinsie verspreid. Ongeveer 60 000 liter melk word per dag deur die prosesseerder verwerk. Die melk word elke tweede dag deur tenkwaens van die prosesseerder by die produsente op die plaas ingesamel.

'n Puntekaart is ontwikkel om kontrolepunte tydens melkwinning, wat direk vanuit die laboratorium meetbaar is, maandeliks te evalueer. Nie-direk meetbare faktore is tydens twee staloudits, wat gedurende die jaar plaasgevind het, geëvalueer. Die stalouditvorm is hiervoor gebruik. Die resultate van die puntekaarte en die stalouditvorm is jaarliks op die gehaltekaart saamgevat en tot 'n persentasie omgeskakel. Die prosesseerder het die resultate van die gehaltekaart gebruik om produsente wat 'n swak gehalte roumelk lewer, te identifiseer. Erkenning kon ook gegee word aan produsente wat 'n goeie gehalte roumelk lewer.

Daar is bevind dat produsente nie oor die nodige kennis of fasiliteite beskik om ontledings self uit te voer nie. Die beskikbaarstelling van resultate is 'n belangrike meetinstrument waarmee die produsent probleemareas, wat tydens die melkwinningsproses voorkom, kan identifiseer en bestuur. Dit is noodsaaklik dat produsente van die korrekte inligting voorsien word aangesien verteenwoordigers van verskeie maatskappye wat produsente op die plaas besoek dikwels inligting oordra tot voordeel van die produk wat hulle bemark.

'n Formele moniteringsprogram verseker dat roumelk deurentyd aan gehaltestandaarde voldoen deurdat elke produsent die basiese beginsels, wat vir die produksie van gehalte roumelk nodig is, ken en in sy unieke plaasomgewing toepas. Die beklemtoning van die basiese vereistes soos in die voorgestelde tienpuntplan gebruik is, het 'n beduidende invloed op die gehalte van roumelk wat deur die prosesseerder aangekoop is, gehad. Die gehalte van roumelk wat tydens melktekorte van alternatiewe instansies, by wie geen gehaltebeheerprogram geïmplementeer is nie, aangekoop moes word, het nie aan wetlike vereistes ten opsigte van die totale bakterietelling, die kolivorme bakterietelling en die *E. coli*-telling voldoen nie.

Rekordhouding vorm 'n belangrike deel van die bestuur van 'n melkery. Resultate uit hierdie studie verkry, bevestig 'n betekenisvolle verband tussen rekordhouding soos aanbeveel in die tienpuntplan en die produksie van gehalte roumelk. Daar word aanbeveel dat produsente opgeskerp word ten opsigte van vereistes wat vir die produksie van gehalte roumelk nodig is. Die aankoop van gehalte roumelk verseker dat die beste moontlike suiwelprodukte op die winkelrak aan die verbruiker gebied word. Hierdie studie lewer 'n bydrae tot die suiwelbedryf deurdat dit bevestig dat die implementering van 'n moniteringsprogram vir roumelkgehalte volgehoue gehalte roumelk kan verseker.

SUMMARY

In this study, the development and implementation of a quality-monitoring program for raw milk as part of the quality management system of a milk processor was studied. Various aspects that contribute to raw milk quality were also included. Ten factors that are important in the production of good quality raw milk were summarised in the Ten Point Plan for the production of quality raw milk.

Thirty-eight producers, who have supplied raw milk to the processor over a period of five year, were involved in this program. The producers are located all over the Northwest Province. Sixty thousand litres of milk is processed at the processor daily. The milk is taken in from the farms on alternative days by tankers supplied by the processor.

A mark sheet was developed to evaluate control points during milking that can be measured directly from the laboratory. This was done monthly. Factors that could not be measured in the laboratory were evaluated when visits to the milk parlours were done twice a year. At the end of the year, the results of the mark sheet as well as the results of the parlour audits were compiled on a quality chart and the results were calculated as a percentage. The processor used the results of the quality charts to reward producers for quality milk.

It was found that producers do not have the necessary infrastructure and knowledge to analyse milk. Analysing the raw milk and releasing the results to the producer are important measures to identify and manage problem areas that can pose a risk to the production of good quality raw milk. It is very important to supply the producer with the correct and relevant information because most of the representatives of companies, which visit the farms, supply information to the benefit of the product they sell.

A formal monitoring program ensures that raw milk adhere to quality measures due to the fact that producers know the basic principles necessary

for the production of good quality raw milk and the fact that the producer can implement measures in his/her own unique farm environment. The implementation of the Ten Point Plan for the production of quality raw milk at the processor had a significant influence on the quality of raw milk that was bought from producers. During times of milk shortages, the processor had to buy milk from alternative sources, which have no quality-monitoring program. Most of the times, this milk did not comply with the law regarding the total bacterial count, the coliform count, and the *E. coli* count.

Record keeping is an important part of the management system of a dairy. Results from this study stressed a meaningful relationship between the keeping of records as mentioned in the Ten Point Plan and the production of good quality raw milk. It is recommended that producers be sharpened regarding the requirements for the production of good quality raw milk. Purchasing good quality raw milk assured the marketing of the best quality dairy products to the consumer. The contribution of this study to the dairy industry is the fact that the implementation of a quality-monitoring program ensures the maintenance of a sustainable quality of raw milk to the industry.

LYS VAN AFKORTINGS

BM:	besmetlike misgeboorte
HACCP:	hazard analysis critical control points
KBT:	kolivorme bakterietelling
kve/ml:	kolonievormende eenhede per milliliter
MPO:	melkprodusente organisasie
SABS:	Suid-Afrikaanse Buro vir Standaarde
SST:	somatiese seltelling
TB:	tuberkulose
TBT:	totale bakterietelling
TPP:	tienpuntplan
UHT:	ultra-hoë temperatuur

LYS VAN AANHANGSELS

- Aanhangsel A: Inligtingsdokument vir nuwe produsente
- Aanhangsel B: Opleidingsdokument vir tenkwabestuurders
- Aanhangsel C: Puntekaart
- Aanhangsel D: Stalouditvorm
- Aanhangsel E: Gehaltekaart

LYS VAN FIGURE

Fig. 4.1:	Geometriese gemiddelde waarde van die totale bakterietelling (kolonievormende eenhede/ml) van produsente wat aan die studie deelgeneem het, vir die tydperk 2001 – 2006.	32
Fig. 6.1:	Gemiddelde aantal regulatoriese vereistes waaraan produsente gedurende die tydperk van die studie nie voldoen het nie.	59
Fig. 6.2:	Staafdiagram met TBT-kategorieë en die aantal ontledings per kategorie vir die TBT (geometriese gemiddeld) van produsente wat gedurende jaar 0 aan die studie deelgeneem het.	62
Fig. 6.3:	Staafdiagram met TBT-kategorieë en die aantal ontledings per kategorie vir die TBT (geometriese gemiddeld) van produsente wat gedurende jaar 4 aan die studie deelgeneem het.	63
Fig. 6.4:	Voorstelling van penalisering vir SST volgens die puntekaart tydens die studie.	65
Fig. 6.5:	Skematiese voorstelling van rekords soos gehou deur produsente wat tydens die studie aan die program deelgeneem het.	66

LYS VAN TABELLE

Tabel 1:	Basiese mikrobiologiese standarde asook algemene fisiese vereistes waaraan melk, wat vir verdere prosessering bestem is, moet voldoen.	2
Tabel 4.1:	Opsomming van TBT (geometriese gemiddeld) vir roumelk van produsente wat aan die studie deelgeneem het, vir die tydperk 2001 – 2006.	32
Tabel 4.2:	Geometriese gemiddelde waarde en standaardafwyking van TBT-waardes van al die produsente wat aan die studie deelgeneem het, vir die tydperk 2001 – 2006.	33
Tabel 4.3:	Opsomming van die aantal lotte per kategorie vir die TBT (kve/ml) van roumelk wat tydens melktekorte van alternatiewe instansies aangekoop is.	34
Tabel 4.4:	Opsomming van die aantal produsente per kategorie per jaar vir die geometriese gemiddeld van die KBT (kve/ml) vir die duur van die studie.	37
Tabel 4.5:	Opsomming van die aantal lotte per kategorie vir die KBT (kve/ml) van roumelk wat tydens melktekorte van alternatiewe instansies aangekoop is.	38
Tabel 4.6:	Geometriese gemiddeld van SST van al die produsente wat aan die studie deelgeneem het, 2001 – 2006.	40
Tabel 5.1:	Opsomming van die wetlike standarde vir melk volgens R. 1555, 1997, en die penaliseringsfaktor vir melk wat nie daaraan voldoen nie.	45

Tabel 5.2:	Opsomming van die aantal puntekaarte in elke kategorie vir die persentasie maandeliks op grond van die puntekaartsisteem behaal.	52
Tabel 5.3:	Produksietoestande wat gedurende die studietydperk (2003 – 2006) 'n moontlike invloed op resultate sou kon uitgeoefen het.	53
Tabel 5.4:	Opsomming van puntetoekennings wat vir die duur van die studie tydens staloudits deur aantal produsente (n=38) behaal is.	55
Tabel 5.5:	Opsomming van die aantal produsente in elke kategorie volgens klassifikasie van prosesseeerder vir die duur van die studie (n=38).	56
Tabel 6.1:	Die frekwensies van aantal tellings in elke kategorie vir die TBT van roumelkmonsters soos vir die duur van die studie aan die prosesseeerder gelewer.	61
Tabel 6.2:	Die aantal produsente in elke KBT-kategorie vir die duur van die studie.	64
Tabel 6.3:	Opsomming van die veranderlikes wat tydens hierdie studie as deel van die rekordhouding aanbeveel is en die korrelasie wat dit met die gehalte (TBT) van die roumelk toon.	67
Tabel 6.4:	Opsomming van die aantal produsente waarvan die roumelkgehalte, soos direk meetbaar vanuit die laboratorium, volgens die puntekaart tussen bepaalde jare van die studie verbeter of verswak het.	68

Tabel 6.5:	Opsomming van puntetoekennings vir die duur van die studie deur aantal produsente (n=38) vir staloudits behaal.	69
Tabel 6.6:	Opsomming van die aantal produsente waarvan die roumelkgehalte volgens die gehaltekaart in bepaalde jare van die studie verbeter of verswak het	70

INHOUDSOPGAWE

BEDANKINGS	iii
OPSOMMING	iv
SUMMARY	vi
LYS VAN AFKORTINGS	viii
LYS VAN AANHANGSELS	ix
LYS VAN FIGURE	x
LYS VAN TABELLE	xi
HOOFSTUK 1: INLEIDING	1
HOOFSTUK 2: LITERATUURSTUDIE	5
2.1 Inleiding	5
2.2 Roumelkgehalte	5
2.2.1 Organoleptiese eienskappe	6
2.2.2 Chemiese eienskappe	7
2.2.3 Mikrobiologiese eienskappe	8
2.2.4 Funksionele eienskappe	9
2.3 Faktore wat belangrik is vir die produksie van gehalte roumelk	9
2.3.1 Faktore tydens melkwinning wat tot gehalte bydra	10
2.3.1.1 <i>Die melkkoei</i>	10
2.3.1.2 <i>Die melkstal</i>	13
2.3.1.3 <i>Die melkmasjien en ander gereedskap</i>	15
2.3.1.4 <i>Die berging van die roumelk</i>	16
2.3.1.5 <i>Die werkers</i>	17
2.4 Die bestuur	19
2.5 Rekordhouding	19
2.6 Gehaltebestuurstelsels	20
2.7 Samevatting	21

HOOFSTUK 3: MATERIALE EN METODEDES	22
3.1 Inleiding.....	22
3.1.1 Die prosesseerder	22
3.1.2 Die produsente	22
3.2 Fase 1: Monitering van roumelkgehalte	23
3.2.1 Monsterneming.....	23
3.2.2 Laboratoriumtoetse	24
3.2.2.1 <i>Mikrobiologiese toetse</i>	24
3.2.2.2 <i>Ander toetse.....</i>	25
3.3 Fase 2: Ontwikkeling van die moniteringsprogram	25
3.3.1 Tienpuntplan vir die produksie van gehalte roumelk	25
3.3.2 Opstel van puntekaart	26
3.3.3 Opstel van stalouditvorm	26
3.3.4 Opstel van die gehaltekaart	27
3.4 Die implementering van die moniteringsprogram.....	27
3.4.1 Jaar 1, 2003: Punte 1 tot 5 van Tienpuntplan.....	27
3.4.2 Jaar 2, 2004: Punte 6 tot 8 van die Tienpuntplan.....	27
3.4.3 Jaar 3, 2005: Punte 9 en 10 van die Tienpuntplan	28
3.4.4 Jaar 4, 2006	28
HOOFSTUK 4: SITOBAKTERIOLOGIESE MELKGEHALTE	29
4.1 Inleiding.....	29
4.2 Die evaluering van roumelkgehalte.....	29
4.2.1 Totale bakterietelling	30
4.2.1.1 <i>Oorsake van hoë bakterietellings.....</i>	35
4.2.2 Kolivorme bakterietelling	36
4.2.3 Somatiese seltelling.....	39
4.3 Gevolgtrekking	40

HOOFSTUK 5: DIE MONITERING VAN ROUMELKGEHALTE	
TYDENS DIE MELKWINNINGSPROSES	42
5.1 Inleiding.....	42
5.2 Bewusmaking van kontrolepunte wat tydens melkwinning tot melkgehalte en -veiligheid kan bydra	42
5.2.1 Aanvangsjaar (Jaar 1).....	43
5.2.1.1 <i>Regulatoriese vereistes.....</i>	43
5.2.1.2 <i>Melkgehalte.....</i>	43
5.2.1.3 <i>Melksamestelling.....</i>	44
5.2.1.4 <i>Residu's.....</i>	47
5.2.1.5 <i>Konstante melkproduksie.....</i>	47
5.2.2 Die tweede jaar (Jaar 2)	47
5.2.2.1 <i>Opleiding en higiëne van die werkers.....</i>	47
5.2.2.2 <i>Higiëne op die perseel</i>	48
5.2.3 Die derde jaar (Jaar 3).....	49
5.2.3.1 <i>Kudde- en stalbestuur.....</i>	49
5.2.3.2 <i>Rekordhouding.....</i>	49
5.3 Evaluering van kontrolepunte	50
5.4 Resultate en bespreking van roumelkgehalte soos deur die gehalteskaarte aangeteken.....	50
5.4.1 Puntekaarte.....	51
5.4.2 Stalouditverslae.....	54
5.4.3 Gehalteskaarte.....	56
5.5 Gevolgtrekking	57

HOOFSTUK 6: DIE STATISTIESE VERWERKING VAN ROUMELKGEHALTE	58
6.1 Inleiding.....	58
6.2 Kontrolepunte wat roumelkgehalte betref.....	58
6.2.1 Regulatoriese vereistes waaraan produsente moet voldoen....	58
6.2.2 Sitobakteriologiese melkgehalte	60
6.2.2.1 <i>Totale bakterietelling.....</i>	60
6.2.2.2 <i>Kolivorme bakterietelling.....</i>	63
6.2.2.3 <i>Somatiese seltelling</i>	64

6.2.3	Bestuursfaktore wat roumelkgehalte beïnvloed.....	65
6.3	Evaluering van roumelkgehalte.....	68
6.3.1	Puntekaart.....	68
6.3.2	Staloudits	69
6.3.3	Die klassifisering van produsente volgens gehaltekaarte	69
6.4	Gevolgtrekking	70
 HOOFSTUK 7: VOORGESTELDE PLAN		72
7.1	Inleiding.....	72
7.2	Die tienpuntplan vir die produksie van gehalte roumelk.....	72
7.2.1	Die monitering van roumelkgehalte.....	74
7.2.2	Sensitisering van produsente.....	75
7.2.3	Identifisering van produsente wat gehalte roumelk lewer	75
7.3	Gevolgtrekking	75
 HOOFSTUK 8: SAMEVATTING EN GEVOLGTREKKING		77
 BIBLIOGRAFIE		81

HOOFSTUK 1

INLEIDING

Wêreldwyd het verbruikers die verwagting dat die voedsel wat hulle aankoop hulle nie skade sal berokken nie en dat hulle dit tot voordeel van hulself en hul gesin sal kan gebruik. Volgens Botha (1996) het die verbruiker die reg op gehalte en veilige melk. Gehalte suiwelprodukte kan slegs vervaardig word indien prosesseerders gehalte roumelk en ander grondstowwe gebruik. Melkprodusente het dus die verantwoordelikheid om gehalte roumelk te produseer.

Volgens Von Holy (1998) beteken gehalte om aan die verbruiker se verwagtings te voldoen. Gehalte beteken nie noodwendig veiligheid nie (SABS, 2001), maar gehalte en veiligheid kan ook nie van mekaar geskei word nie. Vir die doel van hierdie studie word veiligheid by die term gehalte ingesluit.

Die uiters kompeterende aard van die nie-alkoholiese dranksektor dwing die vloeibare melkmark om produkgehalte en raklewe te verbeter ten einde met innoverende nuwe produkte mee te ding (Boor, 2001). Ten spyte van tegnologiese vooruitgang word die gehalte van melk reeds op die plaas bepaal (Kirk, 2007). Wanneer dit eers die plaas verlaat het, kan die gehalte van die melk net versleg en nie verbeter nie. Hoe beter die roumelkgehalte, hoe beter is die kans dat daar 'n gehalte produk by die verbruiker sal uitkom (Loubser, 2005). Volgens die Internasionale Suiwelfederasie behoort die mikpunt van die melkprodusent te wees om roumelk, wat ten opsigte van gehalte en veiligheid aan die hoogste verwagtinge van die verbruiker sal voldoen, te produseer (IDF & FAO, 2004).

Voedselstandaarde word in wetgewing vervat (Suid-Afrika, 1997). R. 1555 spesifiseer die basiese mikrobiologiese sowel as ander algemene fisiese vereistes waaraan roumelk, wat vir verdere prosessering bestem is, moet voldoen (Suid Afrika, 1997). Tabel 1 bevat 'n opsomming van die vereistes.

Tabel 1: Basiese mikrobiologiese standarde asook algemene fisiese vereistes waaraan melk, wat vir verdere prosessering bestem is, moet voldoen.

Beskrywing	Toelaatbare vlak
Totale bakterietelling (TBT)	Standaardplaattellingagar minder as 200 000 kve/ml
Kolivorme bakterietelling (KBT)	Violetrooigalagar minder as 100 kve/ml
<i>E. coli</i>	Afwesig in een ml
Patogene	Afwesig
Somatiese seltelling (SST)	Minder as 500 000 selle/ml
Remstowwe	Maksimum residuvlak
Kooktoets	Negatief
Etanol-stabiliteittoets	Stabiel met 68 persent etanol

Melk is 'n hoogs bederfbare produk en daarom is dit noodsaaklik dat gehaltebeheer vanaf elke individuele koei en bestuurstelsel op elke plaas tot by die verwerkingsaanleg toegepas moet word. Hierdie beheer moet tydens die vervoer en verspreiding van melk en melkprodukte voortgesit word. Selfs die verbruiker het 'n verantwoordelikheid om die koueketting te handhaaf. Die wêreldbekende International Dairy Federation (IDF) en die Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO of UN) maak dit in 'n dokument wat oor die beste boerderypraktyke handel baie duidelik dat alle suiwelprodusente, verskaffers aan suiwelprodusente, karweiers van suiwelprodukte, suiwelprosesseerders, verspreiders en kleinhandelaars deel van 'n geïntegreerde voedselveiligheid- en gehalteversekeringbestuurstelsel moet wees (IDF & FAO, 2004). Uitvoergeleenthede na SADEK, die Europese Unie en ander wêrelddele noodsaak prosesseerders om naspoorbaarheid en gehaltebeheer in voedselprosesseringsaanlegte in te bou (Chibase, 2007).

Die melkprodusent is die eerste skakel in die suiwelproduketting. Die implementering van 'n moniteringsprogram op plaasvlak sal die

prosesseerder in staat stel om kritiese punte rondom die produksie van melk te monitor. Roumelkgehalte is een van die kritiese kontrolepunte van die HACCP-stelsel van 'n melkprosesseerder (Niza-Ribeiro *et al.*, 2000). Die HACCP-stelsel word ook deur die Europese Kommissie vir Voedselveiligheid voorgestel as 'n meganisme om voedselveiligheid te bestuur (Cullor, 1997; Daelman, 2000; Codex Alimentarius, 2003). Hierdie moniteringsprogram sal dan deel van die HACCP-stelsel van die onderneming uitmaak (Suid-Afrika, 2003).

Dit is belangrik dat elke produsent die vereistes waaraan voldoen moet word, sal ken en verstaan, aangesien grondstowwe wat nie aan spesifikasies voldoen nie, nie deur 'n verwerker aanvaar behoort te word nie (Codex Alimentarius, 2004). Dit sal die produsent in staat stel om op voorkoming eerder as probleemoplossing te fokus (FAO, 1989; IDF & FAO, 2004).

'n Groot melkprosesseerder in die Noordwes-Provinsie het die behoefte geïdentifiseer om 'n gehaltebestuurstelsel, wat 'n moniteringsprogram op plaasvlak insluit, te ontwikkel. Die moniteringsprogram moet die produsent in staat stel om roumelkgehalte so te bestuur dat die finale produk wat die prosesseerder op die winkelrak plaas, van hoogstaande gehalte sal wees en sal voldoen aan die standaard soos vereis in die Wet op Voedingsmiddels, Skoonheidsmiddels en Ontsmettingsmiddels, Wet 54 van 1972 (Suid Afrika, 1977) en die Landbouprodukstandaarde, Wet 119 van 1990 (Departement Landbou, 1987).

Die prosesseerder vervaardig en versprei suiwelprodukte en vrugtesappe. Ongeveer 60 000 liter melk word per dag van 49 produsente aangekoop. Hierdie produsente is geografies versprei in die gebiede Potchefstroom, Hartbeesfontein, Klerksdorp, Ventersdorp, Ottosdal, Delareyville, Sannieshof, Vermaas en Leeudoringstad.

Die rasionaal van hierdie studie is om 'n moniteringsprogram vir roumelkgehalte te ontwikkel wat:

1. eenvoudig en maklik verstaanbaar is;

2. op die basiese beginsels fokus wat vir die produksie van gehalte roumelk nodig is;
3. 'n instrument sal wees waarmee die prosesseeerder roumelkgehalte kan evalueer en waarmee die produsent roumelkgehalte kan bestuur; en
4. gebruik kan word tydens die implementering van die HACCP-stelsel van die prosesseeerder.

Voordat daar egter 'n stelsel ontwikkel kan word, is dit noodsaaklik om die eienskappe wat tot die gehalte van roumelk bydra, te identifiseer. Die faktore wat 'n invloed op hierdie eienskappe het, moet ook in ag geneem word. Verskeie faktore speel 'n rol en dit is dus noodsaaklik dat daar vir die doel van hierdie studie na meetbare faktore gekyk sal word.

HOOFSTUK 2

LITERATUURSTUDIE

2.1 Inleiding

Melkgehalte word bepaal deur die verhouding van die vernaamste komponente van melk, die chemiese samestelling, die smaak, geur en teenwoordigheid van vreemde stowwe, die teenwoordigheid van patogene en nie-patogene mikro-organismes, omgewingstoestande in en om die melkstal en die higiëniese hantering en prosessering tussen produksie en verbruik (Jordaan, 2005).

Die Suiwelstandaarde Agentskap, wat as die waghond van die suiwelbedryf in Suid-Afrika beskou word, definieer gehalte melk as melk wat aan wetlike vereistes voldoen en vir menslike gebruik geskik is (Dairy Standard Agency, 2006). Vir die verbruiker beteken gehalte 'n produk wat goed smaak en goed in die yskas hou (Gruetzmacher & Bradley, 1999; Boor, 2001). Normale, vars roumelk het 'n neutrale maar kenmerkende geur, 'n effens soet-souterige smaak en 'n neutrale pH (6.8), (Walstra & Jeness, 1983). Melk bevat ongeveer 87,4% water en 12,6% melkvastestowwe. Laasgenoemde bestaan uit ongeveer 3,9% vet, 3,2% proteïene, 4,6% laktose en 0,9% minerale, asook vitamien (Harding, 1995). Indien melkwinning en opberging nie onder gekontroleerde toestande plaasvind nie, sal die mikrobiologiese gehalte van die melk vinnig verswak met gepaardgaande verkorte raklewe wat smaak en fisiese voorkoms betref (Suid-Afrika, 1977; Law & Mabbit, 1983; Suid-Afrika, 1986; Bramley & McKinnon, 1990; Suid-Afrika, 1997; Chambers, 2002).

2.2 Roumelkgehalte

Riglyne wat deur die SABS opgestel is, fokus op die higiëniese bestuur van voedsel met die oog op voedselveiligheid (SABS, 2001). Hierdie dokument

verwys telkens na die organoleptiese, chemiese, mikrobiologiese en funksionele eienskappe van 'n voedselproduk en vir die doel van hierdie studie sal dieselfde indeling gebruik word om eienskappe waaraan gehalte roumelk moet voldoen, te identifiseer.

2.2.1 Organoleptiese eienskappe

Die organoleptiese eienskappe van 'n produk het met 'n kombinasie van faktore te make. Die belangrike sensoriese eienskappe van melk sluit die fisiese voorkoms, reuk en smaak in. 'n Kombinasie van chemiese komponente in melk dra tot die aangename sensoriese persepsie van die melk by (Walstra & Jeness, 1983).

Die tipiese aroma van melk is van die bottervet en laktose afkomstig. 'n Aantal geurige bestanddele, waarvan die meeste onder drempelwaarde is, dra ook tot die geur van melk by. Vars melk het 'n neutrale maar kenmerkende geur. Die effense soet-suur smaak is van melksoute en laktose afkomstig (Walstra & Jennes, 1983). Die fisiese samestelling van melk, wat 'n emulsie van vetbolletjies in 'n vloeibare kolloïdale proteïenfase is, dra tot die aangename mondgevoel by. Die wit kleur word hoofsaaklik deur die kaseïen veroorsaak (Du Preez & Kowalski, 1987).

Die hoë voedingswaarde van melk is die rede waarom dit 'n hoogs bederfbare kommoditeit is. Afgesien van mikrobiologiese bederf wat veranderinge aan die geur van melk veroorsaak, het melk die vermoë om geure vanaf die omgewing te absorbeer of om smake vanaf die voer wat die dier vreet na die melk oor te dra (Walstra & Jeness, 1983; Heeschen, 1996).

Melk moet vry van enige sigbare organiese of anorganiese onsuiverhede wees (Suid Afrika, 1997; SABS, 2001). Onsuiverhede soos voer, hare, grond, mis en insekte kan deur die sediment-skyfietoets bepaal word (Du Preez & Kowalski, 1987). Indien roumelk positief reageer op die kooktoets, soos in R. 1555 van 1997 beskryf, is dit nie vir verdere prosessering geskik nie (Suid

Afrika, 1997). Melk met 'n pH laer as 5.8 sal koaguleer wanneer dit verhit word (Du Preez & Kowalski, 1987).

Die houvermoë van gepasteuriseerde melk word direk deur die gehalte van die roumelk beïnvloed (Barbano, Ma & Santos, 2006). Bederfveroorsoekende organismes beïnvloed die smaak van die melk en hittestabiele ensieme wat tydens metabolisme gevorm word, beïnvloed die raklewe van veral UHT-produkte wat stabiliteit en smaak betref (Heeschen, 1996; Muir, 1996).

Die bergingstemperatuur van roumelk is krities belangrik. Die mikrobiologiese lading in die melk word bepaal deur die vermoë om melk binne twee uur na 4°C te verkoel (Lück, 1987). Tydens berging behoort die temperatuur van melk nie 4°C te oorskry nie (Dairy Standard Agency, 2006). Die houvermoë van roumelk is agt en veertig uur teen temperature van tussen 5°C en 6°C. Die verlaging van die bergingstemperatuur na 2°C lei tot 'n 75% toename in die houvermoë van roumelk (Griffiths *et al.*, 1988). Melk wat by 2°C gehou word, kan twee dae langer hou voordat psigrotrofe organismes se getalle toeneem tot waar afsmake waargeneem kan word (Muir, 1996).

2.2.2 Chemiese eienskappe

Die melksamestelling dra tot die chemiese eienskappe van roumelk by en sluit die hoeveelheid water, bottervet en vetvrye vastestowwe (VVS) in. Die vriespunt van melk is 'n vaste waarde van $< -0,512$ °C (Dairy Standard Agency, 2006). Enige bygevoegde water kan dadelik deur middel van die vriespuntwaarde bepaal word (Harding, 1995). Die pH van melk behoort tussen 6.6 en 6.8 te wees. Die digtheid van roumelk by 20°C behoort 1,030 kg/m³ te wees (Walstra & Jeness, 1983).

Chemiese middels wat as residu's in melk voorkom, is ontoelaatbaar. Daar is verskillende gebruike vir middels wat as remstowwe in melk geklassifiseer kan word, naamlik ontsmettings-, was- of antibiotiese middels (Brown, 2003; Heeschen & Blüthgen, 2004). Melk behoort vry van enige antibiotika-residu's te wees aangesien die teenwoordigheid van enige residu's die groei van

mikro-organismes, wat in die vervaardiging van suurmelkprodukte soos joghurt en kaas gebruik word, kan inhibeer. Dit kan ook tot gesondheidsrisiko's soos allergiese reaksies lei of weerstandigheid teen die antibiotika kan ontwikkel (Harding, 1995). Antibiotiese middels kan as medikasie aan siek diere toegedien word, maar dit kan ook as preserveermiddel in diervoer gebruik word, wat tot gevolg het dat voer oor 'n langer tydperk bewaar kan word (Prescott, Harley & Klein, 1993). Na toediening van antibiotika mag voedselprodukte van dierlike oorsprong vir 'n sekere tydperk nie gebruik word nie, aangesien residu's in die bloedstroom en gevolglik in die melk dae lank na toediening steeds teenwoordig is. Antibiotikavervaardigers spesifiseer gebruiksaanwysings asook onttrekkingstydperke op produketikette omdat die soorte antibiotika se onttrekkingstydperke verskil (Petzer, Van Staden & Giesecke, 1984). Die maksimum perke vir veemedisyne en residu's wat in voedsel aanwesig mag wees, word in Regulasie 1809 van 3 Julie 1992 vervat (Suid-Afrika, 1992).

Die teenwoordigheid van remstowwe in roumelk kan ook van skoonmaakmiddels, wat weens swak bestuur in die melkmasjienstelsel agtergebly het, afkomstig wees (Harding, 1995). Sekere remstowwe kan ook doelbewus by melk gevoeg word om die getalle van mikro-organismes te verlaag. So 'n byvoeging is ontoelaatbaar en kan ook 'n gesondheidsrisiko vir die verbruiker inhou (Codex Alimentarius, 2004).

2.2.3 Mikrobiologiese eienskappe

Die mikrobiologiese profiel van melk het 'n direkte invloed op die sensoriese gehalte van melk (Fromm & Boor, 2004). Die mikrobiologiese vereistes waaraan roumelk, wat vir verdere prosessering bestem is, moet voldoen, is reeds in Hoofstuk 1 (Tabel 1) genoem. Roumelk van hoë mikrobiologiese gehalte behoort lae tellings bederfveroorsoekende organismes, geen of baie lae tellings patogene en (so ver moontlik) geen residu's en kontaminante onder maksimum oorblyfselflakke te hê (Heeschen, 1996). Melk afkomstig vanuit 'n gesonde uier sal aan hierdie vereistes voldoen (FAO, 1989).

Dit is moontlik om met goeie higiëniese praktyke 'n gemiddelde TBT van 10^4 kve/ml te haal (Gilbert, 1982; Sumner, 1986; Harding, 1995; Murphy, 1997). Bramley & McKinnon (1990) meen dat melk wat 'n TBT van minder as 2×10^4 kve/ml het goeie higiëniese praktyke reflekteer, terwyl 'n TBT van meer as 10^5 kve/ml ernstige tekortkominge in produksiehiëne uitwys. Die teenwoordigheid van kolivorme bakterieë in roumelk is 'n aanduiding van swak hiëne tydens die melkwinningsproses. Hierdie bakterieë beskik oor die vermoë om vinnig in klam areas van die melkmasjien waar melkreste reeds geakkumuleer het, te vermeerder (Murphy, 1987; Bramley & McKinnon, 1990). Hierdie groep organismes is van besondere belang vir roumelkgehalte en word daarom as 'n kwaliteitskontrolepunt van belang geag. Melk afkomstig van diere wat met tuberkulose of brusellose besmet is of wat enige patogene organismes bevat, mag nie vir menslike gebruik beskikbaar gestel word nie, tensy die owerhede tevrede is dat die nodige stappe gedoen is om enige gesondheidsrisiko wat mag bestaan, uit te skakel (Suid-Afrika, 1986).

In normale melk bestaan somatiese selle meesal uit witbloedselle (leukosiete) en 'n klein persentasie epiteelselle (2 – 20%). Die normale somatiese seltelling (SST) van koeie met gesonde uiers is ongeveer 1×10^5 selle/ml melk. Goeie kuddebestuur en 'n doeltreffende mastitisbeheerprogram kan daartoe bydra dat 'n SST van minder as 3.5×10^5 selle/ml melk geredelik gehandhaaf kan word (Du Preez, 2006). 'n Lae SST is van kritiese belang. Tegnologie maak dit moontlik om die bakteriegetalle in melk deur hittebehandeling, verkoeling en baktofugering te beperk. Die rakleefyd van roumelk met 'n lae mikrobiologiese lading met geen toename in mikrobiologiese getalle na pasteurisasie word deur die ensieme protease-plasmien en lipoproteienlipase, wat met hoë SST van roumelk geassosieer word, bepaal (Barbano *et al.*, 2006).

2.2.4 Funksionele eienskappe

Die funksionele eienskappe van melk sluit die vermoë om skuim te vorm, by 'n bepaalde pH te koaguleer en die kaseïen tot weiproteïen-verhouding in.

Hierdie eienskappe het nie 'n direkte invloed op die higiëniese aspekte van melkgehalte nie en sal dus nie bespreek word nie.

2.3 Faktore wat belangrik is vir die produksie van gehalte roumelk

Die gehalte van gepasteuriseerde suiwelprodukte wat die prosesseerder op die winkelrak plaas, hang grootliks van die roumelkgehalte af. Melk is 'n hoogs bederfbare grondstof en moet dus onder streng higiëniese toestande geproduseer word (Heeschen, 1996). Prosesseerders behoort nie op pasteurisasie staat te maak ten einde die veiligheid van produkte te verseker nie, maar behoort die hele produksieproses te evalueer om seker te maak dat die maksimum beskerming teen enige besmetting by alle punte in die proses verleen word (Boor, 2001).

Die Codex Alimentarius (2003) maak dit duidelik dat primêre produksie op voedselveiligheid gerig moet wees. Belangrike aspekte wat uitgewys word, behels dat gebiede wat 'n bedreiging vir voedselgehalte inhou, vermy moet word. Kontaminante, peste, asook dier- en plantsiektes moet so beheer en gekontroleer word dat dit nie 'n bedreiging vir voedselveiligheid inhou nie. Praktyke en maatreëls wat verseker dat voedsel onder veilige toestande geproduseer word, moet geïmplementeer word.

2.3.1 Faktore wat tydens die melkwinningsproses tot gehalte bydra

Tydens die melkwinningsproses, vanaf die koei tot by die berging van die roumelk, word hoofsaaklik vier belangrike gebiede geïdentifiseer, naamlik die melkkoei, die melkstal, die melkmasjien en die berging van die roumelk. Die werkers wat deurlopend by die melkwinningsproses betrokke is, kan ook 'n belangrike bydrae tot melkgehalte lewer. Mikro-organismes en ander kontaminante kan ter enige tyd deur interne besmetting vanaf die uier, die eksterne oppervlak van die uier en spene of vanaf die melkmasjien en ander gereedskap in die melk beland, met 'n gevolglike verlaagde gehalte (Bramley & McKinnon, 1990).

2.3.1.1 Die melkkoei

Verskeie aspekte rakende die melkkoei kan melkgehalte beïnvloed en word vervolgens bespreek.

i. Omgewing

Melk is uiters vatbaar vir omgewingsinvloede wat natuurlik of kunsmatig in die omgewing van die melkkoei teenwoordig is (Heeschen & Blüthgen, 2004). Melk wat onder nalatige omstandighede geproduseer word, kan 'n wye verskeidenheid bakterieë bevat. Dit kan wissel van patogene soos *Salmonella*, *Staph. aureus* en *E. coli* deur middel van fekale besmetting tot patogene soos *Listeria* en *B. cereus* wat vanuit die algemene omgewing die melk direk of indirek kan besmet (Chambers, 2002). Nie-patogene of opportunistiese patogene wat algemene kolivorme bakterieë verteenwoordig, gee 'n aanduiding van die algemene higiëniese standaard van die melk en is dikwels saam met nie-laktose fermenteerders vir bederf verantwoordelik (Murphy, 1997). Die tipe organismes wat ontwikkel en domineer, sal van die kombinasie bergingstemperatuur-tyd afhang (Harding, 1995). Psigrotrofe organismes is meestal vir ernstige gehaltegebreke in suiwelprodukte verantwoordelik (Cox, 1993; Sorghaug & Stephaniak, 1997). Smaakafwykings ontwikkel hoofsaaklik as gevolg van die produksie van ensieme deur mikro-organismes, wat vanaf kontakoppervlakke soos die melktoerusting en water en vanuit die omgewing die melk besmet (Chambers, 2002).

Vuil en modderige behuising kan tot verhoogde SST lei (Wilson *et al.*, 1997). 'n Behoorlike afvalbestuurprogram is noodsaaklik om te verseker dat melkerypraktyke nie 'n negatiewe invloed op die omgewing het en sodoende melkgehalte bedreig nie (IDF & FAO, 2004). Ongewenste komponente kan ook via die bloed in die melk beland. Antibiotika, hormone of metaboliete (nitrate, nitriete, plaagdoders, mikotoksiene, toksiese metale en dioksiene) wat deur voer ingeneem word, asook

ontsmettingsmiddels en gifstowwe vanuit die eksterne omgewing, kan melk besmet (Heeschen & Harding, 1995).

Hittestres het 'n verhoogde waterinname met 'n gevolglike verlaagde voerinnome tot gevolg. Voer sal stadig deur die verteringskanaal beweeg, wat weer verlaagde melkproduksie en melk met 'n swak samestelling tot gevolg het. Die uiteinde is dat melkprodusente finansiële verliese ly (Nickerson, 1995; du Preez, 2006). Sorg moet gedra word dat diere altyd vry is van honger, dors, wanvoeding, ongemak, pyn, beserings en vrees. Die omgewing moet daartoe bydra dat diere aan relatief normale dieregedragpatrone blootgestel word (IDF & FAO, 2004).

ii. Kuddegesondheid

Koeie wat melk produseer, behoort gesond te wees; effektiewe gesondheidsbestuur is dus noodsaaklik. Dit sluit in: om te voorkom dat siektes van buite die plaas binnekom, die daarstelling van 'n effektiewe kuddegesondheidsbestuursprogram, die gebruik van alle medisyne volgens voorskrif en die behoorlike opleiding van werkers (IDF & FAO, 2004).

Diere met swak gesondheid besmet die melk met patogene direk vanuit die uier of deur fekale besmetting vanuit die melkomegewing, wat weer sekondêre besmetting tot gevolg het (Harding, 1995). Zoönotiese agente kan vanaf die omgewing, byvoorbeeld die voer, water, mens en ander diere afkomstig wees, maar die oordrag word deur verlaagde (genetiese) weerstand teen die siekte, swak stal- en oornagfasiliteite en swak higiëniese bestuur aangehelp (Noordhuizen, 2004). Siekteveroorsoekende organismes wat na die melk oorgedra kan word, sluit in organismes wat vir mastitis verantwoordelik is soos *Staph. aureus*, *Strep. agalactiae* en *E. coli* asook ander patogene soos *Mycobacterium bovis*, *Brucella abortus*, *Br. melitensis* en *Coxiella*

burnetti (The International Commission on Microbiological Specifications for Foods, 1980; Muir, 1996).

Mastitisinfeksies gee aanleiding tot melk met 'n hoë SST wat reeds voor melking tot lipolitiese skade aan die bottervet en proteolitiese skade aan die kaseïen lei. Mastitismelk is vatbaarder vir enige verdere skade (Harding, 1995). Hoe hoër die SST, hoe meer ongewenste bloedprodukte en hoe minder gewenste melkkomponente, byvoorbeeld laktose, bottervet, kaseïen, kalsium en fosfor, word in die melk gevind (Du Preez, 2006). Roumelk met 'n hoë SST sal tot 'n agteruitgang in die smaak en raklewe van gepasteuriseerde melk bydra (Ma *et al.*, 2000). 'n Koei met mastitisinfeksie sal groot hoeveelhede mikro-organismes in die melk vrystel. Die invloed van 'n mastitisinfeksie op die bakterietelling sal afhang van die verantwoordelike organisme, die stadium van infeksie en die persentasie van die kudde wat besmet is (Murphy, 1997).

Volgens du Preez (2006) beïnvloed daaglikse melkproduksie en stadium van laktasie nie normaalweg die SST nie. Laasgenoemde sal eers verhoog wanneer die melkproduksie van die koei onder vier of vyf liter daal. Die belangrikste oorsaak van hoë SST is die vlak van blootstelling aan patogene vanuit die omgewing (Dodd, 2003).

Diere met mastitis, speenkanaalinfeksies of ander sistemiese siektes moet eenkant en weg van die kudde gehou word. Volledige kontrole en monitering van die behandeling is noodsaaklik voordat so 'n dier se melk weer gebruik kan word (Noordhuizen, 2004).

iii. Voeding

Vreemde stowwe kom die melk gewoonlik via die voer deur die koei binne. Die koei tree normaalweg as filter op, maar die effektiwiteit hang van die komponent af (Walstra & Jeness, 1983). Vreemde stowwe sluit in mikotoksiene, plaagdoders en industriële en omgewingskontaminante soos dioksiene en swaarmetale. Die teenwoordigheid van hierdie stowwe hou 'n gesondheidsgevaar vir die verbruiker in (Jooste &

Siebrits, 2004). Daarom is dit van uiterste belang dat gehalte voeding en water voorsien sal word en dat die bergingstoestande van voer gekontroleer en opspoorbaarheid verseker moet word (IDF & FAO, 2004).

2.3.1.2 *Die melkstal*

Die melkstalomgewing lewer 'n belangrike bydrae tot melkgehalte.

i. Omgewing

Melkwinning behoort altyd onder die beste higiëniese toestande moontlik plaas te vind. Dit het veral betrekking op die melkstal en die direkte omgewing. Faktore van belang is goeie dreinerings en ventilasie. Die uitleg moet sodanig wees dat diere nie onnodige beserings sal opdoen nie. Die ontwerp en die grootte moet by die grootte van die diere aanpas (IDF & FAO, 2004). Higiëne tydens melkwinning is grootliks vir die mikrobiologiese lading in die roumelk verantwoordelik (Lück, 1987).

Die belangrikste oorsaak van 'n hoë TBT is die onvoldoende reiniging van die melkstelsel (Murphy, 1997). Werkers behoort behoorlik opgelei te word in die basiese beginsels wat vir die reiniging van melkapparaat nodig is, naamlik dat die proses uit chemiese, hitte- en fisiese prosesse bestaan; wanneer dit korrek aangewend word, is daar net 'n minimum reaksietyd nodig om effektief te wees. Wanneer enige van hierdie prosesse nie behoorlik uitgevoer word nie, sal die reinigingsproses nie voldoende wees nie (Wainess, 1987; Reinemann *et al.*, 2003). Werkers moet in die hantering van chemikalieë en die voorgestelde behandeling in geval van 'n ongeluk opgelei word (SANS, 2003a).

ii. Uiersorging

Goeie uier voorbereiding kan kontaminasie van melk deur spene met tot 90% verminder (Slaghuis, 1996). Die natuurlike flora van die eksterne uieroppervlak as kontaminante van die melk word as 'n baie klein persentasie beskou, aangesien die meeste van hierdie organismes nie kompetender in die melk sal groei nie (Murphy, 1997). Baie belangriker

is kontaminasie deur organismes afkomstig van “die slaapplek”, modderige krale, voer en mis wat die eksterne oppervlak van die uier kontamineer (Lück, 1987). Sand wat as vloermateriaal gebruik word, kan die spene en uier kontamineer. Indien die sand nie behoorlik afgewas word nie, kan dit in die melk beland (Kirk, 2007).

Elke produsent behoort toe te sien dat die uier, spene en stert voor melking vry is van enige mis en ander onsuiverhede (Suid Afrika, 1986). Hoë KBT is ‘n direkte gevolg van uiers en spene wat nie behoorlik versorg word nie (Kirk, 2007). Sigbare onsuiverhede behoort met skoon lopende water afgespoel te word en verkieslik met ‘n papierhanddoek drooggemaak te word (FAO, 1989). Voor- en naspeendoop wat met behulp van ‘n doopkoppie eerder as ‘n spreibottel gebruik word, het laer SST en TBT tot gevolg (Jayarao *et al.*, 2004).

iii. Roetine

Melkwinning en berging moet onder streng higiëniese toestande plaasvind. Roetines in die melkstal moet verseker dat diere nie beseer word nie en dat melk nie na melking gekontamineer word nie (IDF & FAO, 2004). Die belangrikheid van behoorlike handewasaksies behoort as deel van die roetine aan werkers geleer te word (De Beer, 2004).

Die effektiewe implementering van ‘n vaste melkroetine, wat insluit “voor strip”, voorspeendoop, afdroog en naspeendoop, behoort die doelstelling van elke melkery te wees (Ruegg, 2004). Voorspeendoop behoort slegs aangewend te word op skoon spene en die kontaktyd en volledige kontak met spene is van kritiese belang (Ruegg, 2004). Behoorlike vooraf-stimuli en die aansit van kloustukke is nodig om vir die optimale melkwinning voordeel uit oksitosienvrystelling en melklating te trek (Nickerson, 1995). Na-speendoop is die doeltreffendste metode vir die voorkoming van nuwe uierinfeksies wat hoofsaaklik deur *Staph. aureus*, *Strep. agalactiae* en *Mycoplasma* veroorsaak word en behoort direk nadat kloustukke verwyder is, aangewend te word (Winterbach, 1992).

2.3.1.3. *Die melkmasjien en ander melkgereedskap*

Skoon en goeie instandhouding van melkgereedskap is 'n basiese vereiste om die produksie van gehalte melk na te streef (Rasmussen, 2003; SANS, 2003a). Foutiewe toerusting beïnvloed nie net melkgehalte nie, maar ook algemene kuddegesondheid (Winterbach, 1992). Gekontamineerde melkapparaat is dikwels die hoofbron van bakterieë in melk (FAO, 1989; Harding, 1995; Du Preez, 2006). Die skoonmaak en sanering van melkgereedskap behoort daartoe by te dra dat die mikrobiologiese gehalte van die melk nie tussen melkwinning en insameling op die plaas agteruitgaan nie (Reinemann *et al.*, 2003).

Die gebruik van 'n goed gebalanseerde reinigings- en saneringsprogram sal tot die produksie van baie hoë gehalte roumelk bydra (Gilbert, 1982). Slegs wasmiddels wat vir gebruik op melkkontakoppervlakke goedgekeur is, mag gebruik word. Middels wat vlugtige komponente bevat wat die smaak van melk kan beïnvloed, mag nie gebruik word nie (FAO, 1989). Skoon water, wat aan drinkgehalte voldoen, is belangrik (Lück, 1987). Die temperatuur van die waswater wanneer dit uitgetap word, is baie belangrik. Die temperatuur moet nie laer as 40°C daal nie (Gilbert, 1982; Du Preez, 2002). 'n Wasprogram behoort die volgende in te sluit:

- i. Spoel direk na gebruik met water (45° – 50°C) tot skoon;
- ii. Wassiklus: gebruik wasmiddels volgens instruksies deur vervaardiger.
Temperatuur van water mag nie laer as 40 °C daal nie;
- iii. Spoel met saneermiddel; en
- iv. Dreineer toerusting (Gilbert, 1982; FAO, 1989).

Die belangrikste kriteria wat by die ontwerp van enige melkmasjien in gedagte gehou behoort te word, is die uitskakel van areas wat nie behoorlik skoongemaak kan word nie of areas waar melk kan aanpak (Wainess, 1987). Kontakoppervlakke moet glad wees en koppelstukke moet tot die minimum beperk word (FAO, 1989). Met die installering of diens van enige melkmasjien moet die verskaffer toesien dat die masjien behoorlik funksioneer (Reinemann *et al.*, 2003). Duidelike instruksies, wat vooraf getoets is ten opsigte van

werking, reiniging en sanering, moet voorsien word sodat kontaminasie tot die minimum beperk word (Wainess, 1987). Rubberonderdele wat beskadig en uitgewerk is, moet vinnig geïdentifiseer word (Kirk, 2007). Rubberonderdele behoort ten minste jaarliks of soos deur die vervaardiger voorgeskryf, vervang te word. Verweerde rubberonderdele word grof, wat effektiewe reiniging bemoeilik (Reinemann *et al.*, 2003; Ingalls, 2007).

2.3.1.4. Die berging van die roumelk

Die mikrobiologiese lading in die melk word grootliks bepaal deur die vermoë om melk binne twee ure na 4°C te verkoel (Lück, 1987). Wanneer melk onder 4°C verkoel en gestoor word, sal die lae temperatuur die vermeerdering van mikro-organismes vir ten minste 24 uur vertraag (Bramley & McKinnon, 1990). As die opbergings temperatuur van roumelk na 2°C verlaag word, kan dit die hou vermoë van die melk een- tot agtvoudig verbeter in vergelyking met berging by 6°C (Griffiths, Phillips & Muir, 1987).

Gram-negatiewe, psigrotrofe bakterieë domineer die mikroflora van melk in die koue ketting. *Pseudomonas*-spesies is die belangrikste organismes wat die mikroflora van rou- of gepasteuriseerde melk met suurwording domineer (Sorghaug & Stephaniak, 1997). Die tweede belangrikste groep psigrotrofe in roumelk is die *Enterobacteriaceae* (Muir, 1996). Guinot-Thomas, Al Ammoury and Laurent (1995) het bevind dat die hoeveelheid psigrotrofe organismes wat aanvanklik in melk teenwoordig is die belangrikste faktor is wat die hou vermoë van die melk gaan bepaal.

Psigrotrofe organismes sal deur pasteurisasie gedood word, maar die ekstrasellulêre ensieme wat deur hierdie organismes geproduseer word, is hittestabiel (Champagne *et al.*, 1994). Die belangrikste ensieme wat deur hierdie organismes geproduseer word, sluit protease en lipase en tot 'n mindere mate fosfolipase in (Cox, 1993). Die teenwoordigheid van hierdie ensieme in roumelk word met ernstige smaakdefekte in gepasteuriseerde melk geassosieer (Harding, 1995). Die "vuil" smaak van melk is die gevolg van die konsentrasie van dimetielsulfied afkomstig van die dominansie van

gram-negatiewe psigrotrofe bakterieë by 4°C (Walstra & Jenness, 1983). Dit is dus belangrik dat streng higiëniese standaarde tydens die opberging van die roumelk gehandhaaf word.

2.3.1.5 *Die werkers*

Werkers speel 'n belangrike rol om te verseker dat melk higiënies geproduseer word. Opleiding van werkers en goeie kommunikasie tussen die produsent en die werkers is noodsaaklik om probleemareas te identifiseer en te bestuur.

i. Die opleiding van werkers

Volgens 'n studie wat aan die Universiteit van Kalifornië gedoen is, is die opleiding van werkers baie belangrik vir die produksie van gehalte roumelk (Ruegg, 2004). Alle werkers behoort die basiese beginsels van voedselveiligheid te ken en hulle eie verantwoordelikheid in die verband te verstaan (South Africa, 2000). Die opleiding van werkers is die bestuur se verantwoordelikheid (Kirk, 2007). Aan die eenkant moet alle werkers wat by die melkwinningsproses betrokke is, ingelig wees oor die behandeling van siek diere, maar aan die anderkant behoort die minimum werkers toegelaat te word om medisyne toe te dien (Reybroeck, 2004). 'n Protokol moet beskikbaar wees wat die produkte wat gebruik mag word, die voorgeskrewe dosisse en die ontrekkingsperiodes beskryf. Behandelde diere behoort laaste gemelk te word om besmetting van melkapparaat te verhoed (Heeschen & Harding, 1995; Brown, 2003).

ii. Persoonlike higiëne

Die mens word beskou as 'n moontlike bron van siekteveroorsakende mikro-organismes, aangesien sommige van hierdie organismes natuurlik in sekere dele van die liggaam, byvoorbeeld die neus, hare, mond, seerplekke en ingewande, voorkom. Die voorkoming van die kontaminasie van voedsel deur werkers hang van hulle bewustheid van swak higiëniese praktyke af (SANS, 2003a). Enige optrede wat moontlik

aanleiding tot voedselbesmetting kan gee, byvoorbeeld, eet, drink, rook en ander onhygiëniese praktyke soos spoeg, moet in voedselpersele verbied word (SABS, 2001). Werkers moet geskikte oorklere dra wat spesifiek net vir die doel gebruik word. Hierdie klere moet skoon wees. Daar moet 'n bedekking op hulle koppe (hare) wees, wat ook hulle eie hoede kan wees (SABS, 2001).

'n Toilet moet binne loopafstand van die stal wees. 'n Handewasbak moet beskikbaar wees en baie klem moet gelê word op die was van hande voordat daar met enige werk in die stal begin word (Suid-Afrika, 1986). Werkers met erge hoesbuie of maagongesteldhede moet verkieslik tydelik ander werk doen totdat die probleem opgelos is (SABS, 2001).

iii. Kommunikasie

Goeie kommunikasie met en tussen werkers is baie belangrik. Werkers moet opgelei word om afwykings, byvoorbeeld toerusting wat nie korrek funksioneer nie, foutiewe onderdele, die voorkoms van mastitis, ensovoorts aan die bestuur te rapporteer (Kirk, 2007).

2.4 Die bestuur

Die bestuur van 'n melkery sal die gehalte van die melk wat geproduseer word bepaal deur die produksie van gehalte melk as prioriteit te stel en deur behoorlike infrastruktuur te voorsien (Kirk, 2007). Die bestuur se vermoë om werkers te motiveer om bestuurspraktyke, wat blootstelling aan omgewingspatogene en die oordra van patogene gedurende melkwinning beheer, te implementeer, het ook 'n direkte invloed op melkgehalte (Ruegg, 2004). Goeie boerderypraktyke verseker dus die bemarking van veilige, hoë gehalte suiwelprodukte (Dairy Standard Agency, 2005).

Ten einde al die faktore wat melkgehalte beïnvloed (punt 2.3) optimaal te bestuur, is dit noodsaaklik dat elke produsent 'n behoorlike bestuursplan op rekord sal hê. Hierdie bestuursplan moet gerig wees op die identifisering van

gebiede wat die produksie van veilige voedsel sal bedreig. Volgens die Codex Alimentarius (2003) wat as riglyn gebruik word, is dit noodsaaklik dat alle stappe wat by voedselveiligheid betrokke is, geïdentifiseer moet word, effektiewe kontroleprosedures moet gespesifiseer en gemoniteer word. Dit is baie belangrik dat kontroleprosedures gereeld - maar definitief wanneer die proses verander - hersien sal word. Die bestuur behoort altyd die algemene beginsels van goeie boerderypraktyke na te volg (Reybroeck, 2004). 'n Geskrewe protokol behoort in plek te wees om seker te maak dat korrekte prosedures elke keer gevolg word (Kirk, 2007).

2.5 Rekordhouding

Die bestuursplan word deur akkurate rekordhouding gerugsteun. Dokumente behoort vir 'n tydperk, wat die raklewe van die finale produk oorskry, bewaar te word (Codex Alimentarius, 2003). Goed gedokumenteerde prosedures wat die retensietyd, berging, vertroulikheid en opspoorbaarheid van dokumente beskryf, moet in plek wees (SANS, 2003a). Rekordhouding betreffende die gesondheidstatus van 'n kudde deur bevestigende serologiese toetse word sterk aanbeveel (Noordhuizen, 2004). Dit is ook belangrik om rekord te hou van diere wat behandeling ontvang, sodat ontrekkingsperiodes akkuraat gemonitor kan word alvorens melk en vleis verkoop word (Brown, 2003; Kirk, 2007).

Die installeerder van 'n nuwe melkmasjien of die persoon wat die melkmasjien diens, behoort rekords met betrekking tot vakuum tydens melking (gemiddelde vakuum in kloustuk tydens piek melkvloei), pulsasietyempo by elke pulsator, effektiewe reserwevakuum, aanbevole wassiklus en die vloeytempo van water gedurende die wassiklus beskikbaar te stel. Die aanbevole chemiese konsentrasie van wasmiddels moet ook aangetoon word (Reinemann *et al.*, 2003).

Die identifikasie en verskuiwing van diere van een gebied na 'n ander asook inligting betreffende die aankoop van veevoere word ook deur die Codex Alimentarius (2004) genoem as faktore wat deur rekordhouding

gedokumenteer behoort te word. Fasiliteite vir die kontrolering en monitering van temperatuur moet geskep word. Termometers moet gereeld nagegaan en geverifieer word (Codex Alimentarius, 2003).

2.6 Gehaltebestuurstelsels

Die gehaltebestuurstelsels van enige onderneming behoort die volgende stappe in te sluit (SANS, 2003b):

- a) Identifiseer die prosesse wat betrokke is in die gehaltebestuurstelsels en die toepassing daarvan in die onderneming.
- b) Bepaal die volgorde van die prosesse en die invloed op mekaar.
- c) Bepaal kriteria en die metodes wat nodig is om te verseker dat die prosesse en die kontrolering daarvan effektief is.
- d) Voorsien hulpmiddels en inligting ter ondersteuning van die prosesse en die kontrolering daarvan.
- e) Moniteer, meet en analiseer die prosesse.
- f) Implementeer aksies wat nodig is om beplande resultate te behaal en om die voortgaande verbetering van die prosesse te waarborg.

Tydens die identifisering van die prosesse wat in die gehaltebestuurstelsel van die prosesseerder nodig is, is die eerste proses wat geïdentifiseer is, die verkryging van gehalte roumelk. Volgens die Dairy Standards Agency (2005) lê die sleutel tot die gehalte van die finale produk by die ontleding van die grondstowwe. Enige gehaltebestuurstelsel behoort dus by die grondstowwe - in die geval van hierdie studie, die roumelk by die produsent op die plaas – te begin.

Alhoewel dit die verantwoordelikheid van die produsent is om te verseker dat goeie landbou-, higiëniese- en veeartsenykundige praktyke op die plaas toegepas word (Codex Alimentarius, 2003) en omdat die omstandighede op elke plaas verskil, is dit nodig dat elke produsent sal weet wat die doelwitte is waarna gewerk word. Die doel sal altyd voorkoming eerder as probleemoplossing wees (IDF & FAO, 2004). Die implementering van 'n

formele moniteringsprogram verseker dat bogenoemde opmerking by elke melkprodusent gestalte kry.

‘n Gehaltebestuurstelsel behoort ook die monitering van die aankoopproses in te sluit. Produsente behoort geëvalueer en geselekteer te word volgens hulle vermoë om aan die vereistes wat die maatskappy stel, te voldoen. Hierdie vereistes behoort in terme van gehalte, lewering en raklewe geëvalueer te word. Moniteringsmetodes behoort aangeteken te word, tesame met kriteria vir die aanvaarding van ‘n verskaffer en, indien nodig, die wegwys van verskaffers waarmee die maatskappy nie tevrede is nie (SANS, 2003b).

2.7 Samevatting

Dit is bekend dat produsente wêreldwyd op verskeie wyses en maniere tot lae TBT en SST aangemoedig word en daarvoor vergoed word (Murphy, 1997). Druk neem toe vir die produksie van veilige voedsel en meer as net lae TBT en SST word gevra. ‘n Formele moniteringsprogram sal verseker dat die gehalte van die roumelk wat aangekoop word, sover moontlik aan al die voormelde eienskappe voldoen.

HOOFSTUK 3

MATERIALE EN METODEDES

3.1 Inleiding

Ten einde 'n moniteringsprogram te ontwikkel, is dit nodig om die basiese vereistes waaraan gehalte roumelk behoort te voldoen, te evalueer. Basiese stappe tydens die melkwinningsproses is gelys en 'n teoretiese program is opgestel. Die doel van die program is om sekere fasette wat tot die produksie van gehalte roumelk bydra oor 'n tydperk in te faseer. Dit is belangrik dat elke produsent sal weet wat verwag word. Alle produsente het 'n inligtingstuk ontvang waarop vereistes waaraan voldoen behoort te word, vermeld is (Aanhangsel A). Die inligtingstuk is volgens die Internasionale Suiwelfederasie se riglyne opgestel en aspekte is so ingedeel dat die volledige stel riglyne oor drie jaar ingefaseer is (FAO, 1989; IDF & FAO, 2004).

Die ontwikkeling van die moniteringsprogram by die prosesseerder het vereis dat al die produsente wat melk lewer, ingeskakel moes word. Die monitering van roumelkgehalte is gedoen volgens standaardprosedures wat verder in die hoofstuk bespreek word. Resultate is so gou moontlik na die produsente gekommunikeer.

3.1.1 Die prosesseerder

Die prosesseerder koop roumelk vanaf produsente aan vir die verpakking van varsmelk en die vervaardiging van ander suiwelprodukte (joghurt, maas en kaas). Ongeveer 60 000 liter melk is per dag aan die prosesseerder gelewer. Melk is elke tweede dag deur die prosesseerder se tenkwaens op die plase getrek.

3.1.2 Die produsente

Sewe-en-veertig produsente wat melk aan die prosesseerder lewer, is by die program ingeskakel. Produsente is oor die distrikte Ottosdal, Sannieshof, Delareyville, Hartbeesfontein, Ventersdorp en Potchefstroom versprei. Volgens R. 1256 (Suid-Afrika, 1986) moet 'n melkprodusent in besit wees van 'n Stalgeskiktheidsertifikaat alvorens melk wat vir menslike verbruik bestem is aan 'n prosesseerder verskaf word. 'n Veearts moet bevestig dat die kudde vry van brusellose en tuberkulose is. Die verslag moet ook inligting oor die algemene gesondheidstatus van die kudde bevat (Suid-Afrika, 1986). Slegs 38 produsente, wat deurlopend deel van die program was, is vir evaluering gebruik.

3.2 Fase 1: Monitering van roumelkgehalte

R. 1555 van die Wet 54 van 1972 spesifiseer standaarde vir rou- en gepasteuriseerde melk en alle ontledings wat in hierdie studie gebruik is, is volgens voorgeskrewe voorskrifte uitgevoer (Suid Afrika, 1997). Alle toetse is op alle melkmonsters gedoen, maar vir die doel van hierdie studie is daar op die mikrobiologiese toetse as meetinstrument gefokus. Die mikrobiologiese gehalte van die roumelk het 'n groot invloed op die gehalte van die finale produk en is daarom as fokuspunt gebruik. Toetse wat op die plaas deur die tenkwabestuurders gedoen is sluit in visuele inspeksie van die melktenk, die temperatuur van die melk in die tenk en die alisarol-toets (72% etanol – Minema, North Cliff, Suid-Afrika).

3.2.1 Monsterneming

Melkmonsters is deur die tenkwabestuurders uit elke melktenk op die plaas getrek. Tenkwabestuurders het volledige opleiding aangaande die bemonstering van 'n melktenk ondergaan (Aanhangsel B). 'n Vyfhonderd milliliter retensiemonster is geneem elke keer wanneer melk by die produsent getrek is en in yspakke tot by die laboratorium vervoer waar dit vir minstens drie dae in die yskas bewaar is.

Aseptiese monsters is in 30 ml steriele botteltjies uit elke melktenk getrek en in yspakke tot by die laboratorium bewaar. 'n Temperatuurkontrole is gedoen alvorens monsters aanvaar is. Indien die temperatuur van die monsters 4°C oorskry het, is dit nie gebruik nie.

3.2.2 Laboratoriumtoetse

Melkmonsters is by 4 °C gehou totdat dit getoets is. Mikrobiologiese toetse is op dieselfde dag maar op die laaste die dag ná monsterneming gedoen (Lück, 1987). Verdunnings is in kwartsterkte Ringer se oplossing (1.15525.0001 Merck, Wadeville, Gauteng, Suid-Afrika) gedoen. Alle pipette en media is gesteriliseer en steriliseerband (Merck, Wadeville, Gauteng, Suid-Afrika) is gebruik om die effektiwiteit van die sterilisasieproses te kontroleer. Voordat enige verdunnings of uitplating gedoen is, is die monster vir twintig sekondes vermeng.

3.2.2.1 *Mikrobiologiese toetse*

i. Totale bakterietelling

Die 10⁻³ verdunning is geplaat en met totale plaattellingagar (BIOLAB C6.500, Biolab Diagnostics Pty Ltd, Merck, Wadeville, Gauteng, Suid-Afrika), wat volgens instruksies voorberei is, deeglike vermeng. Plate is vir 72 h by 32°C geïnkubeer. Alle kolonies is getel.

ii. Kolivorme bakterietelling

Die 10⁻¹ verdunning is vir totale kolivormetelling op violetrooigalagar (BIOLAB C23.500, Biolab Diagnostics Pty Ltd, Merck, Wadeville, Gauteng, Suid-Afrika), wat volgens instruksies voorberei is, gebruik. Deeglike vermenging het plaasgevind deur die petribakkie heen en weer te skuif. Plate is nou 24 h by 32°C geïnkubeer. Alle donkerrooi kolonies met 'n deursnit groter as 0.5 mm, is getel.

iii. Totale E. coli-telling

Totale *E. coli* Petrifilm® (3M, Lake International Technologies, Sandton, Suid Afrika) is volgens voorskrifte gebruik. Petrifilm is 48 h by 32°C geïnkubeer. Alle blou kolonies wat gas gevorm het, is as positief gereken.

iv. Somatiese seltelling

Die ontleding is met behulp van 'n Fossomatic 5000 (Foss, Denemarke) deur Lactolab (Main Road, Irene, Suid-Afrika) gedoen.

v. BM-ringtoets

Vir die BM-ringtoets is 2ml deeglik gemengde melkmonster (minstens 1 h by kamertemperatuur) in 'n steriele proefbuis gevoeg, waarby 0.003 ml Antigeen (Onderstepoort Biologiese Produkte, Pretoria, Suid-Afrika) gevoeg word. Inkubasie het vir 2 h by 37°C plaasgevind. Positiewe melk vorm 'n duidelike donkerpers ring.

3.2.2.2 Ander toetse

Remstowwe (Delvotest SP 100, Anchor Biotechnologies, Industria, Gauteng, Suid-Afrika), pH (Presica pH900 pH-meter, Instrulab, Halfwayhouse, Gauteng, Suid-Afrika) en melksamestelling (Ekomilk M milkanalyzer, Nkateko Calibration and Servicing, Gordonsbaai, Suid-Afrika) is ook bepaal.

3.3 Fase 2: Ontwikkeling van die moniteringsprogram

Na oorlegpleging met rolspelers in die suiwelbedryf, wat verteenwoordigers van die melkprodusente (MPO) en regulatoriese organisasies soos die Suiwelstandaarde agentskap (DSA) ingesluit het, is die tien belangrikste faktore wat tot melkgehalte bydra as 'n tienpuntplan opgestel (Botha, 2003; Loubscher, 2003; Van den Berg, 2003).

3.3.1 Tienpuntplan vir die produksie van gehalte roumelk

Die tien basiese vereistes wat nodig is vir die produksie van gehalte roumelk:

- i. Voldoening aan regulatoriese vereistes (punt 3.1.2)
- ii. Melkgehalte (chemies en mikrobiologies), Tabel 1 (Hoofstuk 1).
Na aanleiding van die literatuurstudie is die vereistes ten opsigte van die TBT van die roumelk van produsente wat aan die prosesseerder melk lewer na minder as 5×10^4 kve/ml aangepas.
- iii. Melksamestelling (punt 2.2.2)
- iv. Residu's (punt 2.2.2)
- v. Konstante melkproduksie (punt 2.6)
- vi. Higiëne van die perseel (punt 2.3.1.1i en 2.3.1.2)
- vii. Higiëne van die werkers (punt 2.3.1.5i)
- viii. Opleiding van die werkers (punt 2.3.1.5i)
- ix. Rekordhouding (punt 2.5)
- x. Bestuur (punt 2.4)

Die TPP is oor 'n tydperk van drie jaar by al die produsente ingefaseer.

3.3.2 Opstel van die puntekaart

Die puntekaart (Aanhangsel C) evalueer die direk meetbare faktore op grond van punte wat afgetrek word vir vereistes waaraan nie voldoen word nie. Elke produsent het elke maand 200 punte gekry. Vir alle vereistes waaraan nie voldoen is nie, is punte afgetrek en aan die einde van die maand is die oorblywende punte na 'n persentasie verwerk. Hierdie puntekaart is by die DSA geregistreer (Botha, 2003). Produsente is aangemoedig om 75% te behaal.

Eksterne faktore wat by die produksie van gehalte roumelk betrokke is, is tydens 'n staloudit gedoen.

3.3.3 Opstel van die stalouditvorm

Aspekte waaraan aandag gegee word, is onder *Faktore wat belangrik is vir die produksie van gehalte roumelk* (Hoofstuk 2) genoem. 'n Merkllys (Aanhangsel D) is gebruik om vereistes waaraan voldoen moes word, aan te dui. Indien 'n produsent aan vyf of minder punte nie voldoen het nie, is 150 punte toegeken. Indien sy/hy aan tien of minder punte nie voldoen het nie, is 100 punte toegeken. Indien die melkstal en aangrensende gebied nie tot die produksie van gehalte roumelk sou lei nie, is geen punte toegeken nie en is die produsent daarvoor gewaarsku. Opvolgbesoeke is dan gedoen.

Die prosesseerder wou aan die einde van die jaar erkenning gee aan produsente wat gehalte roumelk lewer. Vir hierdie doel is die direk meetbare faktore (puntekaart) en die nie-direk meetbare faktore (staloudit) aan die einde van die jaar in 'n gehaltekaart saamgevat.

3.3.4 Opstel van die gehaltekaart

Die inligting op die gehaltekaart (Aanhangsel E) is tot 'n persentasie verwerk. Hiervolgens is produsente in goud- (>85%), silwer- (>80%) en bronskategorieë (>75%) ingedeel en het 'n sertifikaat hiervoor ontvang.

3.4 Die implementering van die moniteringsprogram

Soos reeds genoem, is die program oor drie jaar ingefaseer.

3.4.1 Jaar 1, 2003: Punte 1 tot 5 van die Tienpuntplan

Omdat die prosesseerder reeds aan die einde van die eerste jaar erkenning aan die produsente wou gee, het die jaar vanaf 1 Maart 2003 tot 30 September 2003 gestrek. Monitering van direk meetbare faktore is deurgaans maandeliks in die laboratorium gedoen.

'n Puntekaart is maandeliks na elke produsent uitgestuur. Aan die einde van die jaar is die gemiddelde persentasie van elke produsent bereken

deur die waardes van die puntekaart te gebruik. Produsente is volgens persentasie ingedeel in 'n goud- (>85%), silwer- (>80%) of bronskategorie (>75%).

3.4.2 Jaar 2, 2004: Punte 6 tot 8 van die Tienpuntplan

Die jaar het vanaf 1 Oktober 2003 tot 30 September 2004 gestrek. Aan die begin van die jaar is daar 'n formele geleentheid gereël waartydens die omgewingsgesondheidsbeamptes betrek is om produsente oor die werkers se higiëne en higiëne in en om die stal in te lig. Geleenthede waar die Instituut vir Suiweltegnologie (Pretoria, Suid-Afrika) die werkers in die proses van melkwinning opgelei het, is jaarliks gereël.

Die monitering en Puntekaart is maandeliks aan elke produsent beskikbaar gestel. Twee stalbesoeke – die een aangekondig, die ander een nie - is deur die loop van die jaar gedoen. Die stalouditvorm is gebruik om aan te dui waar nie aan vereistes voldoen is nie. 'n Volledige verslag is na afloop van die stalbesoek aan die produsent beskikbaar gestel.

3.4.3 Jaar 3, 2005: Punte 9 en 10 van die Tienpuntplan

Die jaar het vanaf 1 Oktober 2004 tot 30 September 2005 gestrek. Alle vorige aspekte is voort gesit en as deel van punt 9 en 10 is daar aan die begin van die jaar 'n geleentheid gereël waartydens produsente oor die belangrikheid van 'n goeie bestuurstelsel ingelig is.

3.4.4 Jaar 4, 2006

Die volledige TPP is by alle produsente ingefaseer en gedurende 2006 is na die volhoubaarheid daarvan gekyk.

HOOFSTUK 4

SITOBAKTERIOLOGIESE MELKGEHALTE

4.1 Inleiding

Die gehalte van roumelk sal afneem sodra dit uit die uier aan die omgewing blootgestel word. Die opberging en vervoer van roumelk tot by die verwerkingsaanleg sal die gehalte verder beïnvloed. Die produsent moet dus toesien dat die hoogste moontlike gehalte roumelk geproduseer word.

Die tendens regoor die wêreld is dat die vraag na produkte met 'n langer raklewe toeneem (Greutzmacher & Bradley, 1999; Fromm & Boor, 2004). In dié opsig is roumelkgehalte krities belangrik. Benewens die organoleptiese en chemiese gehalte is die sitobakteriologiese gehalte van roumelk bepalend vir produkgehalte en -veiligheid (Du Preez, 1987; Boor *et al.*, 1998). Sitobakteriologiese gehalte word deur die hoeveelheid bakterieë en somatiese selle per ml melk bepaal. Die hantering van roumelk tydens die melkwinningsproses behoort daarom 'n integrale deel van die gehaltebeheerprogram van 'n prosesseerder te vorm. Dit vorm ook deel van die HACCP-stelsel waar kritiese kontrolepunte gemoniteer moet word, soos deur wetgewing vereis (Suid Afrika, 2003). Die wetlike standarde waaraan roumelk wat vir verdere prosessering bestem is, moet voldoen is reeds in hoofstuk1 aangespreek.

4.2 Die evaluering van roumelkgehalte

Mikrobiologiese tellings word algemeen as meetinstrument vir melkgehalte gebruik en is vir sowel die produsent as prosesseerder belangrik (Bramley & McKinnon, 1990). Die TBT gee 'n aanduiding van die algehele gehalte van die melk, terwyl die KBT 'n aanduiding van die higiëniese gehalte gee (Murphy, 1997; Ruegg, 2004).

In verskeie lande word produsente wat melk met 'n lae TBT lewer met 'n premie beloon. Sumner het reeds in 1986 genoem dat finansiële vergoeding vir lae TBT en SST 'n verbetering in die roumelkgehalte in die Verenigde Koninkryk tot gevolg gehad het (Sumner, 1986). Harding (1995) meen dat finansiële vergoeding vir roumelk met 'n TBT laer as 2×10^4 kve/ml die bederf van gepasteuriseerde produkte sal beperk en gevolglik die rakleef tyd sal verleng. Daarteenoor is produsente wat gedurende hierdie studie melk met hoë mikrobiologiese tellings (TBT en KBT) en *E. coli* in, aan die prosesseerder gelewer het, gepenaliseer deurdat dit op die puntekaarte aangetoon is. Punte is maandeliks afgetrek indien die waardes van die TBT, KBT en *E. Coli* nie aan die vereistes voldoen het nie. Punte akkumuleer en is jaarliks gebruik om 'n finale persentasie te bereken. Produsente heg 'n prestige waarde aan die verwerwing van goue status as 'n produsent. Dit dien as bykomende aansporing om lae TBT te kry en te handhaaf. Verder het 'n produsent met 'n TBT van minder as 2×10^4 kve/ml 'n bykomende premie van die prosesseerder ontvang.

Die TBT, die KBT, die *E. coli*-telling en die SST is tydens hierdie studie gebruik om die sitobakteriologiese gehalte van die roumelk te bepaal. Vir die doeleindes van hierdie studie is alle berekeninge met die geometriese gemiddelde waarde gedoen om vir 'n redelike groot variasie in waardes voorsiening te maak (Ingalls, 2001).

4.2.1 Totale bakterietelling (TBT)

Die totale bakterietelling is die mees algemene toets wat tydens die bepaling van mikrobiologiese voedselgehalte gedoen kan word. Volgens Gilbert (1982), Sumner (1986) en Harding (1995) is dit moontlik om 'n gemiddelde TBT van 10^4 kve/ml in roumelk te handhaaf indien goeie higiëniese praktyke toegepas word. Bramley en McKinnon (1990) meen dat 'n TBT van meer as 10^5 kve/ml ernstige tekortkominge in produksiehygiëne uitwys. Die TBT van die roumelk word daarom as 'n kritieke kontrolepunt vir die HACCP-stelsel van melkprosessering beskou. Roumelk met hoë bakterietellings kan die gehalte van die finale produk erg benadeel en daarom sal prosesseerders

dikwels strenger vereistes stel as wat deur wetgewing gestel word (Ruegg & Reinemann, 2002).

Mikrobiologiese kontaminasie is die faktor wat die grootste invloed op die verlenging van raklewe van gepasteuriseerde (HTST) melk het (Fromm & Boor, 2004). Die mikrobiologiese gehalte van roumelk sal ook die raklewe van ESL-produkte (*extended shelflife* – verlengde raklewe) beïnvloed (Chromie, 1991) en daarom behoort baie klem op roumelk met lae bakterietellings gelê te word. Bederfveroorsoekende organismes produseer ekstrasellulêre en intrasellulêre ensieme wat melkbestanddele degradeer en wat tot onaanvaarbare smake en geure aanleiding gee (Heeschen, 1986).

Die bergingstemperatuur het 'n direkte invloed op die aantal mikro-organismes wat in die melk teenwoordig is. Dit is baie belangrik dat die bergingstemperatuur so laag moontlik (2°C) gehou word (Muir, 1996). Psigrotrofe organismes is dominant by temperature laer as 15°C. Organismes wat op vuil melkoppervlakke voorkom, is dikwels psigrotroef en gevolglik is algemene higiëne krities belangrik (Slaghuis, 2004).

Roumelk word voor verwerking in silo's by die fabriek geberg. 'n Swak roumelklot sal die gehalte van die melk in die hele silo verlaag. Dit is belangrik dat elke produsent se TBT so laag moontlik sal wees. By die prosesseerder is daar sedert 1997 begin om hoë TBT aan te spreek. Die TBT-waardes was gevolglik met die aanvang van die projek reeds op 'n lae vlak. Jaar 0 van hierdie studie gee dus 'n aanduiding van die jaar wat die aansporingsprojek vooraf gegaan het en nie noodwendig van 'n kontrolejaar nie. Tabel 4.1 gee 'n opsomming van die aantal produsente in elke kategorie op grond van die gemiddeld van die TBT wat gedurende elke jaar van die projek behaal is.

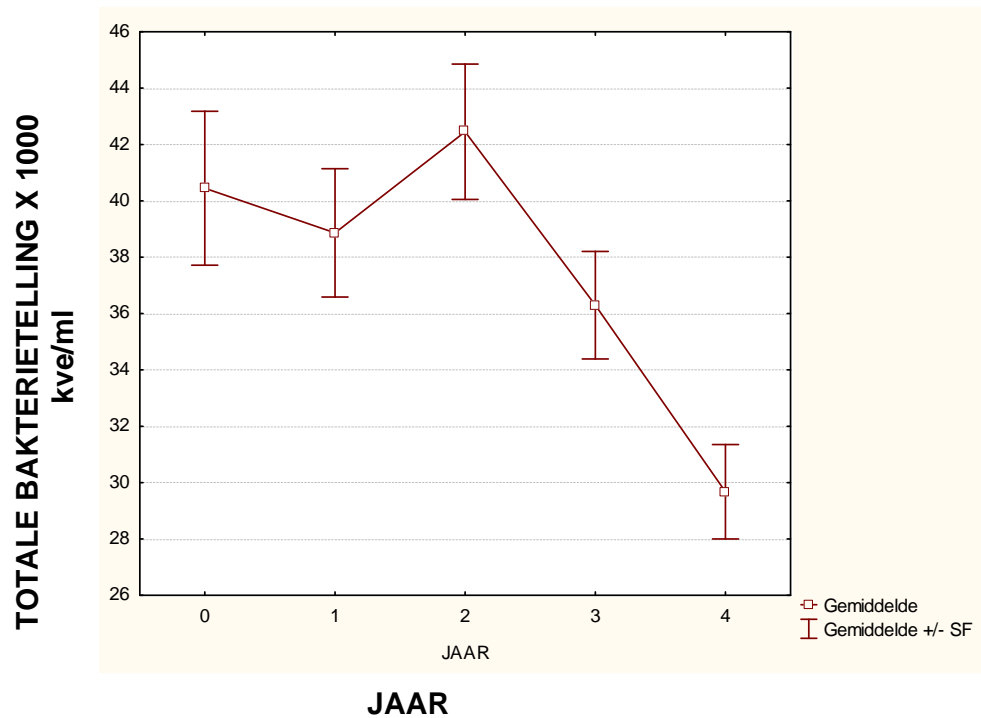
Gedurende Jaar 0 het 27 produsente 'n TBT van minder as 5×10^4 kve/ml melk gehad. Hierdie produsente het dus voldoen aan wetlike vereistes ten opsigte van die produksie van roumelk vir verkope aan die verbruiker, terwyl 34 produsente in Jaar 4 aan die vereiste voldoen het. Produsente met roumelktellings van meer as 5×10^4 kve/ml het van 11 in Jaar 0 tot 4 in Jaar 4

afgeneem. Gedurende Jaar 2 is 'n tendens van verhoogde TBT-waardes by alle produsente opgemerk. 'n Moontlike verklaring vir die verhoging is dat daar gedurende die somer van 2003/2004 verhoogde reënval in die gebied waarin die produsente versprei is, voorgekom het. Figuur 4.1 gee 'n aanduiding van die gemiddelde TBT-waardes van alle produsente oor 'n periode van vyf jaar wat die studietydperk ingesluit het.

Tabel 4.1 Opsomming van TBT-waardes van roumelk van produsente wat aan die studie deelgeneem het vir die tydperk 2001 – 2006.

Jaar	Aantal produsente/kategorie vir TBT* (kve/ml) n=38				
	0 - 20 000	21 – 50 000	51 -100 000	101–200 000	> 200 000
0	16	11	10	1	0
1	17	15	5	1	0
2	19	8	9	2	0
3	18	15	5	0	0
4	21	13	4	0	0

*geometriese gemiddeld



Figuur 4.1 TBT*-waardes (kve/ml) van al die produsente wat aan die studie deelgeneem het, vir die tydperk 2001 – 2006.

***geometriese gemiddeld**

Uit Figuur 4.1 blyk duidelik dat die gemiddelde waarde van die TBT oor die tydperk verlaag het en dat die standaardafwyking van 47.68 na 35.21 verklein het (Tabel 4.2).

Tabel 4.2 Geometriese gemiddelde waarde en standaardafwyking van TBT-waardes van al die produsente wat aan die studie deelgeneem het, vir die tydperk 2001 – 2006.

Jaar (n)	TBT* kve/ml	Standaardafwyking
0 (304)	40 449	47.68
1 (416)	38 862	46.41
2 (441)	42 452	50.46
3 (441)	36 290	40.07
4 (442)	29 670	35.21

*geometriese gemiddeld

Hierdie tendens het selfs na die implementering van die program, wat oor drie jaar plaasgevind het, voortgegaan. Wanneer daar na die gemiddelde waardes per produsent per jaar gekyk word, blyk dit dat 66% (25/38) van die produsente vanaf Jaar 0 tot Jaar 4 sowel hul laagste as hoogste TBT verder verlaag het. Jayarao *et al.* (2004) het bevind dat 50% van die produsente in New York deurlopend melk met 'n TBT minder as 1×10^4 kve/ml produseer. Daar is geen Suid-Afrikaanse data ten opsigte van roumelkgehalte op die dag van aankope beskikbaar nie.

Die waarde van die gebruik van 'n moniteringsprogram vir die evaluering van roumelkgehalte en die gepaardgaande voordele van hoë gehalte roumelkaankope het veral in tye van melktekorte, wanneer melk vanaf alternatiewe instansies ingekoop moes word, na vore gekom. Tabel 4.3 gee 'n aanduiding van die mikrobiologiese gehalte (TBT) van roumelk wat tydens 'n tekorttydperk deur die prosesseerder van alternatiewe instansies aangekoop is.

Tabel 4.3 Opsomming van die aantal lotte per kategorie vir die TBT (kve/ml) van roumelk wat tydens melktekorte van alternatiewe instansies aangekoop is.

Instansie (lotte)	TBT* (kve /ml)		
	$<1 \times 10^5$	$1 - 1,99 \times 10^5$	$>2 \times 10^5$
A (260)	13	57	190
B (50)	1	6	43
C (5)	5	0	0

*geometriese gemiddeld

Gedurende die studie was daar 'n tydperk van vyf maande waartydens gereelde produsente nie die normale melkkwota kon lewer nie. Tydens die tydperk moes die prosesseerder melk inkoop. Drie instansies het gedurende die tydperk 315 lotte melk beskikbaar gestel. Lotte het tussen 3 000 en 5 000 liter gewissel. Slegs 6% (19/315) van die roumelklotte wat aangekoop is, het 'n TBT van minder as 10^5 kve/ml gehad, terwyl 74% 'n TBT van meer as 2×10^5 kve/ml gehad het en dus nie aan wetlike standaarde vir die aankoop van roumelk vir verdere prosessering voldoen het nie. Tellings vir TBT is net gedoen tot 2×10^5 kve/ml. Alle plate wat meer as 2×10^5 kve/ml was, word net aangedui as groter as 2×10^5 , alhoewel die tellings op die meeste van die plate ontelbaar was.

Sowel instansie A as B het aangetoon dat hulle geen gehaltebeheerprogram volg nie. Instansie C het 'n gevorderde gehaltebeheerprogram in plek wat ook duidelik uit resultate in Tabel 4.3 waargeneem kan word. Al vyf die roumelklotte wat van instansie C aangekoop is, het 'n geometriese gemiddelde TBT waarde van 1.67×10^4 kve/ml gehad. Dit was die enigste instansie waarvan die roumelkgehalte met die prosesseerder se eie roumelkgehalte vergelyk het.

4.2.1.1. Oorsake van hoë bakterietellings.

'n Hoë totale bakterietelling is 'n aanduiding van 'n probleemgebied tydens melkwinning, maar nie 'n aanduiding van die bron of oorsaak van besmetting nie (Bramley & McKinnon, 1990). Gedurende die studie is opvolgtoetse gedoen en besoeke aan produsente met hoë TBT-waardes gebring. Verskeie oorsake wat tot hoë TBT-waardes kon bydra, is uitgewys. Die optimalisering van die wasproses is noodsaaklik. Onvolledige prosesse tydens die wassiklus, swak gehalte wasmiddels en onvoldoende temperatuurbeheer tydens die wasproses is as kontrolepunte geïdentifiseer. Hierdie neigings stem ooreen met Murphy (1997) se bevindings, wat die onvoldoende reiniging van die melkmasjienstelsel as die belangrikste oorsaak van hoë TBT beskryf. Melkresidu's wat as gevolg van 'n onvoldoende wasprogram op kontakoppervlaktes agterbly, voorsien nutriënte vir die groei en onderhoud van bakterieë wat die melk van daaropvolgende melkings besmet. Oneffektiewe temperatuurbeheer dra grootliks tot hoër tellings by. Dit stem ook ooreen met Sumner (1986) se bevindings, wat in 'n studie bevind het dat die onvoldoende verkoeling van melk grootliks tot verhoogde tellings aanleiding gee. Die belangrikste kontrolepunt vir lae TBT tydens somermaande is die temperatuur van die melktenk tesame met die tempo waarteen die melk verkoel word. Daarteenoor is bevind dat te lae temperature van die waswater aan die einde van die wassiklus (<40 °C) gedurende wintermaande tot verhoogde tellings aanleiding gee. Onverskilligheid ten opsigte van die vervanging van rubberonderdele van die melkmasjien dra verder tot verhoogde waardes by. Tydens besoeke is bevestiging verkry dat produsente met TBT-waardes van meer as 2×10^4 kve/ml ten opsigte van een of meer van bogenoemde faktore nalatig was. Ander aspekte wat opgemerk is, sluit in veranderinge aan melkmasjienstelsels wat nie volgens goeie praktyke gedoen is nie, oorvulling van melktenks, asook foutiewe hantering van die uier. Hierdie bevinding stem ooreen met die van Galton *et al.* (1984).

4.2.2. Kolivorme bakterietelling (KBT)

Die kolivorme bakterietelling gee 'n goeie aanduiding van die algemene higiëniese toestande waaronder melk geproduseer word en sluit aspekte soos effektiewe voorbereiding van die uier voor melking, toestande in die melkstal en melkmasjiene in (Ruegg & Reinemann, 2002). Hoë KBT dui daarop dat daar probleemgebiede tydens die melkwinningsproses teenwoordig is (Bramley & McKinnon, 1990). Volgens Murphy (1997) is mastitis as gevolg van kolivorme bakterieë selde vir buitengewone hoë KBT verantwoordelik, terwyl vuil melkkontakoppervlakke as die mees algemene oorsaak van hoë KBT genoem word. Volgens hom behoort KBT minder as 5×10^1 kve/ml te wees indien behoorlike higiëniese praktyke toegepas word. 'n Studie in die VSA, wat oor agt weke gestrek het, het getoon dat die gemiddelde KBT van tenkmelk 7×10^1 kve/ml was. Daar is ook 'n betekenisvolle verskil tussen die grootte van die kudde en die KBT gevind. Namate die kuddegroottes toegeneem het, het die KBT ook toegeneem (Jayarao *et al.*, 2004).

'n Opsomming van die KBT van produsente wat aan die studie deelgeneem het, word in Tabel 4.4 gegee. In Jaar 0 het 50% van die produsente (19/38) wat aan die prosesseerder melk gelewer het, aan die wetlike vereiste van minder as 10^2 kve/ml roumelk voldoen (Suid-Afrika, 1997), terwyl 72% (27/38) gedurende Jaar 4 aan die wetlike vereiste voldoen het.

Tabel 4.4 Opsomming van die aantal produsente per kategorie per jaar vir die KBT (kve/ml) vir die duur van die studie.

Jaar	KBT* (kve/ml)				
	Aantal produsente per kategorie (n = 38)				
	10 – 20	20-50	50-100	100-200	>200
0	4	5	10	12	7
1	5	12	9	8	4
2	4	8	13	10	3
3	2	12	9	9	6
4	3	15	9	6	5

*geometriese gemiddeld

In hierdie studie is foutiewe rubberonderdele en onvoldoende higiëniese beheer algemeen met hoë KBT geïdentifiseer. Skeure en barste in rubberonderdele bied 'n ideale oppervlakte vir melkresidu's en die toestand vererger in somermaande wanneer die omgewingstemperatuur die groei van hierdie organismes stimuleer. Verder sal die ondoeltreffende reiniging van apparaat, veral gedurende die wintermaande wanneer omgewingstemperatuur laag is en die waswatertemperatuur gevolglik tot laer as 40°C daal, tot verhoogde KBT aanleiding gee. Swak uierroetine en skoonmaakprosedures veroorsaak ook hoë KBT. Uiers wat afgewas maar nie behoorlik drooggemaak word nie, veroorsaak dat vuil water die speenhuls binnedring. Sodoende word die melk met kolivorme organismes gekontamineer (Galton *et al.*, 1984; Pankey, 1989). Hoë KBT word ook veroorsaak deur kloustukke wat afgespoel word in emmers water waarvan die water nie gereeld gewissel word nie. Omgewingstoestande soos erge wind en langdurige reënerige toestande kan ook hoë KBT veroorsaak.

Resultate verkry uit hierdie studie toon dat wanneer gekyk word na die penaliserings van produsente volgens die puntekaart, geen produsent vanaf

Jaar 1 tot en met Jaar 4 deurlopend maandeliks 'n KBT van meer as 10^2 kve/ml gehad het nie en dat 20 uit 38 produsente hulle KBT tussen Jaar 1 en Jaar 4 verbeter het. Nege produsente het hulle tellings eers tussen Jaar 3 en Jaar 4 verbeter. Hierdie resultate toon dat daar definitiewe aksies nodig is om KBT laag te hou en dat die aksies konstant toegepas moet word. 'n Ultramoderne melkmasjien en melkportaal waarborg nie goeie higiëne, lae KBT en gehalte roumelk nie. Hierdie feit is gedurende die studie bevestig deurdat vier produsente gedurende die tydperk van die studie hulle melkportale gemoderniseer het en na outomatiese melkmasjienstelsels opgegradeer het.

Agt produsente wat aan die studie deelgeneem het, het nie elke jaar of ten minste oor die laaste twee jaar hulle KBT konstant verbeter nie en het voortdurend melk met hoë KBT gelever. Drie van hierdie produsente se kuddes is gedurende die tydperk van die studie aansienlik vergroot en het met gevolglik verhoogde melkproduksie gepaard gegaan. Dit sluit aan by Du Preez (2006) se stelling dat die meeste melkerye nie vir die tendens van meer melkbeeste per stal ingerig is nie. Twee produsente is gedurende die studie uitgewys as produsente wat nie wou saamwerk nie. Dit versterk die teorie dat hoë KBT deur algemene bestuur en nougesette betrokkenheid by die melkery beheer kan word.

Die KBT van roumelk wat gedurende tye van melktekorte van ander instansies aangekoop is, het 98% van die kere (309/315) nie aan die wetlike vereiste van minder as 10^2 kve/ml roumelk voldoen nie (Tabel 4.5).

Tabel 4.5 Opsomming van die aantal lotte per kategorie vir die KBT (kve/ml) van roumelk wat tydens melktekorte van alternatiewe instansies aangekoop is.

Instansie (lotte)	KBT* (kve/ml)		
	<10 ²	>10 ²	% voldoen
A (260)	2	258	7.69
B (50)	1	49	2.0
C (5)	3	2	60.0

*geometriese gemiddeld

E. coli is een keer elke tweede maand by elke produsent getoets. Positiewe toetse is aangeteken; tellings van kleiner as drie kolonievormende eenhede is as weglaatbaar klein geag en nie in berekening gebring nie. As die resultate van die studie vergelyk word, lyk die positiewe *E. coli* toetse van die produsente vir die onderskeie jare as volg: 74 vir Jaar 0, 32 vir Jaar 1, 38 vir Jaar 2, 40 vir Jaar 3 en 16 in Jaar 4.

4.2.3 Somatiese seltelling (SST)

Die somatiese seltelling van melk sal 'n aanduiding van uiergesondheid en melkgehalte gee (Jayarao *et al.*, 2004). Die raklewe en sensoriese gehalte van gepasteuriseerde melk word deur 'n hoë SST verkort (Ma *et al.*, 2000). In gesonde koeie behoort die tellings ongeveer 1×10^5 tot 2×10^5 selle/ml te wees (Du Preez, 2006).

Volgens wetgewing behoort die SST van roumelk wat vir verdere prosessering bestem is, nie meer as 5×10^5 selle/ml te wees nie (Suid-Afrika, 1997). Volgens standarde in die VSA behoort die SST van roumelk minder as 75×10^4 selle/ml te wees omdat somatiese selle geen gevaar vir menslike gesondheid inhou nie, maar eerder die gesondheid van die melkkudde weerspieël (Smith & Hogan, 1998). Die Europese Unie, Australië, Nieu-Zeeland en Switserland vereis waardes van minder as 4×10^5 selle/ml en

Kanada het dieselfde vereiste as Suid-Afrika (Ingalls, 2001). Daar is tans volgens die Codex Alimentarius geen maksimum limiet vir SST nie.

Verder bestaan daar geen verband tussen die SST van die roumelk en die TBT van gepasteuriseerde melk nie (Ma *et al.*, 2000; Hayes *et al.*, 2001). Gedurende 'n studie in die VSA, wat op 13 plase onderneem is, het die SST tussen 14×10^4 tot 48×10^4 selle per ml gewissel. Daar is ook bevind dat produsente wat 'n premie vir lae SST ontvang het, betekenisvolle laer SST-resultate gehad het (Hayes *et al.* 2001). In 'n studie deur Ruegg & Reinemann (2002) is bevind dat die mediaan vir melktenk SST 29×10^4 selle/ml was en dat tellings van meer as 4×10^5 selle/ml slegs voorgekom het by produsente wat in die swakste 25% van die plase voorgekom het. In Minnesota het die SST van 383×10^3 tot 309×10^3 selle/ml afgeneem nadat daar met die "Minnesota – Quality counts" program begin is (Reneau, 2006).

Resultate uit hierdie studie verkry (Tabel 4.6), het getoon dat die SST van produsente redelik konstant gebly het en voldoen aan die vereistes soos deur die wetgewing gestel (Suid-Afrika, 1997). Van die 38 produsente in die poel het 11 in Jaar 4 melk met 'n SST van meer as 5×10^5 selle/ml gelewer. Aspekte wat by die produsente na vore gekom het, was swak kuddebestuur, onvolledige rekords (insluitende die vervanging van rubberonderdele), asook die diensrekords van die melkmasjien wat nie volgens voorskrifte was nie. Verder het vyf van die produsente hulle kuddes in dié tydperk aansienlik vergroot.

Tabel 4.6 SST (selle/ml) van al die produsente wat aan die studie deelgeneem het, 2001 - 2006.

Jaar	1	2	3	4
SST* (selle/ml)	3.4×10^5	3.1×10^5	3.3×10^5	4.2×10^5
Aantal produsente wat nie aan wetlike standarde voldoen nie (n=38)	11	8	9	11

*geometriese gemiddeld

4.3 Gevolgtrekking

Die volgehoue monitering van roumelk is noodsaaklik vir produkgehalte en vir die identifisering van probleemgebiede tydens melkwinning. Die bepaling van die TBT, KBT en *E. coli* gee 'n goeie aanduiding van roumelkgehalte en die produksiehygiëne wat tydens melkwinning gehandhaaf is. Die produksie van roumelk met 'n TBT-waarde van minder as 2×10^4 kve/ml is maklik haalbaar indien goeie boerderypraktyke gevolg word. Die konstante verkryging van 'n KBT van minder as 10^2 kve/ml en die afwesigheid van *E. coli* is ook haalbaar, maar vereis nougesette toewyding en bestuur veral in somermaande wanneer reën die produksietoestande onder druk plaas.

Die konstante produksie van roumelk met 'n SST van minder as 5×10^5 selle/ml is ook haalbaar, maar word as gevolg van die strewe na 'n groter aantal koeie per plaas en hoër produksie per koei onder druk geplaas. Indien meer gereelde ontledings vir SST op die roumelk van die produsente gedoen kan word, sal die identifisering van probleemareas ten opsigte van die SST vinniger plaasvind en probleme vinniger opgelos kan word. Die tegnologie verbonde aan die bepaling van SST is uiters gespesialiseerd en duur. Dit maak dit moeilik vir kleiner laboratoriums soos die van die prosesseerder om die apparaat koste-effektief te benut.

Die gebruik van 'n moniteringsprogram om nie net gereelde ontledings te doen nie, maar ook om die resultate te kommunikeer en probleemgebiede reg te stel, is 'n belangrike instrument in die hand van die prosesseerder om roumelkgehalte te verseker. Die noodsaaklikheid van die monitering van roumelkgehalte is in tye van melktekorte, wanneer roumelk van ander instansies aangekoop moes word, bevestig. Gedurende die tydperk van hierdie studie het die aankoop van swak gehalte roumelk van ander instansies 'n nadelige uitwerking op die gehalte van die produkte, wat die prosesseerder op die winkelrakke geplaas het, gehad. Kliëntediens het gedurende die tydperk 'n toename in klagtes aan die laboratorium gerapporteer (ongepubliseerde data). Ernstige gebreke te opsigte van smaak en hou vermoë het tot die klagtes vanaf die verbruikers aanleiding gegee. Die vertroue wat die verbruiker in die handelsnaam opgebou het, is sodoende ernstige skade berokken.

Die monitering van die TBT, KBT, *E. coli* en SST is belangrike gehaltekontrolepunte wat in die bestuur van roumelkgehalte en implementering van HACCP-stelsel deur die prosesseerder gebruik kan word. Die motivering van produsente vir die volgehoue produksie van gehalte roumelk is 'n tydsame proses wat deur die kommunisering van die nodige inligting (kennis en uitslag van resultate) aangemoedig word. Die vertroue wat die produsente in die stelsel ontwikkel, is bepalend vir die suksesvolle uitkomst daarvan.

HOOFSTUK 5

DIE MONITERING VAN ROUMELKGEHALTE TYDENS DIE MELKWINNINGSPROSES

5.1 Inleiding

Die tweede fase van hierdie studie het probeer om faktore wat tydens melkwinning tot melkgehalte en melkveiligheid bydra deur voorligtingsessies en bewusmaking aan produsente oor te dra. Kontrolepunte wat tydens die melkwinningsproses geïdentifiseer is, is op die algemene beginsels van goeie landboukundige praktyke gebaseer (IDF & FAO, 2004, Reybroeck, 2004). Hierdie kontrolepunte fokus op die gehalte van roumelk, maar sluit ook die basiese beginsels van veiligheid volgens die HACCP-stelsel in (Suid-Afrika, 2003).

'n Dokument waarin aspekte wat tot melkgehalte bydra in tien verskillende kategorieë gegroepeer is (TPP), is opgestel. Hierdie dokument het die Tienpuntplan (TPP) geword wat algemeen gebruik is om voorligting en opleiding aan produsente te verskaf. Die meeste aspekte is basiese vereistes wat deur wetgewing voorgeskryf word (Suid-Afrika, 1977; Suid-Afrika, 1986; Suid-Afrika, 1997), asook riglyne wat deur die Suid-Afrikaanse Buro vir Standaarde (SABS) gestel word (SABS, 2001; SANS, 2003a; SANS, 2003b).

5.2 Bewusmaking van kontrolepunte wat tydens melkwinning tot melkgehalte en -veiligheid kan bydra

Die belangrikheid van melkgehalte en -veiligheid is tydens voorligtingsessies aan alle produsente verduidelik. Die TPP vir die produksie van gehalte roumelk is 'n omvattende plan wat alle aspekte van melkwinning insluit. Aspekte van die plan is oor drie jaar deur middel van interaktiewe betrokkenheid van die prosesseerder en deur verskeie opleidingsessies by die produsente infaseer.

5.2.1 Aanvangsjaar (Jaar 1)

Die eerste vyf punte van die TPP is gedurende die eerste jaar as ononderhandelbare gehaltevereistes vir melklewering aan die produsente gestel (Aanhangsel A).

5.2.1.1 Regulatoriese vereistes

Wetgewing beheer en bepaal minimum vereistes vir melkgehalte. Tydens inligtingsessies is die belangrikheid van basiese aspekte wat deur wetgewing ten opsigte van kuddegesondheid en -bestuur gestel word, uitgelig. Aspekte wat deur die regulasies vir melkstalle gestel word, vereis rekordhouding van kuddegesondheid, met geldige dokumentasie en sertifikate ter staving, asook dokumentasie met betrekking tot stal- en terreinplanne en strukturele vereistes (Suid-Afrika, 1986). Jaarlikse opdatering van brusellose-sertifikate en 'n verslag oor die algemene gezondheidstoestand van die kudde is noodsaaklik. Tuberkulose-sertifikate moet tweejaarliks ingedien word (Suid-Afrika, 1986). 'n Sertifikaat wat bevestig dat die melkstal vir die produksie van melk geskik is, moet deur die Departement van Gesondheid uitgereik word en moet verkieslik jaarliks hernu word (Nel, 2004).

5.2.1.2 Melkgehalte

Sigbare melkgehalte is deur waarneming deur die tenkwabestuurder op die plaas gedoen. Enige sigbare onsuiverhede in die melk, die melktemperatuur in die tenk en wasmiddels wat gebruik is, is aangeteken. Ten einde seker te maak dat die wasmiddels vir die verbruiker veilig is en kontakoppervlakke nie beskadig word nie, is aanbeveel dat wasmiddels deur die SABS goedgekeur word (Jordaan, 2004). Enige afwykings met betrekking tot fisiese wetlike vereistes waaraan die melk moet voldoen, is met aankoms by die fabriek gerapporteer en die produsent is in kennis gestel.

Chemiese en mikrobiologiese toetse is in die laboratorium op die melk uitgevoer ten einde die gehalte weer te gee. Tabel 5.1 bevat 'n opsomming van die wetlike standaarde. Die TBT, die KBT en die *E. coli*-telling en die SST is gedoen om die mikrobiologiese gehalte van die roumelk te bepaal, aangesien dit 'n bepalende faktor vir die rakleef tyd van die suiwelprodukte is.

Indien 'n produsent se melk twee agtereenvolgende positiewe BM-ringtoetse het, is die inligting vir optrede na die Staatsveearts deurgegee en die eliminasië van siek diere is vereis (Nel, 2004). Die alisarol-toets is gebruik om onstabiele melk te identifiseer omdat onstabiele melk tydens prosessering koaguleer en gevolglik die produksieproses vertraag en swak gehalte produkte lewer (Walstra & Jeness, 1983).

5.2.1.3 *Melksamestelling*

Volgens wetgewing moet melk meer as 2,9% proteïene en minstens 3,3% bottervet bevat. Alhoewel daar geen penalisering vir afwykings in proteïene- en bottervetinhoud is nie, moes dit dadelik reggestel word. Geen bygevoegde water word toegelaat nie.

Tabel 5.1 Opsomming van die wetlike standaarde vir melk volgens R. 1555, 1997, en die penaliseringfaktor vir melk wat nie daaraan voldoen nie.

Gehalte	Aspek	Standaard	Penalisering
Organoleptiese gehalte	Temperatuur	5 °C	Melk wat bokant 5°C verkoel word, sal nie ingeneem word nie
	Onsuiwerhede	Afwesig	Geen
	Stabiliteit	Melk moet stabiel wees met 72% alkohol	Onstabiele melk sal nie ingeneem word nie
	pH	6,65 - 6,75	Melk wat nie aan hierdie vereiste voldoen nie, sal nie ingeneem word nie
Chemiese gehalte	Toegevoegde water	Geen water bygevoeg	Aankope van melk sal summier gestaak word
	Bottervet	≤ 3,3%	Geen
	Proteïen	≤ 2,9%	Geen
	Remstowwe	Toelaatbare minimumvlakke soos in regulasie vervat	Melk wat remstowwe bokant die drempelwaarde bevestig aankoop word nie. Indien melk van 'n produsent kontamineer, kan die produsent vir verliese verantwoordelik gelyk
Sitobakteriologiese gehalte	Totale bakterietelling	< 2 x 10 ⁵ kve/ml	Premie 1c/l vir tellings < 5 x 10 ⁴ kve/ml en 2c/l vir tellings < 2 x 10 ⁴ kve/ml
	Kolivorme bakterietelling	< 1 x 10 ² kve/ml	Geen
	<i>E. coli</i>	Afwesig	Geen
	Somatiese seltelling	< 4.5 x 10 ⁵ selle/ml	Premie van 1c/l vir tellings < 4 x 10 ⁵ selle/ml en 2c/l vir tellings < 2 x 10 ⁵ selle/ml
	BM-ringtoets	Negatief	Indien 'n produsent se melk positief toets, moet saamgewerkende diere te elimineer anders sal melk nie verder verkoop word nie.

5.2.1.4 *Residu's*

Die teenwoordigheid van remstowwe bokant die gestelde drempelwaarde word nie in melk toegelaat nie (Suid-Afrika, 1997). Daar is van produsente verwag om volledige behandelingsrekords van alle diere te hou. Enige medikasie soos byvoorbeeld mastitisbehandeling, oogpoeier, bosluisbehandeling of enige aanvullings moes aangeteken word sodat vinnige opspoorbaarheid in geval van 'n positiewe toets verseker kan word (Brown, 2003). Beskerming van voer as deel van 'n effektiewe bestuursplan is aanbeveel (Jooste & Siebrits, 2004).

5.2.1.5. *Konstante melkproduksie*

Die handhawing van konstante melkproduksie is aangemoedig, veral gedurende wintermaande waar daar 'n neiging tot laer melkproduksie is, terwyl melkproduksie in die somerseisoen verhoog. Hamprecht *et al.* (2008) bevestig dat dit belangrik is om toe te sien dat melkverskaffers volhoubaar is ten einde die bestuur in staat te stel om onnodige surplusse of tekorte te bestuur.

5.2.2 Die tweede jaar (Jaar 2)

Gedurende die tweede jaar van die projek is 'n verdere drie punte van die TPP infaseer. Hierdie punte was die opleiding en higiëne van die werkers en die perseel. 'n Werkswinkel is aan die begin van die jaar gereël waar produsente volledig ingelig is oor wat van hulle verwag is.

5.2.2.1 *Opleiding en higiëne van die werkers*

Werkers in die melkstal lewer 'n baie groot bydrae tot die finale gehalte van die roumelk. Hulle kom direk in kontak met die koeie en die melkapparaat en moet dikwels die verantwoordelikheid vir die melkwinningsproses dra. Die produsent het nie altyd direk beheer oor kontrolepunte nie, maar moet

verseker dat werkers oor die nodige kennis en vaardighede beskik en toesien dat kontrolepunte doeltreffend beheer word en dat rekords volledig en op datum gehou word (SANS, 2003b; Hamprecht *et al.*, 2008). Verder is produsente aangemoedig om geskrewe riglyne aan te hou sodat alle werkers dieselfde basiese werkswyses het.

Persoonlike higiëne van die werkers moes ook aangespreek word (SABS, 2001). Werkers wat nie behoorlike persoonlike higiëne handhaaf nie en wat sekere gesondheidstoestande of siektes onder lede het, kan die melk kontamineer en sodoende siektes na die verbruiker oordra (Codex Alimentarius, 2003). Werkers moet die basiese beginsels van voedselveiligheid ken en verstaan en moet aanspreeklikheid en verantwoordelikheid hiervoor aanvaar (Suid-Afrika, 2000). Voortgaande en herhaalde opleiding is dikwels nodig om hierdie punte behoorlik aan te spreek.

Die reiniging van die melkapparaat is ook 'n kritiese kontrolepunt. Werkers moet weet dat verskeie faktore by die behoorlike skoonmaak en sanitasie van melkapparaat betrokke is. Net een faktor wat nie behoorlik aangespreek word nie, kan tot hoë bakterietellings aanleiding gee (Reinemann *et al.*, 2003).

Die toediening van en rekordhouding insake medikasie is krities belangrik om te verseker dat die korrekte ontrekkingsperiode gevolg word alvorens melk aan die prosesseerder verkoop word (Brown, 2004; Reybroeck, 2004). Uierhigiëne is ook 'n kritiese kontrolepunt en alle werkers moet voldoende opleiding ondergaan om die basiese werkswyse aan te leer. Die hantering van die uier na die wasprosedure kan 'n direkte invloed op die totale bakterietelling hê (Pankey, 1989). In 'n studie wat in Wisconsin gedoen is, is bevind dat gereelde opleiding van werkers die hoogste melkspoed en die laagste maandelikse voorkoms van kliniese mastitis tot gevolg gehad het (Ruegg, 2004).

5.2.2.2 *Higiëne op die perseel*

Minimum vereistes vir melkstalle en die hantering en vervoer van melk word in R. 1256 van 1986 vervat (Suid-Afrika, 1986). Melk is 'n hoogs bederfbare produk en volgehoue bestuur is noodsaaklik om gehalte te verseker (SABS, 2001; Rasmussen 2003). Die besmetting van roumelk vanuit die omgewing (Luck, 1987), die koei (Kirk, 2007), werkers (Ruegg, 2004) en melkoppervlakke (Harding, 1995) is algemene probleme wat tot verlaagde gehalte kan bydra. Dit is dus baie belangrik dat alle rolspelers die nodige dissipline en verantwoordelikheid sal handhaaf en sal toesien dat die perseel vir die produksie van gehalte melk geskik is.

5.2.3 **Die derde jaar (Jaar 3)**

Gedurende die derde jaar is die hantering van rekords en algemene aspekte ten opsigte van melkstal- en kuddebestuur as deel van die TPP ingefaseer.

5.2.3.1 *Kudde- en stalbestuur*

Elke produsent behoort 'n bestuursplan op skrif te hê (Kirk, 2007). Die volgende riglyne is voorgestel:

- i. Die bestuur van die kudde: Die identifikasiesisteam, die aankoopbeleid, die entingsprogram, die hantering van siek diere, die gebruik van 'n veearts, ensovoorts word hier aangespreek.
- ii. Die bestuur van die voedingsprogram spreek die volgende aan: die verskillende groepe vanaf kalwers tot droë koeie, verse, ensovoorts. Die wyse van voeding, byvoorbeeld volvoer, selfmeng of melk van veld af kan ook aangeteken word.
- iii. Die bestuur van die arbeidsmag sal aandui hoe die werkers aangewend word. Doen alle werkers dieselfde werk of word spesifieke persone vir spesifieke take opgelei?

- iv. Die bestuur van die melkstal en omgewing sal onder andere die uitmekaar haal van die masjien vir behoorlike wasdoeleindes, die opvul van die gas vir die melktenk en die prosedure hoe die gebied om die melkstal netjies gehou word, aanspreek.

5.2.3.2 *Rekordhouding*

Rekordhouding vorm deel van die bestuursplan en speel 'n belangrike rol in die opspoorbaarheid, identifisering en regstel van probleme (SABS, 2003). Verder is dit ook een van die verpligte stappe in die HACCP-stelsel wat tans deur wetgewing op voedselerselle infaseer word (Suid-Afrika, 2003). Produsente is aangemoedig om die volgende rekords so ver moontlik op datum te hou:

- i. Geskrewe wasprosedure wat in die stal gebruik word. Hierdie prosedure moet die wasopdragte bevat vir die spesifieke wasmiddel, soos deur wasmiddelverskaffer voorgeskryf. Dit moet ook die temperatuur van die waswater voor en na die wasproses spesifiseer.
- ii. Die diensrekords van die melkmasjien en melktenk tesame met die nodige dokumentasie en datums van dienste en onderdeelvervanging, die yksertifikaat (volume) en temperatuurrekords van die melktenk wat minstens een maal per dag met 'n handtermometer gemeet word, moet beskikbaar wees.
- iii. Volledige rekords en melkaantekeninge van individuele koeie, melkproduksie, inseminasiedatums en datums van kalwing asook 'n volledige medikasie-register is nodig. Medisynekontrole en behandelingsrekords, asook prosedures wat tydens onttrekkingsperiodes gevolg word, moet volledig aangeteken word.

5.3 Evaluering van kontrolepunte

Aspekte soos in die tienpuntplan vervat, is as kontrolepunte geïdentifiseer. Aspekte is op 'n puntekaart (Aanhangsel C) en stalouditverslag (Aanhangsel

D) aangeteken en enige aspek wat nie aan vereistes voldoen het nie, is so gou moontlik na die produsent gekommunikeer.

5.4 Resultate en bespreking van roumelkgehalte soos deur die gehalteskaarte aangeteken

Die monitering van roumelkgehalte deur die TPP is reeds in Hoofstuk 3 bespreek. Produsente wat nie aan die minimum vereistes voldoen het nie, is dus aan die einde van elke maand geïdentifiseer. Dit was belangrik dat die produsent hierdie gebiede onmiddellik sou aanspreek. Dit het geleentheid aan die prosesseerder gebied om probleme, wat die produksie van gehalte roumelk sou beïnvloed, vinnig aan te spreek. Tydens die plaasbesoeke is die punte wat nie vanuit die laboratorium meetbaar was nie, nagegaan. Afwykings is met die produsent bespreek en aanbevelings is gedoen. Resultate van die puntkaart en die stalouditverslag is op die gehalteskaart, wat jaarliks beskikbaar gestel is, saamgevat.

5.4.1 Puntekaarte

Die puntkaart het die melkproduksiefaktore wat in die laboratorium gemeet is, geëvalueer. Die puntkaart werk op 'n negatiewe puntstelsel deurdat punte afgetrek is vir vereistes waaraan daar nie voldoen is nie. Produsente is aangemoedig om 75% te behaal. Rekords van puntkaarte kon gebruik word om voortdurende oortreders te identifiseer. Tabel 5.2 bevat 'n opsomming van die aantal produsente wat 'n spesifieke persentasie met die puntkaartsisteem behaal het.

Die waarde van 60% is as afsnypunt gekies persentasies van minder as 60% is onaanvaarbaar en by sulke kaarte is daar aspekte wat ernstig verwaarloos is, geïdentifiseer. Uit Tabel 5.2 blyk dit dat die persentasie puntkaarte wat minder as 60% behaal het vir Jaar 1 tot 4 onderskeidelik 19,3%, 15,4%, 11,8% en 3,5% was. Gedurende Jaar 2 en 4 het 28,1% (128/456) en 23,5% (108/456) van die produsente volgens die puntkaarte gemiddeld meer as 85% behaal.

Melkwinning vind in 'n omgewing met verskeie veranderlikes plaas en gevolglik is dit belangrik dat die prosesseeerder dit in ag sal neem wanneer resultate beoordeel word. Dit sluit omgewingstoestande (reën, wind, droogte, hitte), finansiële toestande (melkprys en insetkoste) en markpotensiaal (oorskotte en tekorte) in.

Tabel 5.2 Opsomming van die aantal puntekaarte in elke kategorie vir die persentasie maandeliks op grond van die puntekaartesisteem behaal.

Jaar (n)	Aantal puntekaarte per kategorie (%)				
	< 60%	60 – 74,9%	75 – 79,9%	80 – 84,9%	> 85%
1*(228)	44	56	37	36	55
2 (456)	70	120	65	73	128
3 (456)	54	173	64	90	75
4 (456)	16	144	91	97	108

* Jaar het slegs oor 6 maande gestrek

Die afname in die persentasie produsente wat gedurende Jaar 3 aan vereistes voldoen het, kan heel waarskynlik aan eksterne omgewingsfaktore toegeskryf word. 'n Bogemiddelde reënval het die produksieomgewing nie vir gehalte roumelkproduksie geskik gemaak nie. Siektes wat melkbeeste gedurende hierdie tydperk opgedoen het, het die voorkoms van remstowwe in melk verhoog. Oorskotte het die melkprys afgedwing wat weer die algemene bestuur negatief beïnvloed het. Omgewingsfaktore, wat gedurende die studietydperk tot variasies in prestasie aanleiding kon gee, is in Tabel 5.3 gelys.

Tabel 5.3 Produksietoestande wat gedurende die studietydperk (2003 – 2006) 'n moontlike invloed op resultate sou kon uitgeoefen het.

Jaar	Produksietoestande
2003	Droogte (MPO, 2004)
2004	Knopvelsiekte, lae melkprys, droogte (Coetzee, 2004; Willemse, 2004; Coetzee, 2005)
2005	Bogemiddelde reënval (of nat weidingstoestande), lae melkprys, prysvasstellingsklag teen groot produsente (MPO, 2005 & MPO, 2006)
2006	Melkoorskotte in prosesseerder gebied (streng kwota-toepassing), nat omgewingstoestande, pryse van lewende hawe baie hoog, arbeidskoste hoër en 'n algemene negatiewe landbou-omgewing, hoë voerkostes (Coetzee, 2006; Hofmeyr, 2006; MPO, 2006; Von Solms, 2006; MPO, 2007)

Die resultate van die puntekaarte word direk deur al hierdie faktore beïnvloed. Nat toestande lei onder andere tot verhoogde bakterietellings, verhoogde voorkoms van remstowwe (meer siek diere) en verhoogde somatiese seltellings. Tye van oorskotte het weer die lewering van te veel melk tot gevolg – wat laer pryse tot gevolg het. Laer pryse beïnvloed nie net die produksievolume nie, maar ook die fondse wat beskikbaar is om instandhouding en onderhoudsregstellings aan die melkmasjien te maak, byvoorbeeld die vervanging van speenhulse en rubberonderdele. Rubberonderdele wat in 'n swak toestand is, beïnvloed mikrobiologiese resultate.

Gedurende Jaar 3 het 50,2% van die puntekaarte aan die prosesseerder se vereistes voldoen. Hierteenoor het 64,9% (296/456) in Jaar 4, waarin die volhoubaarheid van die projek getoets is, aan die vereiste voldoen. Dit bevestig die standpunt dat die produksie van gehalte roumelk 'n proses is wat te midde van 'n veranderlike omgewing slegs deur toewyding volhoubaar

verseker kan word. Die prosesseerder behoort die produsent hierin by te staan ten einde te verseker dat genoeg gehalte roumelk beskikbaar sal wees om aan die prosesseerder se behoeftes te voldoen.

Melkproduksiefaktore wat vanuit die laboratorium gemeet is (met behulp van puntkaart) en waar die meeste afwykings voorgekom het, sluit in somatiese seltellings en gelykmatige melkproduksie. Somatiese seltellings is 'n beduidende probleem. Oorsake wat tydens hierdie studie geïdentifiseer is, sluit in groter wordende kuddes, koeie wat vir maksimum produksie gevoer word en die gebrek aan kundiges wat behoorlik vir die diens en instandhouding van melkmasjiene opgelei is.

5.4.2 Stalouditverslae

Plaasbesoeke met die doel om stalouditverslae op te stel, het die geleentheid gebied om met produsente te skakel. Die ondersoek na die omstandighede waaronder melkwinning op die plaas plaasvind, het die geleentheid gebied om die produsent te help om in sy unieke omgewing probleemgebiede tydens melkwinning raak te sien. Sodoende is waardevolle inligting deur die ouditeur ingesamel. Hierdie inligting kon help om probleme wat by ander produsente voorgekom het, vinniger te identifiseer en op te los. Tabel 5.4 bevat 'n opsomming van die puntetoekennings wat tydens stalbesoeke op die stalouditverslae na vore gekom het.

Stalle het 'n puntwaarde ontvang vir verskillende aspekte (soos aangetoon in Aanhangsel D) waaraan hulle voldoen het. Gebrek aan die voldoening het 'n nul (0) waarde ontvang. Daar is gedurende die tydperk van die studie twee staloudits per produsent per jaar gedoen. Die een staloudit is vooraf aangekondig, maar die ander oudit het onaangekondig plaas gevind.

Uit Tabel 5.4 is dit duidelik dat 13 van die 38 stalle tydens die eerste staloudits nie aan die vereiste voldoen het nie terwyl 16 stalle vir die produksie van gehalte melk geskik was. Gedurende die laaste oudit van Jaar

4 het slegs 3 stalle nie aan vereiste voldoen nie terwyl 27 (71.1%) goed presteer het.

Tabel 5.4 Opsomming van punttoekennings wat vir die duur van die studie tydens staloudits deur aantal produsente (n = 38) behaal is.

Jaar		Punte Toekenning		
		0	100	150
2	Onaangekondig	13	9	16
	Aangekondig	6	16	16
3	Onaangekondig	7	9	22
	Aangekondig	7	9	22
4	Onaangekondig	4	12	22
	Aangekondig	3	8	27

Wat egter uit die data blyk, is dat daar oor die algemeen beter presteer is wanneer die oudit vooraf aangekondig is. Produsente wat deurgaans hoë kwaliteit nastreef, presteer goed ongeag kennisgewing van oudits. Die afleiding wat gedurende hierdie studie na aanleiding van stalbesoeke gemaak is, is dat produsente aanbevelings wat tydens stalbesoeke bespreek is, met die volgende aangekondigde besoek, probeer regstel het. Dit het ook duidelik geblyk dat aspekte soos die instandhouding van verfwerk veral voor aangekondigde besoeke opgedateer is. Aangekondigde stalbesoeke verseker grootliks die netheid en estetiese aspekte van die melkstal. Laasgenoemde faktore sal nie noodwendig 'n direkte invloed op die gehalte van roumelk hê nie, maar skep 'n aangename werksomgewing wat weer die werker positief beïnvloed.

Die belangrikste aspek wat na aanleiding van die eerste staloudits (Jaar 2) aangespreek moes word, is losstaande items soos leë houers, sakke en

ander los goedere wat onnodig in die stal rondlê en wat behoorlike skoonmaakaksies beïnvloed. Ander aspekte wat geïdentifiseer is, sluit in plaagbeheer, staande water in die melkstal as gevolg van gate in die vloer en werkers wat nie gereeld die mobiele kliniek besoek vir bevestiging dat hulle medies geskik is om by melkwinning betrokke te wees nie.

5.4.3 Gehaltekaart

Die samevatting van die puntekaart en stalouditverslae op 'n jaarlikse basis het die prosesseeerder in staat gestel om aan die einde van die jaar te bepaal wie die produsente is wat gehalte melk gelewer het. Die prosesseeerder kon as aansporingsmaatreëls aan die produsente erkenning te gee. Tabel 5.5 bevat 'n opsomming van die wyse waarop die aantal produsente op 'n jaargrondslag deur die prosesseeerder geklassifiseer is.

'n Direkte vergelyking van die jare is nie moontlik nie omdat die projek oor drie jaar ingefaseer is en verskillende faktore oor die jare vir evaluering in ag geneem is. Rekordhouding en bestuursfaktore is tydens Jaar 3 ingefaseer en produsente het aanvanklik baie hiermee gesukkel. Daar is wel 'n toename in die totale gemiddeld van produsente wat nie aan die minimum van 75% voldoen het nie (19 produsente met 'n gemiddelde waarde van 60.7% gedurende Jaar 1 teenoor 15 produsente met 'n gemiddelde persentasie van 68.5% gedurende Jaar 4).

Tabel 5.5 Opsomming van die aantal produsente in elke kategorie volgens klassifikasie van prosesseeerder vir die duur vandie studie (n = 38).

Jaar	Kategorie	Brons		Silwer	Goud	Totale produsent-gemiddeld
	Persentasie	< 75	75 - 79.9	80 – 84.9	> 85	
1	n	19	8	5	5	
	Gem %	60.7	77.1	82.7	89.1	71.2
2	n	18	4	6	10	
	Gem %	67.1	77.2	81.3	87.6	76.1
3	n	21	8	4	5	
	Gem %	65.7	77.7	82.1	87.0	75.5
4	n	15	6	8	9	
	Gem %	68.5	75.6	82.8	87.0	77.2

Die volgehoue toepassing van hierdie stelsel op alle produsente behoort die algehele gehalte van melk te verhoog deurdat dit deurgaans die produsent van noodsaaklike bestuursinligting, wat help om probleemareas uit te skakel, voorsien.

Hierdie stelsel stel prosesseeorders in staat om produsente deur middel van die gehaltekaart te kategoriseer en om 'n moontlike voorspelling ten opsigte van melkgehalte te kan maak.

5.5 Gevolgtrekking

Die motivering van produsente vir die produksie van gehalte roumelk is 'n voortdurende proses. Produsente is oor verskeie aspekte rakende melkwinning, onkundig. Persoonlike onderhoude met produsente gedurende die tydperk van die studie het getoon dat verteenwoordigers en agente van voer-, veemiddel-, veemedisyne- en wasmiddelmaatskappye wat produsente om verskeie redes besoek, nie altyd die korrekte inligting oordra nie. Die betrokke persone gee dikwels inligting en raad tot voordeel van die produk

wat hulle bemark. Dit is baie belangrik dat produsente van korrekte inligting voorsien word.

Die beklemtoning van die basiese vereistes wat vir die produksie van gehalte melk nodig is deur van die TPP gebruik te maak, het 'n beduidende invloed op die gehalte van roumelk wat deur die prosesseerder aangekoop is, gehad. Persoonlike onderhoude wat gedurende die tydperk van die studie met produsente gevoer is, het getoon dat die kundigheid van produsente ten opsigte van die totale omgewing waarin melkproduksie behoort plaas te vind, ook tydens die infasering van die TPP verbeter het. Baie belangrik is dat produsente vertrouwe moet hê in die stelsel wat gebruik word. Resultate, inligting en aanbevelings wat aan die produsent voorsien word, moet akkuraat, betroubaar en lewensvatbaar wees.

Daar is geen beter aansporing vir enige melkprodusent as bloot 'n positiewe gesindheid nie. Dit verseker dat die produsent sy uiterste bes sal probeer om aan gehaltevereistes te voldoen. Die beloning van elke produsent wat deur die jaar gehalte melk lewer deur die oprigting van 'n naambord met 'n goue ster vir elke betrokke jaar wat die produsent aan die vereistes voldoen, het entoesiasme en 'n gevoel van trots tot gevolg en dien vir medeprodusente as aansporing.

HOOFSTUK 6

DIE STATISTIESE VERWERKING VAN ROUMELKKWALITEIT

6.1 Inleiding

Roumelkgehalte is een van die kritiese kontrolepunte in die gehaltebeheerprogram van 'n melkprosesseerder. Die vestiging van 'n moniteringsprogram vir roumelkgehalte neem tyd en resultate word dikwels eers met verloop van tyd waargeneem. Die waarde verbonde aan die infasering van 'n moniteringsprogram vir roumelkgehalte is tydens melktekorte duidelik waargeneem toe melk van ander instansies aangekoop moes word.

Produsente wat aan die studie deelgeneem het, lewer etlike jare lank al vir die prosesseerder melk en is gevolglik reeds vertrouwd met bakterietellings as gehaltemaatstaf. Die ontwikkeling en infasering van die moniteringsprogram was 'n uitbreiding van 'n gehaltebeheerprogram. Die resultate wat verkry is deur die data, wat tydens die implementering van die moniteringsprogram ingesamel is statisties te verwerk, word in hierdie hoofstuk bespreek.

Produsente wat roumelk wat vir verdere prosessering bestem is aan prosesseerders lewer, moet voldoen aan vereistes soos deur wetgewing bepaal (Suid-Afrika, 1986). Die vereistes is reeds in hoofstuk een en vyf bespreek (Tabel 1 en Tabel 5.1). Afgesien daarvan het die prosesseerder ook verdere interne vereistes wat in die Tienpuntplan (TPP) vir die produksie van gehalte roumelk (Hoofstuk 7) verduidelik is.

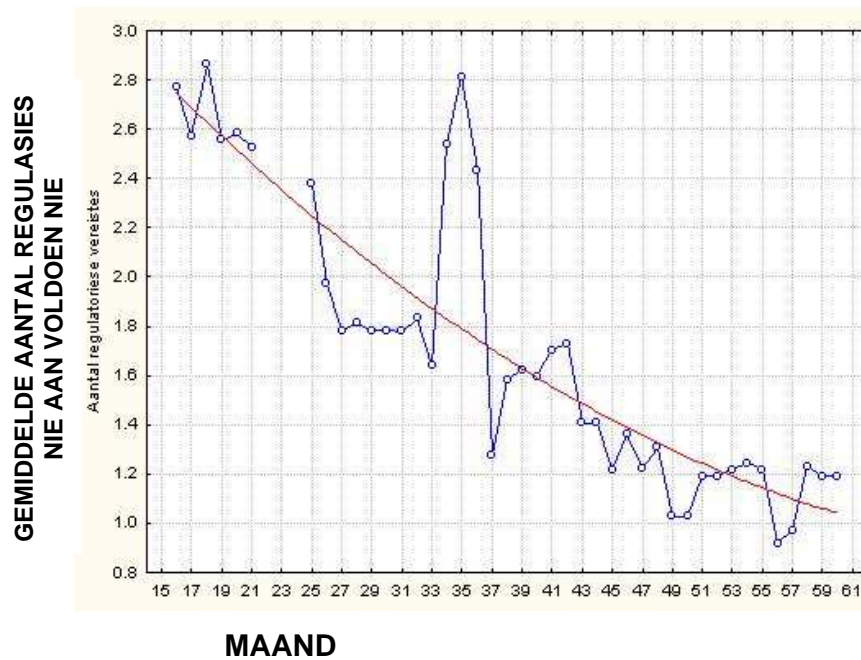
6.2 Kontrolepunte wat roumelkgehalte betref

6.2.1 Regulatoriese vereistes waaraan produsente moet voldoen

Hierdie vereistes sluit in geldige Stalgeskiktheidsertifikate, sertifikate ter bevestiging dat kudde tuberkulose- en brusellosevry is en 'n tweejaarlikse

veeartsverslag. Produsente moet ook 'n stal- en terreinplan voorsien. Alhoewel voldoening aan hierdie vereistes nie roumelk van goeie gehalte waarborg nie, is dit die beginpunt daarvan.

Tydens hierdie studie is die puntekaart gebruik om produsente wat nie aan regulatoriese vereistes voldoen nie, uit te wys deurdat 'n puntstelsel daarvoor ontwikkel is. Volgens die puntekaart wat gebruik is (Aanhangsel C), is daar ses vereistes waaraan produsente moes voldoen. Figuur 6.1 is 'n voorstelling van die gemiddelde aantal regulatoriese vereistes waaraan produsente gedurende die tydperk van die studie nie voldoen het nie. Die figuur toon dat daar 'n progressiewe vermindering in die aantal nie-voldoenings gedurende die tydperk van die studie was en dat produsente aan die einde van die studie gemiddeld aan slegs een vereiste nie voldoen het nie.



Figuur 6.1 Gemiddelde aantal regulatoriese vereistes waaraan produsente gedurende die tydperk van die studie nie voldoen het nie.

6.2.2 Sitobakteriologiese melkgehalte

Die sitobakteriologiese melkgehalte het vir die doeleindes van die studie op TBT, KBT, *E. coli* en SST gefokus. Statistiese verwerking is hoofsaaklik op die TBT gedoen en die geometriese gemiddeld is deurgaans gebruik.

6.2.2.1 Totale bakterietelling (TBT)

Die TBT van roumelk is vir sowel die produsent as die prosesseerder van besondere belang (Bramley & McKinnon, 1990). Die kapasiteit van die roumelksilo by die prosesseerder is dertigduisend liter. Dit verteenwoordig een helfte van die produksie wat daagliks verpak word en daarom is dit van groot belang dat elke produsent se bakterietelling so laag moontlik sal wees.

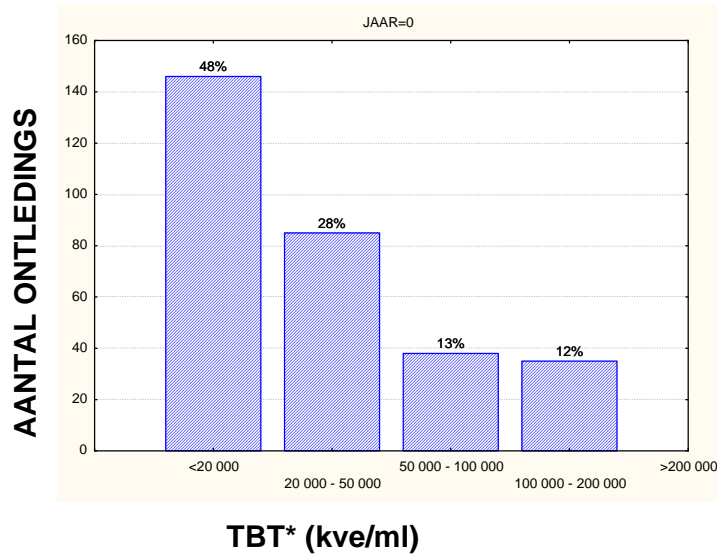
Gedurende Jaar 0 het 24,0% van die roumelkmonsters wat ontleed is 'n TBT van $> 5 \times 10^5$ kve/ml gehad, terwyl die persentasie in Jaar 4 tot 14,9% afgeneem het. In Jaar 4 het 85,1% van die roumelkmonsters aan die gehalte vir gepasteuriseerde melk voldoen (TBT $< 5 \times 10^5$ kve/ml). Daar was wat die TBT-kategorieë betref 'n betekenisvolle verskil tussen die jare waartydens die studie gedoen is (Tabel 6.1 [$p = 0,02$; $df = 28$]).

Tabel 6.1 Die aantal tellings in elke kategorie vir die TBT* van roumelkmonsters soos vir die duur van die studie prosesseerder gelewer.

JAAR (n)	Frekwensie TBT x 10 ³ (kve/ml)							
	1-4.99	5-9.99	10-19,99	20-29,9	30-39,99	40-49,99	50-99,99	100-200
0 (304)	16	55	75	50	20	15	38	35
%	5.26	18.09	24.67	16.45	6.58	4.93	12.5	11.51
1 (416)	17	71	108	67	44	23	44	42
%	4.09	17.07	25.96	16.11	10.58	5.53	10.58	10.10
2 (441)	19	77	117	50	37	23	72	46
%	4.31	17.46	26.53	11.34	8.39	5.22	16.33	10.43
3 (441)	18	83	105	73	42	29	56	35
%	4.08	18.82	23.81	16.55	9.52	6.58	12.7	7.94
4 (442)	32	94	124	58	36	32	46	20
%	7.24	21.27	28.05	13.12	8.14	7.24	10.41	4.52

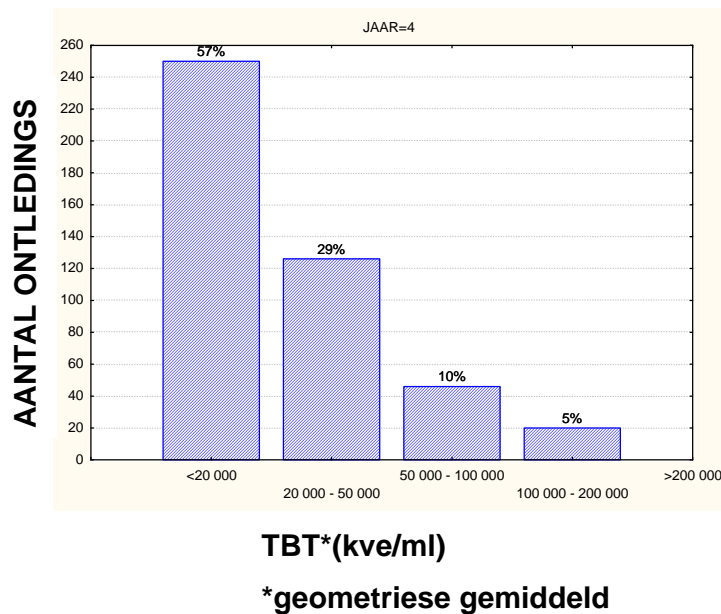
*geometriese gemiddeld

'n Staafdiagram met die verspreiding van die TBT per kategorie word in Figuur 6.2 en 6.3 weergegee. Die aantal monsters wat oor die verskillende kategorieë versprei is, toon 'n verlaging in TBT-waardes tussen Jaar 0 en Jaar 4. Daar is 76% van die produsente wat 'n gemiddelde TBT van $< 5 \times 10^5$ kve/ml in Jaar 0 gehad teenoor 86% in Jaar 4.



*geometriese gemiddeld

Figuur 6.2 Staafdiagram met TBT-kategorieë en die aantal ontledings per kategorie vir die TBT van produsente wat gedurende Jaar 0 aan die studie deelgeneem het.



Figuur 6.3 Staafdiagram met TBT-kategorieë en die aantal ontledings per kategorie vir die TBT (geometriese gemiddeld) van produsente wat gedurende Jaar 4 aan die studie deelgeneem het.

Aan die einde van Jaar 4 het 57% van die monsters wat per produsent ontleed is, 'n gemiddeld van minder as 2×10^4 kve/ml vir die jaar gehandhaaf, teenoor 48% in Jaar 0. Melk met 'n TBT van minder as 2×10^4 kve/ml reflekteer goeie higiëne (Bramley & McKinnon, 1990). Dit dui daarop dat meer produsente nader aan die ideaal beweeg het. Slegs 4.5% van die produsente het aan die einde van Jaar 4 TBT waardes tussen 1×10^5 en 2×10^5 kve/ml gehad. In die praktyk beteken dit dat die besmetting van hoë gehalte roumelk as gevolg van swak gehalte roumelk al hoe minder raak. Uit 'n prosesseringsoogpunt is dit van die uiterste belang.

6.2.2.2 Kolivorme bakterietelling (KBT)

Tabel 6.2 dui aan dat die aantal produsente waarvan die gemiddelde KBT gedurende Jaar 1, 2 en 4 minder as 10^2 kve/ml melk was, betekenisvol meer was as die aantal produsente waarvan die KBT meer as 10^2 kve/ml was. Daar was dus in hierdie jare 'n betekenisvolle toename in produsente wat aan die wetlike vereiste van minder as 10^2 kve/ml roumelk voldoen het.

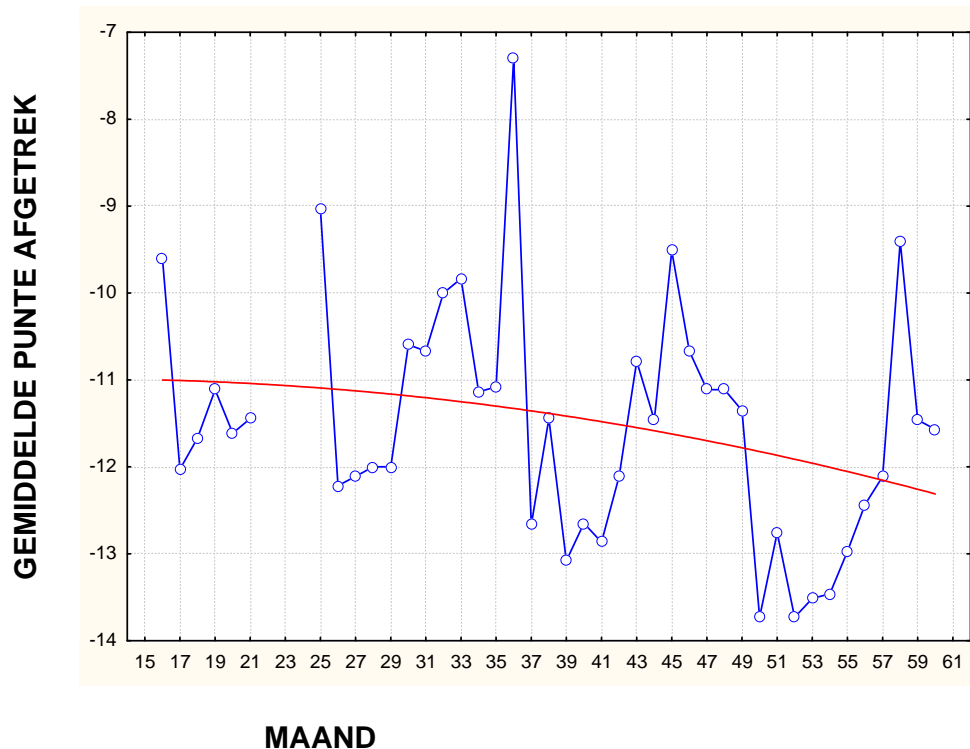
Tabel 6.2 Die aantal produsente in elke KBT-kategorie vir die duur van die studie.

Jaar (n = 38)	KBT* (kve/ml)		p-waarde
	< 10 ²	>10 ²	
0	19	19	1,000
1	26	12	0.012
2	25	13	0,026
3	23	15	0,097
4	27	11	0,005

*geometriese gemiddeld

6.2.2.3 Somatiese seltellings (SST)

Daar kon tydens die studie nie 'n betekenisvolle verskil in die SST van produsente gevind word nie. Die gemiddelde SST het tydens die studie onder al die produsente baie dieselfde gebly met 'n effense toename in Jaar 4 (Tabel 4.5). Die penalisering – volgens die puntekaart – van produsente vir SST-vereistes waaraan nie voldoen is nie, het tydens die studie 'n geringe toename getoon (Figuur 6.4).



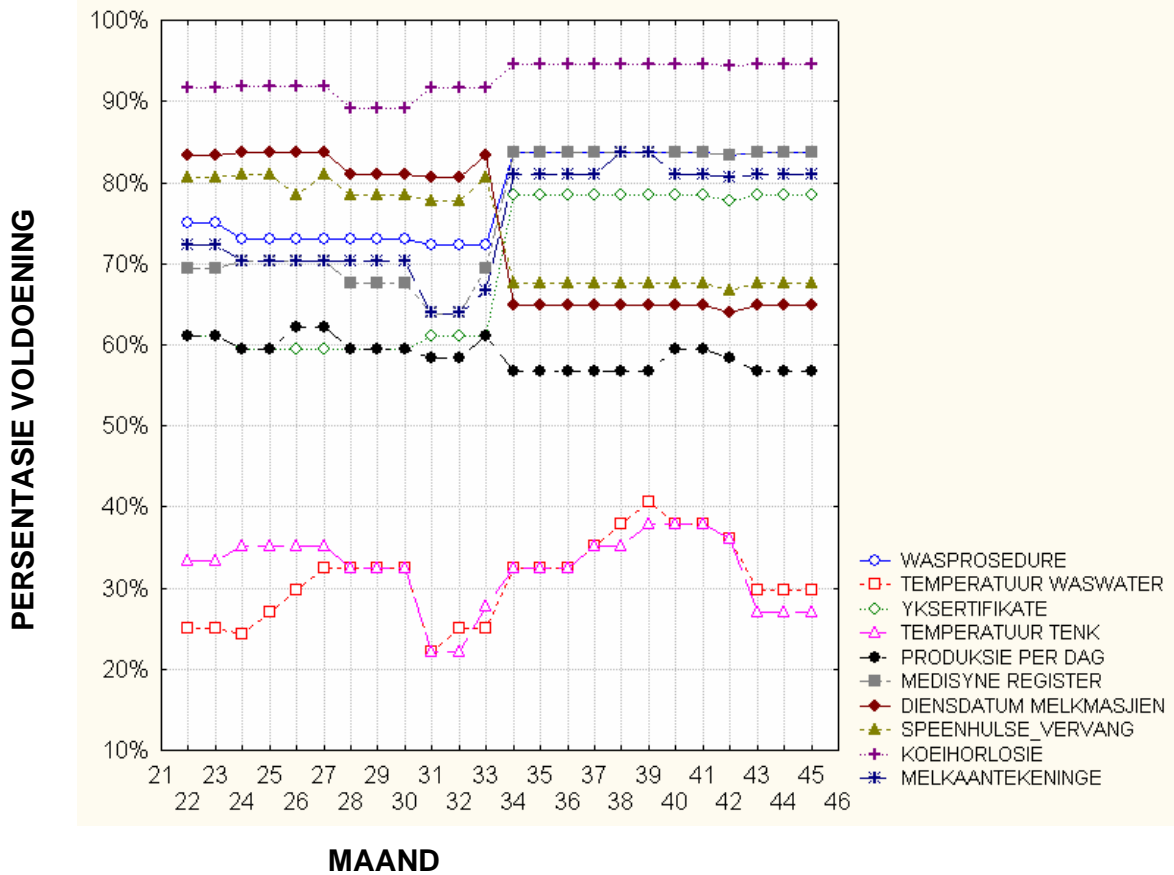
Figuur 6.4 Voorstelling van die penalisering vir SST volgens die puntekaart tydens die studie.

6.2.3 Bestuursfaktore wat roumelkgehalte kan beïnvloed

Behoorlike rekordhouding is 'n noodsaaklike deel van enige bestuurstelsel. Resultate wat uit hierdie studie verkry is, toon aan dat rekordhouding ook 'n belangrike bydrae tot roumelkgehalte lewer. Tien verskillende kontrolepunte word as deel van rekordhouding in die Tienpuntplan vir die produksie van gehalte roumelk aanbeveel.

Rekordhouding ten opsigte van kalfdatums is volgens hierdie studie die rekord wat die beste gehou is deur die produsente wat aan die studie deelgeneem het (92%). 'n Koeiherlosie, dragtigheidsondersoeke en dekdatums word vir die rekordhouding gebruik. Temperatuurmeting (van sowel die melktenk as die waswater nadat die wasproses voltooi is) is die rekord wat die swakste gehou is (ongeveer 30%). Uit Figuur 6.5 blyk dit duidelik dat vervanging van rubberonderdele en die diens van die melkmasjien, as bestuursfaktore wat 'n bydrae tot melkgehalte kan lewer, onder druk verkeer wanneer die melkprys daal

omdat kontantvloei beperk word (Jaar 3). Slegs maande 21 tot 46 word aangetoon.



Figuur 6.5 Skematiese voorstelling van rekords soos gehou deur produsente wat tydens die studie aan die program deelgeneem het.

Tabel 6.3 Opsomming van die veranderlikes wat tydens hierdie studie as deel van die rekordhouding aanbeveel is en die korrelasie wat dit met die gehalte (TBT) van die roumelk toon.

Veranderlike	Korrelasie	p-waarde
Wasprogram	.2649	.118
Temperatuurmeting van waswater nadat proses voltooi is	.4003	.016
Besit van yksertifikate	.5051	.002
Temperatuurmeting van melk in tenk	.6052	.000
Produksie per dag	.7450	.000
Medisyneregister	.6608	.000
Diensdatum van melkmasjien	.7177	.000
Datum van speenhulsvervanging	.6874	.000
Gebruik van 'n koeihorlosie of enige ander metode om kalfdatums te bepaal	.4399	.007
Melkaantekeninge van individuele koeie	.5296	.001

Net een van die tien veranderlikes naamlik die sigbare vertoon van die wasprogram, wat as deel van die rekordhouding tydens hierdie studie aanbeveel is, het nie 'n betekenisvolle verskil aan roumelkgehalte, soos gemeet deur die TBT, gemaak nie ($p > 0,05$; $p = 0,118$). Alhoewel sommige veranderlikes (die besit van yksertifikate, produksie per dag, melkaantekeninge van individuele koeie, die gebruik van 'n koeihorlosie) nie 'n direkte invloed op die roumelkgehalte kan hê nie, blyk dit dat die byhou van hierdie rekords 'n aanduiding van die produsent se betrokkenheid by die melkery is, wat weer goeie bestuur verseker.

Die betekenisvolle korrelasie wat tussen die daaglikse melkaantekeninge en die gehalte van roumelk aangetoon is, hou nie direkte verband nie maar dui eerder daarop dat die produksie van gehalte roumelk daaglikse insette vra. Daar kon

geen betekenisvolle korrelasie gevind word tussen die kwota van 'n produsent en die gemiddelde TBT nie ($p > 0,05$; $p = 0,086$). Oor- of onderproduksie volgens die toegekende kwota het ook geen betekenisvolle korrelasie met die TBT van die roumelk getoon nie ($p > 0,05$; $p = 0,76$).

6.3 Evaluering van roumelkgehalte

6.3.1 Puntekaart

Maandelikse puntekaart waardes van die produsente is vergelyk.. In Tabel 6.4 is die gemiddelde punt van elke produsent soos bereken uit al die punte wat deur die jaar met behulp van die puntekaarte verwerf is, gebruik om aan te dui hoe die produsente in die verskillende jare presteer het. Daar moet ingedagte gehou word dat die basiese beginsels vir die produksie van gehalte roumelk oor drie jaar infaseer is. Agt en twintig van die 38 produsente wat aan die studie deelgeneem het, het die gehalte van hulle roumelk verbeter nadat al die faktore oor drie jaar infaseer is ($p < 0,05$; $p = 0,0018$). Die verswakking van tien produsente (10/38) se roumelkgehalte van Jaar 3 na Jaar 4 was nie betekenisvol nie ($p > 0,05$; $p = 0,9982$).

Tabel 6.4 Opsomming van die aantal produsente waarvan die roumelkgehalte soos direk meetbaar vanuit die laboratorium volgens die puntekaart tussen bepaalde jare van die studie, verbeter of verswak het.

Jaar (n)	Verbeter	p-waarde	Verswak	p-waarde
1 en 2 (38)	21	0,2570	17	0,7430
2 en 3 (38)	13	0,9740	25	0,0260
3 en 4 (38)	28	0,0018	10	0,9982

6.3.2 Staloudits

Staloudits is tydens hierdie studie gebruik om die faktore wat belangrik is vir die produksie van gehalte roumelk en wat nie direk vanuit die laboratorium meetbaar is nie, te evalueer. Evaluasie is volgens die stalouditvorm (Aanhangsel D) gedoen. Indien die produsent aan vyf of minder vereistes nie voldoen het nie, is 150 punte toegeken, vir tussen ses en tien nie-voldoenings is 100 punte toegeken en meer as tien nie-voldoenings het geen punte ontvang nie. Tabel 6.5 gee 'n opsomming van die resultate.

Tabel 6.5 Opsomming van puntetoekennings vir die duur van die studie deur aantal produsente (n = 38) vir staloudits behaal.

Jaar		Puntetoekenning		
		0	100	150
2	Onaangekondig	13	9	16
	Aangekondig	6	16	16
3	Onaangekondig	7	9	22
	Aangekondig	7	9	22
4	Onaangekondig	4	12	22
	Aangekondig	3	8	27

Tydens stalbesoeke wat in Jaar 2 begin het, het 19 (19/76) van die stalbesoeke getoon dat die betrokke melkstalle nie aan vereistes vir die produksie van gehalte roumelk voldoen nie. Tydens Jaar 3 het 14 (14/76) nie voldoen nie en in Jaar 4 was daar slegs sewe stalle (7/76) wat nie aan vereistes voldoen het nie.

6.3.3 Die klassifisering van produsente volgens gehaltekaarte

Die gehalte van die roumelk wat deur die produsent gelewer word, word jaarliks in die gehaltekaart (Aanhangsel E) saamgevat. Tabel 6.6 gee in aanduiding van die aantal produsente wat in bepaalde jare verbeter en verswak het.

Tabel 6.6 Opsomming van die aantal produsente waarvan die roumelkgehalte volgens die gehaltekaart in bepaalde jare van die studie verbeter of verswak het.

Jaar (n)	Verbeter	p-waarde	Verswak	p-waarde
1 EN 2 (38)	22	0,1650	16	0,8350
2 EN 3 (38)	8	0,9998	30	0,0002
3 EN 4 (38)	28	0,0018	10	0,9982

Al die faktore wat vir die produksie van gehalte roumelk, soos uiteengesit in die TPP vir die produksie van gehalte roumelk (Hoofstuk 7), belangrik is, is tydens Jaar 1 tot Jaar 3 infaseer. Aan die einde van Jaar 3 was al die produsente dus vertrouwd met die vereistes en kon hulle die kennis aanwend om die gehalte van die roumelk te verbeter. Die aantal produsente (28/38) wat hulle roumelkgehalte, soos gemeet deur die gehaltekaart, tussen Jaar 3 en Jaar 4 verbeter het, was betekenisvol meer ($p < 0,05$; $p = 0,0018$) as die wat verswak het ($p > 0,05$; $p = 0,9982$). Dit is 'n aanduiding dat die produsente hierdie stelsel tot hul eie en die prosesseeerder se voordeel gebruik deur die gehalte van hulle roumelk te verbeter.

6.4 Gevolgtrekking

'n Vergelyking tussen resultate van die gehaltekaarte (Tabel 6.6) en die puntkaarte (Tabel 6.4) toon dat die gehalte van roumelk, soos gemeet deur die

punte- en gehaltekaart van 28 (28/38) produsente, verbeter het nadat al die faktore wat vir die produksie van gehalte roumelk belangrik is tydens Jaar 1 tot Jaar 3 ingefaseer is. Die gehalte van roumelk het betekenisvol verbeter ($p < 0,05$; $p = 0,0018$). Die aanname kan gemaak word dat wanneer produsente die vereistes soos uiteengesit in die TPP, ken, verstaan en tydens melkwinning toepas, goeie gehalte roumelk sal lewer. Verder is die puntekaart 'n baie akkurate weerspieëling is van die gehalte van die roumelk wat gelewer word. Die Chi-kwadraattoets wat gebruik is, bevestig dat die verskil tussen die gehaltekaarte en die puntekaarte tussen Jaar 3 en Jaar 4 grotendeels dieselfde is en dat die puntekaart opsigself 'n baie akkurate weerspieëling is van die gehalte van roumelk soos deur die produsent gelewer. Gebiede wat volgens die puntekaart gepenaliseer word, kan dus nuttig gebruik word om gehalteprobleme reg te stel. Daar word aanbeveel dat staloudits deel van die moniteringsprogram moet wees aangesien waardevolle kennis tydens hierdie besoeke opgedoen word.

Die resultate wat uit hierdie studie verkry is, bevestig dat prosesvaarders ter wille van die volhoubare beskikbaarheid van gehalte roumelk produsente behoort te onderrig in die basiese vereistes wat noodsaaklik is vir die produksie van gehalte roumelk soos uiteengesit in die TPP vir die produksie van gehalte roumelk.

HOOFSTUK 7

VOORGESTELDE PLAN

7.1 Inleiding

Die vestiging van 'n moniteringsprogram vorm die basis van die gehaltebestuurstelsel van 'n melkprosesseerder deurdat dit die volhoubare produksie van gehalte roumelk aanmoedig. Roumelkgehalte is een van die kritiese kontrolepunte in die HACCP-stelsel wat deur wetgewing vereis word.

Daar word voorgestel dat riglyne soos in hierdie program uiteengesit, gebruik word om die produksie van gehalte roumelk aan te moedig. Voorafgaande hoofstukke het die waarde en sukses van die plan gemotiveer. Die program kan infaseer word indien geen stelsel in plek is nie of kan deur prosesseerders as meetinstrument gebruik word. Hierdie program neem nie net faktore ten opsigte van roumelkgehalte wat direk meetbaar is in ag nie, maar gebruik ook inspeksies, soos byvoorbeeld staloudits, om aanbevelings te maak ten opsigte van die algemene omgewing waarin melkwinning plaasvind en wat as nie-direk meetbare faktore geklassifiseer kan word. Die kombinasie van inspeksies en ontledings dra by tot vinnige, effektiewe probleemoplossing en sal die produksie van gehalte roumelk bevorder.

7.2 Die Tienpuntplan (TPP) vir die produksie van gehalte roumelk

Ter opsomming word die TPP vir die produksie van gehalte roumelk as volg uiteen gesit:

1. Voldoening aan regulatoriese vereistes

Produsent moet in besit wees van:

- i. 'n Stalgeskiktheidsertifikaat deur 'n omgewingsgesondheids-beampte uitgereik.
- ii. 'n Stal- en terreinplan wat alles binne 'n radius van 50m om die stal insluit.
- iii. Jaarliks geldige BM- en TB-sertifikate voorsien.

2. Melkgehalte

- i. Die vereistes vir TBT is < 50 000 kve/ml, KBT < 100 kve/ml en *E. coli* moet afwesig wees.
- ii. Vereistes vir SST < 400 000 selle/ml.
- iii. BM-ringtoets moet negatief wees.
- iv. Alisarol-toets moet negatief wees.
- v. Melktenk moet ≤ 4 °C wees
- vi. Wasmiddels wat in u melkstal gebruik word, moet die SABS-merk dra.

3. Melksamestelling

Die minimum vereistes waaraan melk moet voldoen is:

- i. Proteïen $\geq 2,90\%$
- ii. Bottervet $\geq 3,3\%$
- iii. Geen toegevoegde water

4. Residu's

- i. Remstof moet negatief wees.

5. Konstante melkproduksie

- i. Hou by kwota

6. Opleiding van die werkers

- i. Verpligte bywoning van opleidingsessies

7. Higiëne op die perseel

- i. Die melkstal moet altyd onberispelik netjies en skoon gehou word.
- ii. Geen losstaande water word in en naby die stal toegelaat nie.
- iii. Netjiese afwerking van mure in stal.
- iv. Rook en eet in stal is verbode.

8. Higiëne van die werkers

Werkers moet:

- i. Onberispelik skoon en netjies wees.
- ii. Geskikte oorklere dra
- iii. 'n Hoofbedekking is noodsaaklik.

Persoonlike higiëne:

- i. 'n Toilet moet binne loopafstand van die stal wees.
- ii. 'n Handewasbak moet beskikbaar wees.
- iii. Was van hande voordat met enige werk in die stal begin word.
- iv. Werkers met erge hoesbuie of maagongesteldhede moet verkieslik tydelik ander werk doen totdat die probleem opgelos is.

9. Rekordhouding

Die volgende rekords moet op datum gehou word:

- i. Geskrewe wasprosedure.
- ii. Temperatuur van die waswater voor en na die wasproses voltooi is.
- iii. Yksertifikaat (volume) van die melktenk/s.
- iv. Daaglikse temperatuurmeting van die melktenk.
- v. Aantal koeie gemelk en liters melk geproduseer.
- vi. Volledige medisyneregister en –rekords.
- vii. Diensdatum van melkmasjien en melktenk.
- viii. Datum en bewyse waarop speenhulse vervang word.
- ix. Bewyse van inseminasiedatums en datums van kalwing.
- x. Melkaantekening van individuele koeie.

10. Bestuur

'n Bestuursbeleid, wat die volgende sal beskryf, moet op skrif geplaas word:

- i. Die bestuur van die kudde.
- ii. Die bestuur van die voedingsprogram.
- iii. Arbeidsmag.
- iv. Melkstal en omgewing

7.2.1 Die monitering van roumelkgehalte

Produsente moet van duidelike riglyne vir alle vereistes waaraan voldoen behoort te word, voorsien word. Direk meetbare faktore sluit in die voldoening aan regulatoriese vereistes, chemiese- en mikrobiologiese melkgehalte, melksamestelling, die teenwoordigheid van residu's bokant die drempelwaarde en die konstantheid van melklewering. Die betrokke limiete moet duidelik uiteengesit word. Tydens die staloudits word aspekte soos die higiëne van die perseel, die opleiding en higiëne van die werkers, rekordhouding en die bestuur van die melkery aangespreek. Die evaluering van alle faktore word op 'n puntekaart aangebring en stalouditvorme beoordeel die status van die perseel. Die puntekaart stel die produsent in staat om dadelik agter te kom op watter gebiede gedeeltelik of glad nie aan vereistes voldoen is nie. Die prosesseerder gebruik die puntekaarte om aan die einde van elke maand die produsente wat van vasgestelde limiete afwyk, te identifiseer. Vinnige kommunikasie van resultate is 'n vereiste vir probleemoplossing.

7.2.2 Die sensitisering van produsente

Produsente behoort by inligtingsessies oor die basiese vereistes en aspekte van die produksie van gehalte roumelk ingelig te word. Die beskikbaarstelling van resultate vorm deel van die sensitisering van die produsent deurdat dit bevestig of die melk wat van die produsent aangekoop is aan wetlike standaarde en ander interne vereistes voldoen het.

7.2.3 Die identifisering van produsente wat gehalte roumelk lewer

Die puntekaarte en die stalouditverslae word aan die einde van die jaar in die gehaltekaart saamgevat. Die prosesseerder kan deur die persentasie van die produsente te vergelyk bepaal watter produsente gehalte roumelk lewer en sodoende kan die prosesseerder erkenning aan die produsente verleen.

7.3 Gevolgtrekking

Die TPP word aanbeveel vir die produksie van gehalte melk. Die sensitisering van produsente dien as aansporing om hierdie punte in elke unieke plaasomgewing volhoubaar te ontwikkel. Die produsent beskik nie oor die fasiliteite of die nodige kennis om self chemiese en mikrobiologiese ontledings te kan uitvoer nie. Die beskikbaarstelling van hierdie inligting voorsien die produsent van noodsaaklike inligting wat bestuur vergemaklik. Die gebruik van hierdie plan sal nie net die prosesseerder in staat stel om produsente wat swak gehalte melk lewer te identifiseer nie, maar sal ook produsente uitwys wat gehalte melk lewer. Die prosesseerder kan dan produsente beloon wat gehalte roumelk lewer. Die sukses van die TPP hang af van voorligtingsessies en interaktiewe betrokkenheid van die prosesseerder by produsente. Die monitering van kontrolepunte, die vinnige kommunikasie van resultate en die identifisering van moontlike probleemareas vorm die ruggraat van die moniteringsprogram. Die vestiging van die moniteringsprogram vir roumelkgehalte verseker die volhoubare voorsiening van gehalte roumelk aan die prosesseerder, wat direk tot voordeel van alle betrokke partye, maar ook die verbruikers, aangewend kan word.

HOOFSTUK 8

GEVOLGTREKKING EN AANBEVELINGS

Die basiese aspekte wat vir die produksie van gehalte roumelk belangrik is, is by die produsente gevestig. Die belangrike bydrae wat die voorsiening van voldoende en betroubare inligting tot die gehalte van roumelk maak, moet nooit onderskat word nie. Deurdat die produsente die basiese beginsels vir die produksie van gehalte roumelk ken en verstaan dat elke roumelklot van elke produsent 'n verskil aan gehalte kan maak, word hulle gemotiveer tot samewerking ten einde die prosesseerder van die bes moontlike gehalte roumelk te voorsien.

Gedurende hierdie tydperk is faktore wat direk vanuit die laboratorium meetbaar is met behulp van die puntekaart geëvalueer. Faktore wat nie-direk vanuit die laboratorium meetbaar is nie, is tydens staloudits nagegaan. Aan die einde van elke jaar is die inligting wat tydens die evaluering nagegaan is in 'n gehaltekaart saamgevat. Die prosesseerder kon hierdie inligting gebruik om produsente wat gehalte roumelk produseer, te beloon.

Die verbetering in die gehalte roumelk wat deur individuele produsente geproduseer word, is 'n tydsame proses wat slegs deur volgehoue toewyding moontlik gemaak kan word. Die vestiging van vertroue in die stelsel is van kritieke belang. Hierdie program kan ook as 'n voorvereiste vir die HACCP-stelsel dien (Suid-Afrika, 2003) en kan voorts verseker dat 'n prosesseerder gereed is indien moontlike uitvoergeleenthede voorkom.

Die ontwikkeling van 'n moniteringsprogram behels dat behoorlike navorsing gedoen word oor doelwitte wat bereik wil word. Alle moontlikhede, wat die identifisering van infrastruktuur, beperkinge en probleemgebiede wat in die unieke omgewing van die prosesseerder mag voorkom insluit, moet geïdentifiseer word. Genoeg personeel en toerusting om take mee uit te voer, moet beskikbaar wees.

Daar moet voorsiening vir opleidingsgeleenthede gemaak word. Die sukses van die moniteringsprogram sal afhang van die besef by elke individu in die moniteringsketting dat sy of haar optrede vir suksesvolle uitkomst bepalend is. Limiete moet opgestel word vir alle vereistes wat gestel word. Die akkurate ontleding van direk meetbare faktore en die beskrywing van uitkomst indien resultate buite limiete val, is noodsaaklik.

Kanale moet gevestig word vir die spoedige mededeling van resultate. Probleemgebiede moet vinnig geïdentifiseer word. Dit is baie belangrik dat produsente ondersteun en aangemoedig word om probleme so gou moontlik op te los. Die vestiging van 'n stelsel wat vertrou by die produsent inboesem, is slegs moontlik indien die moontlikhede vir onakkurate resultate en gevolgtrekkings geminimaliseer word. Die verhouding wat deur die vestiging van 'n betroubare moniteringsprogram tussen die produsent en prosesseerder tot stand kom, is van besondere belang. Dit vestig wedersydse vertrou en verseker die produksie van voldoende hoeveelhede gehalte roumelk om 'n lewensvatbare suiwelbedryf, wat ten opsigte van gehalte en veiligheid vertrou by die verbruiker inboesem, te vestig.

Die vestiging van 'n moniteringsprogram spreek nie net produkgehalte aan nie, maar sal ook produkveiligheid verseker. Die opspoorbaarheid van enige probleme wat mag voorkom, word vergemaklik deurdat die produsent opgeskerp word in die basiese aspekte wat vir die produksie van gehalte roumelk belangrik is. Sodoende vestig die produsent sy eie kontrolepunte wat ingeval van probleme nagegaan kan word. Die moniteringsprogram vorm deel van die gehalteversekeringstelsel van 'n prosesseerder. Laasgenoemde is noodsaaklik indien geleenthede in die uitvoermark ontgin wil word.

Die bestuur van 'n melkery is krities belangrik vir die produksie van gehalte roumelk en die produsent moet dit besef. Die identifisering en bestuur van probleemareas dra by tot volgehoue verbetering in roumelkgehalte. Samewerking in die verband is bepalend vir die suksesvolle vestiging van 'n moniteringsprogram. Werkers is dikwels verantwoordelik vir die

melkwinningsproses en vir die higiëne in en om die melkstal. Dit is noodsaaklik dat hulle opgelei word sodat hulle die basiese beginsels van gehalte melkproduksie ken en verstaan. Werkers moet ook sensitief gemaak word vir die noodsaak van waarneming en die meedeel van inligting wat 'n bydrae kan lewer tot die identifisering van 'n gebied wat 'n bedreiging vir melkgehalte inhou. Werkers moet aangemoedig word om te verstaan dat hulle bydrae tot die produksie van gehalte roumelk onontbeerlik is. Hierdie is 'n proses wat byna daaglik herhaal moet word. Die daarstelling van oop kommunikasiekanale tussen die werker en produsent en tussen die produsent en prosesseerder is baie belangrik.

Die vestiging van 'n eenvoudige rekordstelsel by elke produsent is noodsaaklik. Aangesien die werkers dikwels hierdie taak uitvoer, is dit belangrik om seker te maak dat hulle die doel van elke rekord verstaan. Limiete moet ook aan hulle verduidelik word sodat hulle probleme sal kan identifiseer.

Temperatuur speel 'n belangrike rol in die gehalte van roumelk. Daar word aanbeveel dat elke produsent van 'n behoorlike termometer voorsien word, sodat akkurate rekords met betrekking tot die temperatuurkontrolepunte in die melkportaal geneem kan word. Die meting van die temperatuur van die water nadat die wassiklus voltooi is (veral in die wintermaande) en die meting van die temperatuur van die melk in die melktenk is van die belangrikste kontrolepunte wat aandag behoort te geniet.

Die implementering van die moniteringsprogram by die prosesseerder het drie jaar geneem. Die produksie van gehalte roumelk is beslis 'n proses wat slegs met volgehoue betrokkenheid en daaglikse toewyding verseker kan word. Die waarde van die vestiging van 'n moniteringsprogram om roumelkgehalte aan te spreek, het na vore gekom toe daar ten tyde van melktekorte melk van ander instansies aangekoop moes word.

Daar word dus aanbeveel dat prosesseerders 'n moniteringsprogram vir roumelkgehalte sal implementeer ten einde die gehalte van roumelk wat aangekoop word te verseker. Daar word ook aanbeveel dat die resultate van die

program as deel van die aansporingsbonusse by die prys van die melk ingereken word. Sodoende sal dit die produsent ook verder motiveer.

Aangesien produsente wat aan die prosesseeerder melk lewer reeds voor die tyd ten opsigte van bakterietellings gesensitiseer is, sal die implementering van die program by 'n prosesseeerder by wie daar nie 'n gehaltebeheerprogram bestaan nie, 'n waardevolle bydrae tot die verbetering van kontrolepunte en ander inligting wees, soos in die TPP vir die produksie van gehalte roumelk vervat.

Die gehalte van roumelk kan sodra dit die plaas verlaat net verder versleg en nie verbeter nie. Die vestiging van 'n moniteringsprogram vir roumelkgehalte sal verseker dat die prosesseeerder die bes moontlike roumelk van die produsente aankoop. Gehalte roumelk is nodig vir die vervaardiging van gehalte suiwelprodukte wat tot voordeel van die Suiwelbedryf is!

Bibliografie

Barbano, DM, Ma, Y & Santos, MV, 2006. Influence of Raw Milk quality on Fluid Milk shelflife. *Journal of Dairy Science*, 89, Supplement 1, E15-E19.

Boor, KJ, 2001. Fluid Dairy Product quality and safety: looking to the future. *Journal of Dairy Science*, 84(1): 1-11.

Boor, KJ, Brown, DP, Murphy, SM, Kozlowski, SM & Bandler, DK, 1998. Microbiological and chemical quality of Raw Milk in New York State. *Journal of Dairy Science*, 81: 1743-1748.

Botha, K, 1996. Good, safe milk – a constitutional right. *Die OTKANER, Julie/Augustus 1996*: 8-9.

Botha, T, 2003. Tegnieise beampte Suiwelstandaarde Agentskap. Persoonlike mededeling. Pretoria. 18 Augustus 2003.

Bramley, AJ & McKinnon, CH, 1990. The microbiology of Raw Milk. *In* Robinson, RK (ed.), *Dairy microbiology*, Vol. 1. London: Elsevier Science Publications: 163-208.

Brown, SA, 2003. Prevention of residues of Antibiotics in Farm Milk: concepts and constraints. *Bulletin of the International Dairy Federation*, 386: 5-7.

Chambers, JV, 2002. The microbiology of Raw Milk. *In* Robinson, RK (ed.), *Dairy Microbiology Handbook*. New York: Wiley Interscience: 39-90.

Champagne, CP, Laing, RR, Roy, D, Mafu, AA & Griffiths, MW, 1994. Psychrotrophs in Dairy Products: their effects and their control: critical reviews. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Boca Raton. CRC Press, 34(1): 1-30.

Chibase, S, 2007. Staatsveearts: Departement Landbou, Natuurbewaring en Omgewing, Buffeldoornweg 57, Klerksdorp, 2570. Persoonlike mededeling. Maart, 2007, Klerksdorp.

Chromie, SJ, 1991. Microbiological Aspects of extended shelflife products. The Australian Journal of Dairy Technology, November: 101-104.

Codex Alimentarius, 2003. Recommended International Code of Practise. General Principles of Food hygiene. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003.

Codex Alimentarius, 2004. Code of hygienic practice for Milk and Milk products. CAC/RCP 57-2004.

Coetzee, K, 2004. Perspective on Producer Prices. The Dairy Mail, Milk Producers Organization Publication for the Dairy Industry, 11(6): 91-93.

Coetzee, K, 2005. 2005 Suiwellooruitsigte positief. The Dairy Mail, Milk Producers Organization Publication for the Dairy Industry, 12(1): 12-13.

Coetzee, K, 2006. 'n Ander perspektief op veevoerpryse. The Dairy Mail, Milk Producers Organization Publication for the Dairy Industry, 13(4): 38-39.

Cox, JM, 1993. The significance of psychotropic Pseudomonads in Dairy products. The Australian Journal of Dairy Technology, 48: 108-113.

Cullor, JS, 1997. HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points): Is it coming to the Dairy? Journal of Dairy Science, 80: 3449-3452.

Daelman, W, 2000. The EU food safety action plan *In* Smulders, FJM & Collins, JD (eds.), Food safety assurance and Veterinary Public Health, 2002 / Volume 1. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 17-23.

Dairy Standard Agency, 2005. Dairy Standard Agency supplement 2005. PO Box 1853, Silverton, Pretoria, 0127.

Dairy Standard Agency, 2006. Dairy Standard Agency. Code of Practice, Guidelines and Recommendations, Version 1. PO Box 1853, Silverton, Pretoria, 0127.

De Beer, J, 2004. Hygiene in the Milk Parlour: some basic principles. The Dairy Mail, Milk Producer Organization Publication for the Dairy Industry, 11(6): 23 -25, Junie.

Departement Landbou, 1987. Landbouprodukstandaarde wet. Wet 119 van 1990. Regulasie 2581. Regulasie betreffende suiwelprodukte en nageemaakte suiwelprodukte. Beskikbaar by www.doh.gov.za/docs/regulations/foodstuff/milk_dairy.pdf

Dodd, FH, 2003. Bovine Mastitis: the significance of levels of exposure to pathogens. Bulletin of the International Dairy Federation, 381: 3-6.

Du Preez, JH, 1987. Aspects of Milk Quality. South African Journal of Dairy Science, 19(1): 21-24.

Du Preez, JH, 2002. Goeie Melk vereis 'n skoon Melkstelsel. Landbouweekblad, 1280: 34-36.

Du Preez, JH, 2006. Instituut vir Suiweltegnologie. Persoonlike mededeling. Somatiese Seltelling Werkswinkel. 1 Februarie 2006, De Rust Gastehuis, Klerksdorp.

Du Preez, JH & Kowalski, ZE, 1987. Aspects of Milk Quality. South African Journal of Dairy Science, 19 (1): 21-24.

FAO, 1989. Milking, Milk Production Hygiene and Udder Health. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Animal Production and Health Paper 78. Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nations: 59-83.

Fromm, HI & Boor, KJ, 2004. Characterization of pasteurized Fluid Milk shelf-life attributes. *Journal of Food Science*, 69(8): 207-214.

Galton, DM, Peterson, LG, Merrill, WG, Bandler, DK & Schuster, DE, 1984. Effects of premilking udder preparation on bacterial population, sediment and iodine residue in milk. *Journal of Dairy Science*, 67: 2580-2589.

Gilbert, PH, 1982. The use of detergents and sanitizers in Dairy Farm Sanitation: an updated perspective. *Journal of the South African Veterinary Association*, 53(2): 103-106.

Griffiths, MW, Phillips, JD & Muir, DD, 1987. Effect of low-temperature storage on the bacteriological quality of raw milk. *Food Microbiology*, 4: 285-291.

Griffiths, MW, Phillips, JD, West, IG & Muir, DD, 1988. The effect of extended low temperature storage of Raw Milk on the quality of pasteurized and UHT milk. *Food Microbiology*, 25: 75-87.

Gruetzmacher, TJ & Bradley, RL, 1999. Identification and control of processing variables that affect the quality and safety of fluid milk. *Journal of Food Protection*, 62(6): 625-631.

Guinot-Thomas, P, Al Ammouy, M & Laurent, F, 1995. Effects of storage condition on the composition of Raw Milk. *International Dairy Journal*, 5: 211-223.

Hamprecht, J, Noll, M, Corsten, D & Fahrni, F, 2008. Controlling food safety, quality and sustainability in agricultural supply chains (aanlyn) Kuchne-Institute for Logistics, University of St.Gallen, Dufourstr. 40a, 9000 St. Gallen, Switzerland. Beschikbaar by Jens.Hamprecht@unisg.ch (Toegang 31 Januarie, 2008).

Harding, F, 1995. *Milk quality*. Glasgow, UK: Blackie Academic & Professional.

Hayes, MC, Ralyea, RD, Murphy, SC, Carey, NR, Scarlett, JM & Boor, JK, 2001. Identification and characterization of elevated microbial counts in Bulk Tank Raw Milk. *Journal of Dairy Science*, 84: 292-298.

Heeschen, WH, 1996. Bacteriological Quality of raw Milk: Legal requirements and payment systems *In* IDF ed. *Simposium on Bacteriological Quality of Raw Milk*. 13-15 March 1996, Wolfpassing. Austria. Germany: International Dairy Federation, 1-17.

Heeschen, WH, & Blüthgen, AH, 2004. Carry over of environmental contaminants into Milk and Food Hygiene Assessment/Management. *IDF Bulletin*, 386: 28-39.

Heeschen, WH & Harding, F, 1995. Contaminants *In* Harding, F (ed.), *Milk Quality*. Glasgow, UK: Blackie Academic & Professional, 133-150.

Hofmeyr, I, 2006. Neem klimaat so in ag. *The Dairy Mail*, Milk Producers Organization Publication for the Dairy Industry., 13(4): 49-51.

IDF & FAO, 2004. *Guide to Good Dairy Farming Practice*. Rome.

Ingalls, W, 2001. Somatic Cells: function and relationship to Milk Quality (aanlyn). *Beskikbaar by: Milkproduction. Com* (Toegang 14 Mei 2008).

Ingalls, W, 2007. *Milk Quality Issues – Practical Considerations* (aanlyn). West Agro, Inc., Kansas City, MO. *Beskikbaar by: Westagro DairyBiz – Udder Health, Milk quality issues* (Toegang 10 Februarie, 2007).

Jayarao, BM, Pillai, SR, Sawant, AA, Wolfgang, DR & Hedge, NV, 2004. Guidelines for monitoring bulk somatic cell and bacterial counts. *Journal of Dairy Science*, 87(10): 3561-3573.

Jooste, PJ & Siebrits, FK, 2004. Minimizing the risk of Milk contamination by feed-borne Residues. *Bulletin of the International Dairy Federation*, 386: 20-23.

Jordaan, I, 2004. Besturende Direkteur, Suiwel Standaarde Agentskap. Persoonlike mededeling. Klerksdorp. 27 September 2004.

Jordaan, I, 2005. Food safety and quality is not negotiable. The Dairy Mail, Milk Producers Organization Publication for the Dairy Industry. 12(7): 19-21.

Kirk, JH, 2007. Milk quality On the Dairy – Who is responsible? (aanlyn). School of Veterinary Medicine. University of California Davis Tulare. Beskikbaar by jkirk@vmtrc.ucdavis.edu, (Toegang 17 Maart 2007).

Law, BA & Mabitt, LA, 1983. New methods for controlling the spoilage of milk and milk products *In* Robberts, TA & Skinner, FA (eds.), Food Microbiology: Advances and prospects, Society for Applied Bacteriology Symposium. Series 11, London: Academic press: 141.

Loubscher, A, 2003. Bestuurder Suiwelstandaarde Agentskap. Persoonlike mededeling. Pretoria. 18 Augustus, 2003.

Loubscher, A, 2005. Wie is verantwoordelik vir melkkwaliteit? The Dairy Mail, Milk producers Organization Publication for the Dairy Industry. 12(7): 25-27.

Lück, H, 1987. Bacterial growth in raw milk samples during the time delay between sampling and testing. South African Journal of Dairy Science, 19(4): 143-144.

Ma, Y, Ryan, C, Barbano, DM, Galton, DM, Rudan, MA. & Boor KJ, 2000. Effects of Somatic Cell Count on Quality and Shelf-life of Pasteurized Fluid milk. Journal of Dairy Science, 83: 264-274.

MPO, 2004. MPO Vrystaat neem inisiatief met droogte. Dairy Mail. Milk producers Organization Publication for the Dairy Industry, 11(3): 77.

MPO, 2005. Positiewe vooruitsigte vir 2006. Dairy Mail, Milk Producers Organization Publication for the Dairy Industry, 12(12): 37.

MPO, 2006. Vrystaatboere bekommerd oor hoër voerpryse. Dairy Mail, Milk Producers Organization Publication for the Dairy Industry, 13(3): 33.

MPO, 2007. Hoër insetkoste knou produsente-vertroue. Dairy Mail. Milk Producers Organization Publication for the Dairy Industry, 14(2): 33.

Muir, D, 1996. The shelf-life of dairy products: 1. Factors influencing raw milk and fresh products. Journal. of the Society of Dairy Technology, 49(1): 24-32.

Murphy, S, 1997. Raw milk bacterial tests: Standard Plate Count, Preliminary Incubation Count, Lab Pasteurization Count and Coliform Count – What do they mean to you farm?. Proceedings. National Mastitis Council, Regional Meeting. Syracuse New York: 34-42.

Nel, S, 2004. Omgewingsgesondheidsbeampte, Noordwes Departement Gesondheid, Matlosana Sub-distrik, Vierde vloer, PC Pelsergebou, Klerksdorp. Persoonlike mededeling. Klerksdorp, Februarie 2004.

Nickerson, SC, 1995. Milk production: Factors affecting milk composition *In* Harding, F (ed.), Milk quality. Glasgow, UK : Blackie Academic & Professional: 3-23.

Niza-Ribeiro, J, Louza, AC, Santos, P & Lima, M, 2000. Monitoring the microbiological quality of raw milk through the use of an ATP bioluminescence method. Food control, 11: 209-216.

Noordhuizen, JP, 2004. Microbiological contaminants (Zoönoses). Bulletin of the International Dairy Federation, 386:10-16.

Pankey, JW, 1989. Premilking Udder Hygiene. Journal of Dairy Science, 72: 1308-1312.

Petzer, IM, Van Staden, JJ & Giesecke, WH, 1984. Binnespiersse weefselreaksie en residue in slagbeeste na toediening van langwerkende oksitetrasiklienformulasies. Journal of the South African Veterinary Association, 55(3): 107-111.

Prescot, LM, Harley, JP & Klein, DA, 1993. Microbiology, 2nd Edition. WMC. Brown Publishers: Duderque, 325-343.

Rasmussen, MD, 2003. Review of Practices for Cleaning and Sanitation of Milking Machines. Foreword. Bulletin of the International Dairy Federation, 381: 3.

Reinemann, DJ, Wolters, GM, Billon, P, Lind O & Rasmussen, MD, 2003. Review of Practices for cleaning and sanitation of Milking Machines. Bulletin of the International Dairy Federation, 381: 4-11.

Reneau, JK, 2006. Why does Raw Milk Quality matter? (aanlyn). Professor in Dairy Management University Minnesota. Beskikbaar by: Dairy Extension U of M Extension Home (Toegang 15 Mei 2008).

Reybroeck, W, 2004. Role of the farmer in preventing Residues of Antibiotics in farm Milk. Bulletin of the International Dairy Federation, 386: 8-9.

Ruegg, P, 2004. Managing for Milk Quality (aanlyn). University of Wisconsin – Madison. Beskikbaar by Ruegg@plruegg@wisc.edu, (Toegang 18 Oktober 2006).

Ruegg, PL & Reinemann, DJ, 2002. Milk quality and mastitis Tests. The Bovine Practitioner, 36: 41-54.

SABS, 2001. SABS 049. South African Standard. Code of Practice. Food hygiene management. South African Bureau of Standards. Private bag X191, Pretoria, Republic of South Africa, 0001.

SANS, 2003a. SANS 15161:2003. Guidelines on the application of ISO 9001:2000 for food and drink industry. South African Bureau of Standards. Private bag X191, Pretoria, Republic of South Africa, 0001.

SANS, 2003b. SANS 100013:2003. South African National Standard. Guidelines for quality management system documentation. Standards South Africa. Private Bag X191, Pretoria, Republic of South Africa, 0001.

Schiefer, G, 1997. Total quality management and Quality assurance in Agriculture and food *In* Schiefer, G & Helbig, R (eds.), Quality management and process improvement for competitive advantage in agriculture and food. Proceedings. 49th seminar European. Association of .Agricultural Economists, Vol 1. Bonn. Germany:139-156.

Slaghuis, BA, 1996. Sources and significance of contaminants on different levels of raw milk production. *In* IDF ed. Symposium on Bacteriological Quality of Raw Milk. Wolfpassing. Germany: International Dairy Federation 13-15 March 1996,19-27.

Smith, KL & Hogan, JS, 1998. Milk Quality – A Worldwide Perspective. (Aanlyn). National Mastitis Council 1998. Annual Meeting Proceedings. Verkrygbaar by www.nmonline.org/articles/keynote98.htm .(Toegang 15 Mei 2008), 1.

Sorghaug, T & Stephaniak, L, 1997. Psychrotrophs and their enzymes in Milk and Dairy Products: Quality aspects. *Trends in Food Science and Technology*, 8: 35-41.

South Africa, 2000. Directorate Food control. Guidelines for the management and health surveillance of food handlers. July 2000. Department of Health, Pretoria.

Suid-Afrika, 1977. Wet op Voedingsmiddels, Skoonheidsmiddels en Ontsmettingsmiddels, Wet 54 van 1972. Staatskoerant Nr. 18439, 1997 Pretoria: Lex Patria.

Suid-Afrika, 1986. Gesondheidswet. Wet 63 van 1977. Regulasie 1256. Regulasies betreffende melkstalle en die vervoer van melk. 27 Junie 1986. Verkrygbaar by www.doh.gov.za/department/dir_foodcontrol.htm

Suid-Afrika, 1992. Wet op Voedingsmiddels, Skoonheidsmiddels en Ontsmettingsmiddels, Wet 54 van 1972. Regulasie 1809 van 3 Julie 1992. Regulations governing the maximum limits for veterinary medicine and stock remedy residues that may be present in Foodstuffs. Verkrygbaar by www.doh.gov.za/department/dir_foodcontrol.htm

Suid-Afrika, 1997. Wet op Voedingsmiddels, Skoonheidsmiddels, en Ontsmettingsmiddels, Wet 54 van 1972, Regulasie 1555 van November 1997. Regulasies betreffende melk en melkprodukte. 21 November 1997. Verkrygbaar by www.doh.gov.za/department/dir_foodcontrol.htm

Suid-Afrika, 2003. Wet op Voedingsmiddels, Skoonheidsmiddels en Ontsmettingsmiddels, Wet 54 van 1972, Regulasie 908. Regulasie betreffende die toepassing van die HACCP (Hazard analysis and critical control point) sisteem. 27 Junie 2003 Verkrygbaar by www.doh.gov.za/department/dir_foodcontrol.htm

Sumner, J, 1986. Farm production influences on milk hygiene quality. *In* IDF ed. Symposium on Bacteriological Quality of Raw Milk. Wolfpassing. Germany: International Dairy Federation 13-15 March 1996: 94-102.

The International Commission on Microbiological Specifications for foods, 1980. Microbial Ecology of foods. Volume 2. Food Commodities. Academic Press, 472-478.

Van den Berg, M, 2003. Bestuurder MPO-Noord. Persoonlike mededeling. Ottosdal, Julie 2003.

Von Holy, A, 1998. HACCP for safe food. Persoonlike mededeling: A one day induction workshop, WNNR, Pretoria. 4 Februarie 1998.

Von Solms, W, 2006. MPO takeel kettingwinkelgroepe oor dominansie. Dairy Mail, Milk Producers Organization Publication for the Dairy Industry, Augustus: 26 -29.

Wainess, H, 1987. Construction details and hygienic design of equipment used in dairy plants. Bulletin of the International Dairy Federation 218: 7-13.

Walstra, P & Jeness, R, 1983. Dairy Chemistry and Physics. John Wiley and Sons. New York.

Willemse, J, 2004. Landbousake: Melkboere kry dit reg. Dairy Mail. MPO Publication for the Dairy Industry. 11(9): 31-34.

Wilson, DJ, Das, HH, Gonzales, RN & Sears, PM, 1997. Association between management practices, dairy herd characteristics and somatic cell counts of bulk milk. Journal of the American Veterinary Medical Association, 210(10): 1499-1502.

Winterbach, L, 1992. Melkigiene. Gemeenskapsgesondheid in Suid Afrika, 17: 7-10.

AANHANGSEL A

INLIGTINGSDOKUMENT VIR NUWE PRODUSENTE TRANSEM AANSPORINGSTOEKENINGS

By Transem strewe ons na gehalte. Elke produk wat op die winkelrakke aan ons kliënte gebied word, moet van die bes moontlike gehalte wees. Aangesien u nou by ons wenspan aangesluit het, moet u besef dat u nou een van die belangrikste skakels in ons gehalteketting is. Sodra die melk u plaas verlaat, kan ons niks aan die gehalte daarvan verander nie.

Ten einde ons produsente aan te moedig om vir ons die bes moontlike gehalte roumelk te lewer, het ons in Januarie 2003 besluit om 'n aansporingskema in werking te stel. Na deeglike studie is 'n Tienpuntplan vir die produksie van gehalte roumelk, opgestel. Hierdie plan behels dat TIEN BASIESE VEREISTES, wat vir die produksie van gehalte roumelk noodsaaklik is, nagekom moet word.

Die tien vereistes is soos volg:

1. Voldoening aan regulatoriese vereistes

U moet in besit wees van 'n Stalgeskikheidsertifikaat wat deur die plaaslike omgewingsgesondheidsbeampte uitgereik is. Daarmee saam moet u ons asseblief voorsien van 'n stalplan, asook 'n terreinplan wat alles binne 'n radius van vyftig meter om die stal insluit. Geldige BM- en TB-sertifikate en ten minste jaarliks 'n verslag van 'n kuddeondersoek deur u veearts moet ook voorsien word.

3. Melkgehalte

Die vereistes vir totale bakterietellings is minder as 50 000 kolonievormende eenhede per milliliter. Kolivorme bakterietellings moet minder as 100 kolonievormende eenhede per milliliter wees en *E. coli* moet afwesig wees. Hierdie ontledings word twee keer per maand in ons eie laboratorium gedoen.

Die resultate is binne drie dae by die laboratorium beskikbaar en sal u binne sewe dae met die tenkwa bereik. *E. coli*-positiewe toetse word in 'n baie ernstige lig beskou en u sal onmiddellik in kennis gestel word. 'n Hoë bakterietelling sal deur verdere monsterneming opgevolg word en indien die resultate hoog bly, sal van u verwag word om saam te werk ten einde die probleem te identifiseer.

Vereistes vir somatiese seltelling is minder as 400 000 selle per milliliter. Daar word elke maand 'n melkmonster getrek wat vir die volgende ontledings na Taurus gestuur word: bottervet, proteïen, laktose, somatiese seltellings en melkureumwaardes. Hierdie resultate sal so gou moontlik na u gestuur word.

'n BM-ringtoets word maandeliks in ons laboratorium gedoen en u word slegs in kennis gestel as die toets positief is. Na twee positiewe toetse word u inligting aan die Staatsveearts gegee wat u verder sal bystaan om die probleemdiere te identifiseer.

'n Alisarol-toets wat onstabiele melk uitwys, word daaglik gedoen wanneer ons by u melk trek. Hierdie toets word met 72% alkohol gedoen en enige onstabiele melk sal nie getrek word nie. Melk wat positief toets, kan onder andere suur wees. Dit kan ook melk met 'n erge minerale wanbalans wees.

Maak asseblief seker dat u melktenk ongeveer een uur nadat die laaste melk in die tenk getap is, op vier grade Celsius of laer afskakel. Die melk sal nie getrek word indien die temperatuur daarvan vyf grade Celsius oorskry nie.

Dit is belangrik dat die wasmiddels wat in u melkstal gebruik word, die SABS-merk dra. Hierdie produkte is goedgekeur om op oppervlakke wat met melk in aanraking kom, gebruik te word. U kan enige produk van u keuse gebruik, maar moet in besit van die SABS-sertifikate wees. Ons is reeds in besit van sertifikate van die volgende handelsmerke: Brent Ecolab, Diversey, DeLaval, Deluxe.

3. Melksamestelling

Die minimum vereistes waaraan melk moet voldoen is:

Proteïen \geq 2,90%
Bottervet \geq 3,3%
Stabiel met alisarol-toets (72% alkohol)
Remstof (dit sluit alle antibiotika in) negatief
Geen toegevoegde water

4. Residu's

'n Behoorlike beheerstelsel wat sal voorkom dat enige melk van siek diere wat medikasie ontvang (enige medikasie wat 'n ontrekkingsperiode het – onthou om selfs na oogpoeier te kyk) in u melktenk sal beland, moet in plek wees. Daar word 'n baie akkurate toets in ons laboratorium gedoen om die teenwoordigheid van enige remstowwe bokant die wetlike drempelwaarde in u melk op te spoor. Indien so 'n toets positief is, sal ons nie u melk trek nie totdat ons seker is dat die melk negatief toets.

5. Konstante melkproduksie

Produsente word aangemoedig om volgens hulle kwota wat vanaf 1 Maart tot 30 Augustus van elke jaar gebou word, te lewer. Indien u meer as drie persent van u kwota afwyk, sal ons u penaliseer.

6. Opleiding van die werkers

Daar sal van tyd tot tyd opleidingsessies wees waarheen ons graag wil hê u u werkers moet bring. Hierdie diens word gratis aan u gebied - maak asseblief daarvan gebruik.

7. Higiëne op die perseel

Die melkstal is 'n perseel waar voedsel hanteer word. Dit moet altyd onberispelik netjies en skoon gehou word. Geen losstaande water word in en naby die stal toegelaat nie, aangesien dit 'n broeiplek vir vlieë en ander peste is. Alhoewel afgedopte mure nie tot 'n hoë bakterietelling sal bydra nie, moet die verfwerk in u stal op datum gehou word. Dit skep altyd 'n goeie indruk.

In die melkstal is rook en eet verbode.

8. Higiëne van die werkers

Werkers het direk kontak met die diere, melkapparaat en uiteindelik met die melk. Hulle moet altyd onberispelik skoon en netjies wees. Geskikte oorklere wat spesifiek tydens melkwinning gebruik word, is noodsaaklik. 'n Hoofbedekking – al is dit hulle eie hoede – is noodsaaklik.

'n Toilet moet binne loopafstand van die stal wees. 'n Handewasbak moet beskikbaar wees. Baie klem moet gelê word op die was van hande voordat met enige werk in die stal begin word.

Werkers met erge hoesbuie of maagongesteldhede moet verkieslik tydelik ander werk doen totdat die probleem opgelos is.

9. Rekordhouding

Ter wille van naspoorbaarheid moet die volgende rekords so ver moontlik op datum gehou word:

- GESKREWE WASPROSEDURE wat in die stal gebruik word.

- TEMPERATUUR VAN DIE WASWATER voor en na die wasproses voltooi is.
- YKSERTIFIKAAT (volume) van die melktenk/s.
- TEMPERATUUR VAN DIE MELKTENK gemeet minstens een maal per dag met 'n termometer wat met 'n standaard-termometer geverifieer word.
- DIE AANTAL LITERS WAT GEPRODUSEER WORD, SOWEL AS DIE AANTAL KOEIE GEMELK.
- MEDISYNEREGISTER wat aandui watter medisyne aangehou word, watter diere behandeling ontvang en waarheen die melk tydens die onttrekkingsperiode afgewend word.
- DIENSDATUM VAN MELKMASJIEN EN MELKTENK
- DATUM EN BEWYSE WAAROP SPEENHULSE VERVANG WORD.
- KOEIHORLOSIE of enige ander stelsel waarop bewyse van inseminasiedatums en datums van kalwing is.
- MELKAANTEKENING van individuele koeie.

10. Bestuur

'n Bestuursbeleid, wat die volgende sal beskryf, moet op skrif geplaas word:

- Die bestuur van die kudde: byvoorbeeld die identifikasiesisteem; is dit 'n geslote kudde; word 'n entingsprogram gevolg; besoek die veearts die kudde gereeld; hoe word siek diere hanteer?
- Die bestuur van die voedingsprogram, byvoorbeeld die verskillende groepe vanaf kalwers tot droë koeie en verse; word 'n volvoer gebruik; word voer self vermeng of word daar van die veld af gemelk?
- Arbeidsmag: doen alle werkers dieselfde werk of word werkers vir spesifieke take opgelei?
- Melkstal en omgewing: word die masjien uitmekaar gehaal; word dit aangeteken as gas aangevul word; hoe word die area om die stal netjies gehou?

Hierdie kan 'n baie eenvoudige dokument wees wat van tyd tot tyd bygewerk word soos wat die bestuurstelsel ontwikkel.

Die doel van die projek is dat elke produsent ingelig en ondersteun word om al tien hierdie vereistes na te kom. Daar word onderneem om produsente deur die aanbied van opleidingsessies, inligtingsoggende en spoedige probleemoplossing na aanleiding van navrae so ver moontlik hierin by te staan.

Die projek is deur die Suiwelstandaarde Agentskap en MPO goedgekeur. Daar is 'n puntekaart opgestel wat by die Suiwelstandaarde Agentskap geregistreer is (Aanhangsel C). Dit werk op die basis van punte wat afgetrek word vir vereistes waaraan nie voldoen word nie. Elke produsent kry elke maand 200 punte. Vir alle vereistes waaraan nie voldoen word nie, word punte afgetrek. Die eerste vyf punte van die Tienpuntplan word op 'n direkte wyse deur hierdie kaart geëvalueer.

Dit is egter nie moontlik om al tien hierdie punte vanuit die laboratorium te monitor nie. Daar sal twee stalbesoeke gedurende die jaar plaasvind waartydens die ander belangrike punte, naamlik voldoening aan die stalvereistes, opleiding van u werkers, rekordhouding (sien aseblief die agterblad van die vorm: Verslag oor plaasbesoek, Aanhangsel D,) sowel as u bestuursdokument gekontroleer sal word. Die een plaasbesoek sal vooraf aangekondig word, die ander een nie.

Elke rekord wat volledig en op datum gehou word, sal elke maand tien punte ontvang. Indien al die rekords op datum is, sal 100 punte per maand toegeken word. Indien 'n bestuursdokument beskikbaar is met bewyse dat daarby gehou word, sal 'n verdere 150 punte toegeken word. Die jaar strek vanaf 1 Oktober tot en met 30 September.

Al hierdie beoordelings, dit wil sê die puntekaart wat maandeliks uitgereik word, sowel as die inligting oor die twee stalbesoeke, sal aan die einde van die jaar in 'n enkele gehaltekaart (Aanhangsel E) saamgevat word. Hierdie inligting sal tot 'n persentasie verwerk word. Hiervolgens sal produsente in 'n goud-, silwer- of bronskategorie geplaas word en sal elkeen 'n sertifikaat ontvang. Goue produsente word beloon met 'n plaasnaambord waarop 'n goue ster met die

jaartal op aangebring word. Hierdie naamborde sal vir ons en ons kliënte die bewys wees dat ons met gehalte melk werk.

Daar sal jaarliks tydens 'n spoggeleentheid in November erkenning verleen word aan elke produsent wat gehalte melk lewer. Indien u nege maande of langer by ons melk lewer, sal u in aanmerking geneem word vir die naamborde met die goue sterre.

U word verseker dat ons alles in ons vermoë doen om ons laboratoriumwerk so akkuraat moontlik af te handel. Daar word voortdurend kontak gemaak met ander rolspelers in die suiwelbedryf om ons kennis so ver moontlik op die voorpunt te hou. Indien daar enige iets is waaroor u ongelukkig voel, skakel ons gerus. Dit is in Transem se belang dat ons dit so gou moontlik sal uitsorteer.

Weereens baie welkom by Transem! Mag hierdie verbintenis help om u elke dag meer entoesiasme vir u melkery te gee. Eleanor Roosevelt het gesê: “***The future belongs to those who believe in the beauty of their dreams***” Mag die drome wat u vir u melkery het by **Transem** waar word.

AANHANGSEL B

OPLEIDING VAN TENKWABESTUURDERS

DOEL: OM TENKWABESTUURDERS VIR DIE INNAME VAN ROUMELK EN DIE NEEM VAN MONSTERS OP TE LEI

INLEIDING:

By Transem strewende ons na gehalte. Dit beteken dat ons ons beste lewer ten einde ons verbruikers tevrede te stel. Dit is slegs moontlik indien ons foute tot die minimum kan beperk. Mannekrag kan beter kan aangewend word indien tenkwabestuurders die aseptiese monsters kan skep. Met hierdie stap maak ons daarop staat dat jy toegewyd daarna sal streef om ook jou beste te lewer. Melk is 'n hoogs bederfbare produk wat spesiale maatreëls benodig ten einde akkurate resultate te verseker. Vervolgens sekere belangrike inligting.

PUNTE VAN BELANG:

Na aankoms op die plaas word die volgende gedoen:

- 1. MAATSTOKLESING EN TEMPERATUUR WORD GENEEM – AFWYKINGS BOKANT 4 °C MOET GERAPPORTEER WORD. ALLE LESINGS WORD DEUR DIE DRYWER SELF GENEEM. LESINGS WAT DEUR PRODUSENTE GENEEM EN NEERGESKRYF WORD, MAG NIE NET SO AFGESKRYF WORD NIE!**
- 2. WANNEER DIE TENK OOPGEMAAK WORD, MOET SINTUIE GEBRUIK WORD OM ENIGE AFWYKING, BYVOORBEELD REUK, SIGBARE KONTAMINANTE EN YS WAAR TE NEEM.**
- 3. ROERDER WORD AANGESKAKEL EN TENK WORD VIR TEN MINSTE TIEN MINUTE GEROER.**
- 4. ASEPTIESE MONSTERS WORD GENEEM.**

Twee keer per maand sal die laboratorium vra dat aseptiese monsters vir mikrobiologiese ontleding geskep word. Asepties beteken baie skoon. Vir hierdie monsters word 'n steriele botteltjie, wat deur die laboratorium voorsien word, gebruik. Hierdie botteltjie word eenmalig gebruik. Voordat aseptiese monsters geskep word, word die hande behoorlik gewas. Die botteltjie word vinnig oopgemaak, die monster word geskep en die botteltjie word dadelik toegedraai. **Daar mag nooit aan die binnekant van die botteltjies of deksel geraak word nie!** Hierdie is monsters wat baie spesiale aandag nodig het aangesien ons produsente se melkprijs deur hierdie resultate beïnvloed word.

HOEKOM HET DIE ASEPTIESE MONSTERS SPESIALE AANDAG NODIG?

Roumelk bevat mikro-organismes wat daarin beland wanneer die koei siek is of wanneer die melkmasjien en ander aparate wat met die melk in kontak kom, nie behoorlik gewas is nie. Hierdie organismes is te klein om met die blote oog gesien te word. Mikro-organismes word oral aangetref: in die lug, water en grond. Dit kom ook op jou hande en op enige oppervlakte soos die melktenks of tafels voor. Hierdie organismes veroorsaak ook dat melk gouer suur word. Indien omgewingstoestande gunstig is, soos wanneer melk warm word, groei hierdie organismes deur in twee te deel. Sodoende vermeerder hulle baie vinnig. Ons moet die getalle van hierdie organismes tot die minimum probeer beperk deur:

- **MELK TE ALLE TYE KOUD TE HOU. SODOENDE KAN DIE MIKRO-ORGANISMES NIE GROEI EN VERMEERDER NIE.**
- **SKOON DAARMEE TE WERK; AS ONS MET VUIL HANDE OF APPARAAT WERK, DAN BESMET ONS DIE MELK.**

Aseptiese monsters word soos volg geneem:

- a) Voordat jy by Transem ry, maak seker dat jy 'n koelhouer met genoeg yspakke neem. Hou hierdie houer dig toe en moenie dit onnodig in die son laat staan nie. Vat genoeg steriele botteltjies uit die laboratorium, een vir elke produsent plus een ekstra vir die kontrolemonster.
- b) By elke produsent word een monster uit elke melktenk getrek. Maak asseblief seker dat die botteltjies toe is en dat dit skoon en droog is

- voordat jy die monster trek. Merk dit duidelik met die produsent se naam en datum (BOTTELS MOET NIE VOORAF GEMERK WORD NIE).
- c) Was jou hande en monstertang met warm water, skud droog, maar **MOENIE AFDROOG NIE.**
 - d) Neem die botteltjie en maak versigtig oop. Maak asseblief seker dat jou hande nie aan die binnekant van die botteltjie of aan die proppie raak nie. Hou die proppie in jou hand vas, moet dit nie op 'n tafel neersit nie. Indien jy dit moet neersit, sit die buitekant op die oppervlakte.
 - e) Skep die monster met behulp van 'n draadtang. By die eerste produsent moet die botteltjie wat gemerk is "KONTROLE" ook gevul word. Die kontrolemonster word by Transem gekontroleer om te sien of die temperatuur aan die vereistes voldoen.
 - f) Draai die steriele botteltjie dadelik toe en plaas tussen die yspakke. Maak die koelhouer dadelik toe.
 - g) Om voorsiening te maak vir behoorlike vermenging voordat die melk ontleed word, moet die monsterbotteltjie net driekwart gevul word.
 - h) Wanneer jy by Transem kom, neem die monsters dadelik na die laboratorium. Die temperatuur van die kontrolemonster word gekontroleer. Die monsters moet dadelik in die yskas geplaas word.

ONTHOU: ONS MAAK STAAT OP JOU EERLIKHEID.

Indien daar iets fout gegaan het, rapporteer dit asseblief aan die laboratorium.

5. TAURUS-MONSTER WORD EEN KEER PER MAAND GENEEM

Een keer per maand word ook 'n monster vir Taurus geskep. Maak seker dat elke botteltjie 'n pilletjie in het. Merk die botteltjie duidelik met die roete se letter, byvoorbeeld L vir Leeudoringstad en K vir Klerksdorp.

6. 'N MONSTER WORD VIR DIE ALISAROL-TOETS GENEEM.

Hierdie toets dui aan of die melk suur is. Voordat daar in die oggende vertrek word, word een milliliter van 'n alisarienmengsel in 'n plastiekbotteltjie gepipetteer. Pipette word deur die laboratorium verskaf. As jou pipet stukkend is, moet jy asseblief vir 'n nuwe een vra. Alisarol-botteltjies

word elke dag gevul. Wanneer jou roete voltooi is, gooi asseblief die ongebruikte botteltjies weg.

7. 'N MONSTER WORD VIR CHEMIESE TOETSE BY DIE LABORATORIUM GENEEM (byvoorbeeld toegevoegde water en pH)

BAIE BELANGRIKE PUNTE OM TE ONTHOU

- Hande moet te alle tye skoon wees wanneer met monsterbottels gewerk word. Indien bottels sigbaar vuil is, beteken dit jy het nie jou hande gewas nie.
- Alle bottels word net driekwart gevul.
- Monsters moet koud by Transem aankom en moenie vergeet om 'n kontrolemonster te skep en dit by die laboratorium te laat aanteken nie – DRYWER SE VERANTWOORDELIKHEID.
- Drywers wie se termometers nie werk nie, moet dit asseblief. aanmeld – termometers op melktenks is nie altyd korrek nie – moet dit asseblief nie gebruik nie.
- Drywers wie se eenmilliliter-pipette vir die alisarol-toets nie behoorlik werk nie, moet dit aanmeld.
- Roetes wat getrek moet word, word aangeteken in die blou dagboek wat langs die telefoon lê en elke drywer moet elke oggend seker maak of daar nie monsters getrek moet word nie.
- Indien jy enige klagte of probleme het, skryf dit asseblief in die klagteboek langs die telefoon.
- Indien jy 'n vormpie met bakterietellinguitslae by die produsente aflaai, teken dit asseblief op die melkstrokie aan.
- Indien 'n produsent ekstra monsters saamstuur, teken dit asseblief aan in die boek waarin monsters aangeteken word.
- Los asseblief die eiendom van produsente in en om die stal uit. Jy mag nie melk uit die tenk skep en drink nie!
- Moet nooit enige monsterbottels of tange op die grond neersit nie.
- Slegs melk wat in die melktenk is, mag getrek word. Geen melk in kanne of enige ander houer mag getrek word nie. Melk mag slegs getrek word

deur die kraan vanuit die melktenk en met die pyp wat daarvoor voorsien word. Die pyp moet aan die kraan gekoppel word en mag NOOIT bo-in die melktenk geplaas word nie.

- Onthou jy dra Transem se naam op jou rug – wees altyd vriendelik en tree onberispelik op!
- Vra asseblief as jy oor iets onseker is, want jy is 'n belangrike skakel in ons gehalteketting. Skriftelike waarskuwings sal gegee word indien jy nie ons voorskrifte nakom nie.

AANHANGSEL C

PUNTEKAART

U ONTVANG ELKE MAAND 200 PUNTE	PUNTE AFGETREK	KRITERIA	U ONTVANG ELKE MAAND 200 PUNTE	
<u>1. REGULATORIESE VEREISTES</u>			<u>1. REGULATORIESE VEREISTES</u>	
1.1 GESKIKTHEIDSERTIFIKAAT			1.1 GESKIKTHEIDSERTIFIKAAT	
1.2 STALPLAN		Vir elke sertifikaat wat	1.2 STALPLAN	
1.3 TERREINPLAN		nie getoon kan word nie	1.3 TERREINPLAN	
1.4 BM-SERTIFIKAAT		- minus 2 punte	1.4 BM-SERTIFIKAAT	
1.5 TB-SERTIFIKAAT			1.5 TB-SERTIFIKAAT	
1.6 VEEARTSVERSLAG			1.6 VEEARTSVERSLAG	
<u>2. MELKKWALITEIT</u>			<u>2. MELKKWALITEIT</u>	
2.1 TOTALE BAKTERIETELLING			2.1 TOTALE BAKTERIETELLING	
TOETS 1	0	Tellings > 10 000/ml - minus 4	TOETS 1	
TOETS 2		Tellings > 20 000/ml - minus 8	TOETS 2	
		Tellings > 50 000/ml - minus 12		
	0	Tellings > 200 000/ml - minus 25		
2.2 KOLIVORME TELLING			2.2 KOLIVORME TELLING	
TOETS 1		Tellings > 30/ml - minus 4	TOETS 1	
TOETS 2		Tellings > 100/ml - minus 10	TOETS 2	

	0	Elke positief - minus 10
2.3 E. COLI		Positiewe toets deur die maand - minus 10
	0	
2.4 SOMATIESE SELTELLING		Tellings > 100 000/ml - minus 4
TOETS 1		Tellings > 200 000/ml - minus 8
	0	Tellings > 300 000/ml - minus 12
		Tellings > 400 000/ml - minus 16
2.5 BM RINGTOETS		
TOETS 1		Elke positief - minus 10
	0	
2.6 ALISAROL-TOETS		
TOETS 1		Elke positief - minus 15
	0	
2.7 MELKTENKTEMPERATUUR		
TOETS 1		Elke keer > 5 C - minus 10
	0	
2.8 WASPROSES		
2.8.1.1 SEEP		Geen SABS merk - minus 10
2.8.1.2 SANEERDER		Geen SABS merk - minus 10

2.3 E. COLI	
2.4 SOMATIESE SELTELLING	
TOETS 1	
2.5 BM RINGTOETS	
TOETS 1	
2.6 ALISAROL-TOETS	
TOETS 1	
2.7 MELKTENKTEMPERATUUR	
TOETS 1	
2.8 WASPROSES	
2.8.1.1 SEEP	
2.8.1.2 SANEERDER	

2.9 ORGANOLEPTIES

0

TOETS 1

Elke afsmaak - minus 5

3.MELKSAMESTELLING

3.1 BOTTERVET

0

TOETS 1

< 3,3 % - minus 10

TOETS 2

TOETS 3

0

3.2 PROTEIEN

TOETS 1

< 2,9 % - minus 10

TOETS 2

TOETS 3

0

3.3 TOEGEVOEGDE WATER

TOETS 1

Elke positief - minus10

4. RESIDU'S

4.1 REMSTOWWE O.A. ANTIBIOTIKA

0

TOETS 1

Elke positief - minus10

2.9 ORGANOLEPTIES

TOETS 1

3.MELKSAMESTELLING

3.1 BOTTERVET

TOETS 1

TOETS 2

TOETS 3

3.2 PROTEIEN

TOETS 1

TOETS 2

TOETS 3

3.3 TOEGEVOEGDE WATER

TOETS 1

4. RESIDU'S

4.1 REMSTOWWE O.A. ANTIBIOTIKA

TOETS 1

	0	
5. GELYKMATIGE MELKPRODUKSIE		
5.1 MELK NIE GELAAI		Elke keer nie gelaai - minus 10
	0	
5.2 VERSKIL TUSSEN LEWERING		Verskil > 3% van kwota - minus 5
EN KWOTA		Verskil > 6% van kwota - minus 10
		Verskil > 9% van kwota - minus 15
TOTALE PUNTE AFGETREK	0	
U PERSENTASIE	100	
U ONTVANG ELKE MAAND	PUNTE	KRITERIA
200 PUNTE	AFGETREK	

5. GELYKMATIGE MELKPRODUKSIE

5.1 MELK NIE GELAAI

5.2 VERSKIL TUSSEN LEWERING

EN KWOTA

TOTALE PUNTE AFGETREK

U PERSENTASIE

U ONTVANG ELKE MAAND

200 PUNTE

AANHANGSEL D STALOUDITVORM

VERSLAG OOR PLAASBESOEK: AANSPORINGSTOEKENINGS 2003

PRODUSENT: _____

DATUM: _____

TEENWOORDIG: _____

TEMP. TENKS _____

A. EVALUERING

	JA	NEE	KOMMENTAAR
1. STALGESKIKHEIDSERTIFIKAAT			
▪ Stalplan			
▪ Terreinplan			
▪ Veeartsverslag			
▪ Seepverskaffer			
▪ BM-sertifikaat			
▪ TB-sertifikaat			
2. MELKPORTAAL			
▪ Skoon ruite			
▪ Skoon mure			
▪ Skoon plafonne en ligte			
▪ Geen mis op vloer			
▪ Geen vuil melkhokke			
▪ Geen gate in vloer			
▪ Geen losstaande water			
▪ Dreinerings			
▪ Geen vlieë			
▪ Geen afdrooglappe			
▪ Naald vir kloustukopening			
▪ Toestand van gebruikte melkfilters			
3. MELK- / TENKKAMER			
▪ Temperatuur van omgewing			
▪ Geen losstaande water			
▪ Dreinerings			
▪ Skoon ruite			
▪ Skoon plafonne en ligte			
▪ Skoon mure			
▪ Wasbak			
▪ Seep			
▪ Warm water			
▪ Koue water			
▪ Borsels netjies			
▪ Geen afdrooglappe			
▪ Emmer vir melktenk was			
▪ Geen vlieë			

▪ Pesbeheer			
▪ Kamer sluit dig			

	JA	NEE	KOMMENTAAR
4. WERKERS			
▪ Opleiding			
▪ Besoeke van mobiele kliniek			
▪ Gesondheidsregister			
▪ Beskermende klere			
▪ Hare bedek			
▪ Waterskoene			
▪ Voorskote			
▪ Nie eet / drink in stal			
▪ Nie rook			
5. ABLUSIEFASILITEIT			
▪ Stort beskikbaar			
▪ Toilet beskikbaar			
▪ Toiletpapier beskikbaar			
▪ Handewasbak			
▪ Seep			
▪ Dreinerings			

B. REKORHOUDING

	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep
1. Wasprosedure												
2. Temp. waswater												
3. Yksertifikaat												
4. Temp. tenk												
5. Prod/dag Koeie gemelk /dag												
6. Medisynereregister												
7. Diensdatum melkmasjien												
8. Speenhulse Vervang												
9. Koeihorlosie												
10. Melkaantekeninge												

KOMMENTAAR

BESTUURSDOKUMENT

--

AANHANGSEL E
KWALITEITSKAART

KWALITEITSKAART	PRODUSENT												
	OKT 05	NOV 05	DES 05	JAN 06	FEB 06	MRT 06	APR 06	MEI 06	JUN 06	JUL 06	AUG 06	SEP 06	TOTAAL
PUNTEKAART*													
STALBESOEKE													
OPLEIDING													
REKORDS													
BESTUUR													
TOTAAL													

PUNTEKAART: Die persentasie wat u elke maand ontvang word vermenigvuldig met 6.

STALBESOEKE: U het reeds die verslae oor die stalbesoeke gekry. Indien u aan 90% van ons vereistes voldoen het, het u 150 punte gekry.

Indien u aan meer as 80% van ons vereistes voldoen het, het u 100 punte gekry.

OPLEIDING As u werkers by 'n opleidingssessie betrokke was, het u 150 punte gekry.

REKORDS: Vir elke rekord wat u op datum gehou het, het u elke maand 10 punte ontvang. Sien asb. Verslag van stalbesoeke - agterop vir kriteria wat in aggeneem word. ons gekyk het.

BESTUUR: Indien u 'n bestuursdokument(eenvoudig) op skrif het, het u 150 punte verdien.