

**LANDBOUWKRONIEK.
DCXLIX.**

De melk uit het uier op weg naar de fabriek. I

De veehouder zal allicht geneigd zijn te meenen, dat het hier bedoelde reisje van de melk uit het uier naar de fabriek voor de zuivelbereiding, en met name voor de kwaliteit van de boter, die er uit de melk wordt bereid van, weinig beteekenis is. Het is toch een zaak, die binnen een paar uren of in elk geval binnen enkele uren, afloopt, terwijl met de geheele boterbereiding meestal een geheel etmaal gemoeid is. Schijnbaar gebeurt er met de melk op weg uit het uier naar de fabriek heel weinig, terwijl in de fabriek de melk aan een aantal verschillende bewerkingen wordt onderworpen.

Toch wordt op dezen weg de melk door allerlei gevaren bedreigd, door invloeden welke een zeer nadeeligen invloed kunnen uitoefenen op de kwaliteit van het product, dat er in de fabriek uit wordt bereid. De melk geheel buiten de inwerking van deze invloeden te houden, dat is onmogelijk; doch eenige kennis van den aard dezer nadeelige invloeden, bij hen die met de melk omgaat, is zeer zeker gewenscht, omdat het daardoor mogelijk wordt de nadeelen te beperken. Vandaar dat ik hier eens op enkele zaken dit punt betreffende meen te moeten wijzen.

De geheele zuivelbereiding wordt in zeer sterke mate beheerscht door de werking van bacteriën. Dit zijn verbazend kleine plantjes, die slechts bij zeer sterke vergrooting (bijv. 300 à 400 maal in de lengte) zijn waar te nemen en ieder bestaan uit een klein stukje van een geleachtige stof (overeenkomende met het gestolde wit van een ei) die omgeven is door een dun vliesje. Elk van deze plantjes leidt een geheel zelfstandig leven en heeft om dit te kunnen doen noodig een vochtige omgeving, voldoende voedsel in die omgeving en een geschikte temperatuur. Een bacterie welke in deze opzichten onder gunstige omstandigheden verkeert, kan zich door deeling vermenigvuldigen.

In dat geval ondergaat zij een kleine verlenging, het omgevende vlies groeit dwars door de bacterie heen en weldra is zij verdeeld in twee afzonderlijke plantjes, die ieder voor zich geheel met de moeder-bacterie overeenkomen. Deze deeling kan vrij snel geschieden, zoodat er gevallen zijn waargenomen, waarin dit binnen 20 minuten was afgelopen. Wanneer we ons nu voorstellen, dat de nieuw gevormde bacteriën telkens het voorbeeld der vroegere volgen en zich in tweeën splitsen (en dit kan indien de omstandigheden gunstig zijn) dan zal men inzien, dat haar aantal in korten tijd zeer sterk kan vermeerderen.

Nu is de melk een uitstekende voedingsbodem voor alle bacteriën. Vocht is er voldoende in aanwezig, voedingsstoffen zijn ook in ruime mate voorhanden. Het eiwit der melk kan dienen voor den opbouw van het eigenlijke lichaam der bacteriën en de druivensuiker kan de grondstof leveren voor de vorming van het omringende vliesje.

Komt de melk pas uit het uier te voorschijn, dan heeft zij een temperatuur van ongeveer 37° C. en bij dien warmtegraad kunnen de meeste bacteriën krachtig groeien en zich snel vermeerderen. Wel daalt de temperatuur, indien de melk aan de lucht staat, meer of minder snel, doch ook bij een temperatuur die vrij belangrijk beneden 37° C. ligt, blijft de snelle groei van vele bacteriën mogelijk. Hetgeen hier omtrent de temperatuur is gezegd verklaart met een, waarom een sterke en snelle afkoeling van de melk een krachtig middel is, om de ontwikkeling van bacteriën in de melk (en dus ook van de nadeelen die daarvan het gevolg kunnen zijn) tegen te houden.

Gewoonlijk doen de bacteriën den voedingsbodem, waarin zij zich ontwikkelen, een scheikundige verandering ondergaan. Zoo verandert een aantal soorten bacteriën (samengevat onder den algemeenen naam melkzuurbacteriën) tijdens haar ontwikkeling in de melk de melksuiker in melkzuur, waardoor de melk dan een zure smaak verkrijgt. De gemeene stank, die men aan het persvoer of bij een pershoop kan waarnemen, wordt veroorzaakt door het boterzuurgas. En dit ontstaat uit de stikstofvrije bestanddeelen van het persvoer, doordien zich daarin boterzuurbacteriën ontwikkelen. De onaangename reuk van rottende stoffen wordt veroorzaakt door stinkende gassen, die in de rottende stoffen ontstaan, doordat de bacteriën, welke zich daarin ontwikkelen, het eiwit in deze gassen omzetten.

Met betrekking tot de zuivelbereiding kan men de bacteriën onderscheiden in nuttige, indifferente en schadelijke. Tot de nuttige behooren in de eerste plaats de melkzuur-bacteriën. Doordien zij de melksuiker omzetten in melkzuur, zijn ze de noodzakelijke werksters, die aanwezig moeten zijn en zich in den room moeten ontwikkelen, om dezen laatsten te doen zuren. En ofschoon nu het karnen van ongezuurden room niet onmogelijk is, zoo is toch in de eerste plaats de boteropbrengst grooter bij het karnen van zuren room, terwijl verder reuk en smaak van boter uit zuur gekarnden room beter zijn en deze boter een grootere duurzaamheid bezit. Of de eigenaardige smaak en geur (het aroma) van boter uit zuur gekarnden room een gevolg is van de afscheidingsproducten der melkzuurbacteriën, dan wel of deze worden veroorzaakt door afzonderlijke (zoogenaamde aroma-bacteriën) schijnt nog niet vast te staan. Voor ons deel doet dit er ook heel weinig toe, daar deze bacteriën toch in beide gevallen tot de nuttige moeten worden gerekend.

Schadelijke bacteriën zijn dezulke, die door haar ontwikkeling in de melk aan deze, en daardoor ook niet zelden aan de daaruit verkregen boter, een onaangename reuk of smaak mededeelen. Zoo heeft men bijv. bepaalde bacteriënsoor-

ten ontdekt, die aan de boter een knollensmaak mededeelen. Rottingsbacteriën kunnen door haar ontwikkeling in de melk aan deze en ook aan de boter een onaangename reuk of smaak mededeelen. Indifferente bacteriën zijn de zoodanige, die noch een gunstigen, noch een schadelijken invloed op de kwaliteit der boter uitoefenen.

Wanneer het nu gemakkelijk was de verschillende bacteriënsoorten uit elkander te kennen, dan zou men desnoods kunnen werken in een richting, waardoor de schadelijke bacteriën buiten de melk werden gehouden en alleen de nuttige of zou noodig ook de indifferente toegelaten.

Doch alleen de verbazende kleinheid maakt een dergelijke scheiding onmogelijk. Er komen dus altijd zoowel schadelijke als nuttige bacteriën in de melk. Welke van deze beide groepen er het meest in aanwezig zullen zijn, hangt geheel van het toeval af. Hoe die bacteriën in de melk komen bespreken we later.

Er moet nu verder opgewezen worden, dat wanneer de melk bij de zuivelbereiding in onze fabrieken eenmaal zoover bewerkt is, dat de room van de centrifuge-melk is gescheiden, het er weinig meer op aankomt, of er vrij wat schadelijke bacteriën in aanwezig waren, althans niet wat den room en de boter betreft. Zoodra de room is afgescheiden, kan men deze onder een invloed brengen, waardoor alle aanwezige bacteriën, nuttige zoowel als schadelijke, worden gedood. Daarmede is dan ook de nadeelige invloed der eerste gebroken en de nuttige kan men er verder op kunstmatige wijze weder aan toevoegen, door er een zekere hoeveelheid goed zuursel bij te doen, hetzij dit bestaat in reïnculturen van bacteriën, opzettelijk voor dit doel aangekweekt, of wel in zuursel van een vorige karn of door middel van centrifuge-melk verkregen. Het middel, waardoor men er in kan slagen alle bacteriën in de melk te doden, is het blootstellen daarvan aan een hitte van 70 á 80 ° C. , gedurende enkele minuten. Men noemt dit pasteuriseeren.

Wie nu hieruit zou willen afladen, dat het er dus voor de melk, die naar de zuivelfabrieken gaat, weinig op aankomt, of er wat meer of minder schadelijke bacteriën in voorkomen, daar in de fabriek ten slotte toch alle bacteriën worden gedood, die vergist zich schromelijk. Immers tusschen het oogenblik, waarop de melk uit het uier in de melkemmer vloeit, en het tijdstip, dat de room een temperatuur van 70 á 80° C. bereikt verlopen altijd enkele uren. Alle schadelijke bacteriën, die er gedurende dien tijd in komen, krijgen tot aan het oogenblik van het pasteuriseeren van den room gelegenheid om hun schadelijke afscheidingsproducten in melk en room te brengen. *Wat er in dat opzicht eenmaal bedorven is, kan de beste zuivelbereider, ook niet door de zorgvuldigste bewerking, niet weer goed maken.* Gerust kan dan ook gezegd worden, dat uit melk waarin zich vele schadelijke bacteriën hebben ontwikkeld hoogstens een dragelijk product kan worden bereid. Zal een zuivelfabriek uitstekende boter kunnen leveren, dan moet de melk, die in de fabriek komt goed zijn en mag deze niet vooraf door schadelijke bacteriën reeds ten deele bedorven zijn.

Ziehier dus de taak van den veehouder, die zijn melk levert aan eene coöperatieve zuivelfabriek. Wil hij den directeur en het personeel zijner fabriek in staat stellen, om boter te maken van de best mogelijke kwaliteit (en die dus tegelijkertijd ook de hoogst mogelijke prijzen opbrengt) dan dient hij te zorgen, dat de melk gedurende haar reis van het uier naar de fabriek zoo weinig mogelijk schadelijke bacteriën opneemt. En wijl het nu eenmaal onmogelijk is de schadelijke van de nuttige bacteriën te onderkennen, is het eenige, wat er gedaan kan worden, te zorgen, dat er zoo weinig mogelijk bacteriën in de melk komen. Dan is meteen het aantal schadelijke bacteriën zoo klein mogelijk.

Dit brengt ons van zelf tot de vraag. Hoe komen er bacterien in de melk? Normale melk, zooals die in een gezond uier van de koe gevormd wordt, bevat geen bacteriën. Dit sluit echter niet in zich dat de melk, wanneer ze uit de spenen komt, vrij is van bacteriën. Proeven die genomen werden met het doel om na te gaan, hoe het stond met het bacteriëngehalte van melk, die terstond uit te spenen werd opgevangen, hebben aangetoond, dat in de eerste speten, die het uier verlieten, per kubieke cM. niet minder dan 80.000 bacteriën voorkwamen, terwijl dit aantal tijdens het melken langzamerhand verminderde en de laatste speten geheel vrij van bacteriën waren. Per cM³. 80.000 bacteriën, dat staat gelijk met 80 millioen bacteriën in een liter melk.

Deze proefnemingen wijzen er op, dat in de kanalen van de spenen, waardoor de melk tijdens het melken zich moet bewegen, reeds een groot aantal bacteriën aanwezig zijn. De eerste speten nemen daarvan de grootste hoeveelheid mede en tijdens het melken worden de spenen door de melk als het ware schoon gespoeld. Als een der middelen, om het aantal bacteriën in de melk te beperken, vinden wij dus: de eerste speten niet in den melkemmer te laten vloeien, maar deze weg te melken.

Hoe komen deze bacteriën nu in de spenen? Deze vraag is in zooverre van zeer veel gewicht, omdat door de beantwoording daarvan meteen gelegenheid ontstaat het opnemen van bacteriën door de melk in het algemeen te verklaren en daarom wil ik aan de beantwoording dier vraag nog enkele beschouwingen wijden. Daartoe zal het noodig zijn te wijzen op een bijzonderen vorm van bacteriën, namelijk de *sporenvorm*. Naast den vorm, waarin de bacteriën werkelijk leven, groeien en zich vermenigvuldigen (*de vegetatieve vorm*) komt bij vele soorten nog de sporen vorm voor. Deze onderscheidt zich in het algemeen door een meer of minder sterke verdikking van het omhullende vlies, zoodat de spoor een veel grooter weerstandsvermogen krijgt tegen nadeelige invloeden, bijv. tegen uitdroging, tegen een hooge temperatuur en tegen doodende scheikundige middelen.

In sommige gevallen bestaat de vorming der spoor uit niets anders dan uit een verdikking van het omhullende vlies. In andere gevallen wordt de spoor, met

een zeer dikke omhulling, gevormd in het inwendige der bacterie en komt dan later vrij.

Wanneer nu een kleine hoeveelheid melk, mest en dergelijke stoffen, met meer of minder bacteriën er in, ergens uitdroogt, dan gaan de bacteriën in den sporenvorm over. Wordt nu deze droge massa door vegen, door aanraking van een voet, enz. als stof in de lucht gebracht, dan gaan meteen een aantal van deze sporen als fijne stofjes in de lucht over. Zodoende is de lucht bijna overal bezwangerd met een meer of minder groot aantal sporen van bacteriën. Komen deze later onder gunstige omstandigheden, dan ontstaan er weer gewone bacteriën uit, die zich later door deeling vermenigvuldigen. Zoo kunnen uit de stal-lucht sporen in het kanaal der spenen komen, die zich daar weer vermenigvuldigen.

A. R.

**LANDBOUWKRONIEK.
DCL.**

De melk uit het uier op weg naar de fabriek. II

Aan het slot van de vorige kroniek zagen we, dat het begin van den weg, namelijk die langs de spenen, wat de opneming van bacteriën betreft, voor de melk reeds vol gevaren is, doordat zich daarin een aantal bacteriën kan hebben opgehoopt. En verder, dat het middel om dit althans zooveel mogelijk te bestrijden, bestaat in het wegmelken der eerste speten, omdat deze verreweg het rijkst aan bacteriën zijn.

Nadat de melk de spenen heeft verlaten, moet zij zich altijd over een zekeren afstand door de lucht bewegen en dat wel in betrekkelijk fijne stralen, zoodat een groote oppervlakte met de lucht in aanraking komt, ook op die reis bestaat dus rijkelijk gelegenheid voor de opneming van bacteriën. Elke oorzaak die het aantal bacteriën in de lucht, welke de koeien tijdens het melken omringt, vermeerderd, zal dus ook een nadeeligen invloed uitoefenen op het bacteriëngehalte van de melk.

Bij het melken in de weide zal dit gevaar wel het geringst zijn. De lucht in den stal daarentegen kan op verschillende wijzen met bacteriën verontreinigd worden. Daar is vooreerst de mest, die er bijzonder rijk aan is. Vandaar dat zindelijkheid in den stal een krachtig medewerkend middel kan zijn om het bacteriëngehalte der melk te beperken. Zoo vond men voor het aantal bacteriën in de lucht:

buiten den stal	7.500,
in den gereinigden stal	29.500,
in den ongereinigden stal	63.000.

Behalve de mest kunnen ook andere onreinheden, zoals gemorste melk of andere veedranken, die dan later uitdrogen, meewerken om het aantal bacteriën te verhoogen. Verder draagt het voeder, en wel in het bijzonder hooi en stroo, daartoe krachtig het zijne bij. Voor het bacteriëngehalte van 2 gram vond men:

bij goed stroo	150.000
bij slecht stroo	200.000.

Hooi zal wel niet minder rijk aan bacteriën zijn. Gaat men dus kort voor of tijdens het melken hooi of stroo voederen, dan zal het stof hetwelk daar uit altijd in vrij sterke mate zich verspreidt, het aantal bacteriën in de lucht sterk kun-

nen vermeerderen. Ik vond daaromtrent bij hooivoeding de volgende gegevens. Gedurende het uitreiken van het hooi werd de stallucht 13-maal op haar bacteriëngehalte onderzocht. Het aantal wisselde daarbij af tusschen 12.000 en 42.000 per kubieke c.M. Een uur na de hooivoeding werd dezelfde lucht weer onderzocht en toen wisselde het aantal bacteriën tusschen 483 tot 2370 per c.M³.

Het aanvegen van de stallen gaat in den regel ook nog al met stofverspreiding in de lucht gepaard en als gevolg daarvan met vermeerdering van bacteriën. Omtrent de stallucht staan mij daaromtrent geen gegevens ten dienste, maar wel omtrent een gelijksoortige werking, namelijk het stoffen der kamers. In onbewoonde kamers vond men 100 bacteriën per kubieke c.M. Gedurende het stoffen van dezelfde kamers vermeerderde dit aantal belangrijk, in sommige gevallen zelfs tot 400.000 per c.M³.

Uit het opgemerkte laat zich gemakkelijk afleiden dat het, om het bacteriëngehalte der melk zooveel mogelijk te beperken, van belang is:

1. de koeien niet tijdens of kort voor het melken met hooi of stroo te voederen;
2. de stallen niet tijdens of kort voor het melken aan te vege;
3. zooveel mogelijk de zindelijkheid in den stal te betrachten;
4. de melk zoo kort mogelijk in den stal te laten staan.

Van belang zou verder kunnen zijn om te zorgen, dat de melk na het melken zoo spoedig mogelijk kan afkoelen, opdat de bacteriën die er toch nog altijd in komen zoo weinig mogelijk gelegenheid krijgen zich te vermenigvuldigen. De eischen der practijk zullen er zich intusschen wel tegen verzetten, om in dezen veel van beteekenis te doen.

Gedurende het melken komt de melk verder in aanraking met de handen der melkers. Hoe beter deze zijn gereinigd, des te minder kans is er dat lang dezen weg bacteriën in de melk komen. Handenwasschen voor het begin van het melken is dus ook aan te raden.

De melkimmers staat gedurende den geheelen duur van het melken, althans grootendeels, onder de koe. Aan het uier hangen aan de haren allerlei stofdeeltjes en ander vuil, waarvan een gedeelte allicht tijdens het melken in den emmer valt. Verder kan het uier en het achterstel door aanhangenden mest meer of minder sterk verontreinigd zijn, welke mest ook rijk is aan bacteriën. In dit opzicht heeft in de eerste plaats de wijze van verpleging een belangrijken invloed op het bacteriëngehalte der melk. Wordt er slecht voor de zindelijkheid gezorgd en weinig geborsteld of geroskamd, dan is het aantal bacteriën veel grooter dan bij goede verpleging. Zoo vond men voor het bacteriëngehalte der melk de volgende getallen:

van goed verpleegde koeien	20.000
van slecht verpleegde koeien	170.000.

Het wasschen van het uier zal wel een zaak zijn, die voor de practijk in het algemeen te veel last medebrenkt. Het afwrijven van het uier voor het melken met een zindelijken drogen doek, waardoor alvast de groote massa aan het aanhangende stof en vuil wordt verwijderd, zou misschien uit te voeren zijn. Beide zaken oefenen intusschen wel degelijk invloed uit op het bacteriën-gehalte der melk.

Zoo werd bij een proefneming van een der koeien het uier gewasschen, van een tweede het uier met een doek afgeveegd en aan een derde niets gedaan. Om-trent het bacteriëngehalte vond men:

gewasschen	47
afgeveegd	109
geen reiniging	1210

Men ziet dat er tusschen afwasschen en afvegen met een drogen doek niet eens zoo veel verschil in het bacteriëngehalte was.

Nadat de melk de voor haar gevaarlijke lucht heeft doorloopen, komt zij in den melkemmer en vandaar in de melkkan. Emmers zoowel als kannen kunnen eveneens een zeer nadeeligen invloed uitoefene op de kwaliteit der melk. Elk overblijfsel van de melk, dat na het reinigen van het vaatwerk daarin nog is overgebleven, doet meteen achterblijven een zeker aantal bacteriën. Het drogen en luchten na het reinigen helpt alleen in zooverre, dat daardoor de vermenigvuldiging wordt tegengegaan. Doch de aanwezige batteriën gaan door het drogen allicht in den sporenvorm over, waardoor zij voor de volgende melk, die het vaatwerk komt te bevatten, even gevaarlijk blijven.

Overblijfselen van de melk in melkemmern, zeven en kannen werken dus in het algemeen nadeelig, omdat zij de kans op een grooter aantal bacteriën verhoogen. Zij kunnen bovendien in bijzondere gevallen uitermate nadeelig worden, namelijk wanneer melkgebreken aanwezig zijn, welke door bacteriën worden veroorzaakt. Men zal inzien dat, wanneer dergelijke bacteriën in een melkmaal voorkomen, overblijfselen van de melk in emmers, zeven en kannen dienen als overdragers op het volgende maal. Zoo hoorde ik onlangs van zeer bevoegde zijde de mededeeling, dat de melk van een boerderij, die overigens om haar goede zorg voor de melk uitstekend stond aangeschreven, herhaaldelijk afwijkende verschijnselen vertoonde. Na lang zoeken werd eindelijk de oorzaak in de melkemmern gevonden. De grootst mogelijke zorg voor de reiniging van het vaatwerk is dus in deze richting ten zeerste geraten.

Grondige reiniging, zoodat inderdaad geen melkdeeltjes achterblijven, is voor houten emmers veel moeilijker te bereiken dan voor metalen. Het hout is altijd in zekere mate poreus en de zeer kleine openingetjes en kanaaltjes vullen zich met melk, die er later niet of moeilijk weer uit te krijgen is en dus bijna zeker de overdraagster van bacteriën wordt. Door in deze richting ingestelde onderzoekingen is dan ook het hooger bacteriën-gehalte van melk, die in houten emmers

was opgevangen, aangetoond. Zoo vond men voor het aantal bacteriën per kubieken c.M. bij bewaring in:

Geëmailleerd vaatwerk	1.005,
Blikken vaatwerk	1.600,
Houten vaatwerk	279.000.

Hieruit blijkt wel ten duidelijkste, dat men door de aanschaffing van metalen of geëmailleerde melkemmern, het bacteriën-gehalte der melk belangrijk kan verminderen.

Ook de behandeling van het vaatwerk oefent in deze richting een belangrijken invloed uit. Dit kan blijken, wanneer men proeven van melkbewaring neemt in gesteriliseerd vaatwerk. Laat ik even hier aan toevoegen, wat men daaronder verstaat.

De meeste bacteriën sterven, indien zij eenigen tijd worden blootgesteld aan temperaturen van 90 á 100 °C. De sporen van bacteriën kunnen echter een veel grootere hitte verdragen. Die kan men eerst doden door de temperatuur, bijv. met behulp van stoom, enigen tijd boven 100 °C te houden. Men noemt dan het vaatwerk steriel en spreekt van steriliseeren, omdat alle levenskiemen dan gedood zijn.

Door melk, die in steriel en niet steriel vaatwerk was bewaard, op haar bacterië-gehalte te onderzoeken vond prof. Backhaus:

wel gesteriliseerde emmers	1.300
niet „ „	28.000

Het reinigen van melkemmern en zeven benevens de gewone reiniging van de melkbussen zal wel steeds op de boerderij zelf moeten geschieden. Om mogelijk de laatste overblijfselen van de melk daaruit te verwijderen, kan heet sodawater uitstekend dienst doen. Voor de melkkannen die toch dagelijks aan de fabriek komen kan men voor dit doel ook gebruik maken van de hulpmiddelen waarvoor men daar beschikt, bijv. heete stoom. Het opzettelijk geregeld uitstomen der melkkannen aan de fabriek (bijv. van ieder leveranciers om de zooveel dagen) zal m.i. gunstig werken op de verlaging van het bacteriëengehalte in het algemeen en er tevens toe kunnen meewerken, om melkgebreken, door bacteriën veroorzaakt, te bestrijden.

Ook het water, dat op de boerderij voor het reinigen van het melkgereedschap wordt gebruikt, kan in dezen invloed hebben. De bovenste lagen van den bodem zijn gewoonlijk zeer rijk aan bacteriën, die, daarin met behulp van de organische stof, welke er opzettelijk als mest wordt ingebracht, of door afstervende plantendeelen er in komen, of wel door allerlei verontreinigingen er toevallig in komen, voldoende voedsel voor haar groei en vermenigvuldiging vinden. Nu is het water, dat in onze slooten voorkomt, slechts voor een deel afkomstig van regenwater, dat er direct uit de lucht invalt. En dit zelfs is niet geheel bacteriën-

vrij, omdat het die door de lucht vallende kan opnemen. Het grootste deel van het slootwater is over of door den grond gesijpeld en heeft daardoor gelegenheid te over gehad bacteriën op te nemen. Verder kunnen allerlei toevallige verontreinigingen er toe meewerken, dat het aantal bacteriën meer of minder sterk vermeerdert.

Heel veel zal hier tegen wel niet te doen zijn in de praktijk. Het reinigen van het melkgereedschap zal wel moeielijk met regenwater door te voeren zijn. Misschien zou in dezen iets kunnen worden bereikt, door het omspoelen na de reiniging met welwater te doen plaats hebben, dat uit de diepere lagen van den bodem komt. Deze diepere lagen bevatten gewoonlijk geen of weinig bacteriën en het water daaruit afkomstig evenzeer.

Ten slotte wil ik nog in het licht stellen, in welke mate het bacteriëngehalte in de melk kan worden beperkt. Door prof. Backhaus werden onderzocht melkmonsters, die met alle mogelijke voorzorgsmaatregelen waren gewonnen, en dezulke, die afkomstig waren uit de melk, zooals zij in zijn woonplaats Koningsbergen aan de burgerij te koop werd aangeboden. Voor het bacteriëngehalte van de laatste vond hij 2 miljoen en voor dat der eerste 25.000.

A. R.

**LANDBOUWKRONIEK.
DCLI.**

De melk uit het uier op weg naar de fabriek. III

Uit hetgeen in de beide vorige kronieken is aangevoerd, volgt met groote duidelijkheid, dat het inderdaad mogelijk is, om door goede verpleging der dieren, zorg voor de zindelijkheid bij het melken en bij de melkers, goede reiniging van het melkgereedschap en de kannen enz. invloed uit te oefenen op het bacteriëngehalte der melk, zoodat het aantal dier moderne kabouters, welke niets dan schade kunnen aanrichten, belangrijk wordt beperkt. En al moge het dan ook waar zijn, dat het onmogelijk is om bacteriënvrije melk aan de fabrieken te leveren, alles wat het aantal bacteriën in de melk kan beperken, werkt er toe mede om de kwaliteit der geleverde melk zoo weinig mogelijk te bederven en stelt dus het personeel der fabriek in staat daaruit een beter product te bereiden. En dit komt wederom in den vorm van hogere prijzen aan de leden-leveranciers ten goede.

Wat er in dezen gedaan kan worden, moet in de eerste plaats van de leden zelf der coöperatieve fabrieken uitgaan. Zij alleen zijn in staat sommige maatregelen tot beperking van het bacteriëngehalte der melk door bevoeren. Aan de fabrieken kan men op zijn hoogst alleen constateeren, dat er al of niet met voldoende zorg in deze richting wordt gewerkt. En nu is er één zaak, die in dit opzicht belemmerend kan werken, namelijk de omstandigheid, dat zorgvuldige behandeling van de melk, en alles wat daarmee in verband staat, door een (laten we aannemen) belangrijk gedeelte der leden niet voldoende helpt, zoolang een ander (al is het dan ook kleiner gedeelte) de voorzorgsmaatregelen meer of minder verwaarloost. En omgekeerd kan juist het opdoen der ervaring, door de zorgvuldige leden, dat hun moeite gedeeltelijk vruchteloos wordt, omdat die anderen niet meewerken, de aanleiding worden, dat ook zij in de toepassing der gewenschte voorzorgsmaatregelen verslappen. Daaruit volgt, dat er voor het bestuur eener coöperatieve zuivelfabriek alle reden bestaat, om hetzij de zorgvuldige leden in hun streven om goede melk te leveren zooveel mogelijk aan te moedigen, hetzij de minder zorgvuldige krachtig aan te sporen tot het toepassen van de maatregelen, die mogelijk zijn.

Wordt er op dit gebied ten onzent al iets gedaan? Het antwoord daarop kan gelukkig bevestigend luiden. De Friesche Coöperatieve Zuivelexportvereeniging¹ houdt wekelijksche keuringen van de boter, die haar leden (dat zijn in dit geval de aangesloten Coöperatieve Zuivelfabrieken) ten verkoop zenden. Bij die keuringen wordt een puntenstelsel gebruikt, waardoor als hoogste cijfer voor reuk

¹ F.C.Z.E.V. later *Frico* geheten

kan worden toegekend 20, voor smaak 40 en voor bewerking en gehalte eveneens 40. Die keuring zelf oefent natuurlijk reeds een gunstigen invloed uit in de richting van verbetering der kwaliteit, omdat lagere cijfers, dan men gewenscht en verwacht had, allicht zullen aansporen tot onderzoekingen, waaraan die cijfers zijn te wijten, en wat er gedaan kan worden tot verbetering.

Fabrieken, die zich in een of meer opzichten bij de keuringen gunstig onderscheiden, kunnen daarbij als voorbeelden worden genomen, door dezulke, waar het resultaat meer of minder te wenschen overlaat. En wanneer men zich dan niet te hoog acht om het goede van anderen over te nemen, dan kan reeds op die wijze veel tot verbetering worden gedaan.

Intusschen heeft de Zuivelexport-Vereeniging aan die keuringen nog een anderen maatregel verbonden, waardoor voor het bestuur en het personeel de prikkel om een goed product te willen leveren nog belangrijk wordt versterkt. Wanneer de cijfers, aan een der aangesloten fabrieken toegekend, dalen beneden 12 voor reuk, 24 voor smaak en 24 voor bewerking en gehalte (namelijk wanneer dat slechts met één der drie aangeduide cijfers het geval is), dan wordt over die week 2 cent per K.G. boter gekort. Komt een der cijfers beneden 9, 18 en 18, dan moet de fabriek, welke deze boter heeft geleverd, zich een korting van 4 cent per K.G. getroosten. Daartegenover staat, dat de fabriek, welker totaal aantal punten 75 of meer bedraagt, 1 cent meer per KG. boter uitbetaald krijgt en voor het geval dit totaal aantal de 85 bereikt of overtreft, per K.G. 2 cent. Er kan dus door verschil in de kwaliteit der geleverde boter in het geheel een verschil in uitbetaling van 6 cent per K.G. ontstaan.

Nemen we aan, dat in een fabriek, aangesloten bij de Coöperatieve Zuivelexport-Vereeniging, per week gemiddeld 120.000 K.G. melk wordt verwerkt, met een gemiddeld vetgehalte van 3 %. Er wordt dan uit 100 K.G. melk gemiddeld 3.22 K.G. boter verkregen en dus uit 120.000 K.G. 1200 X 3.22 of 3864 K.G. Een prijsverschil van 6 cent per K.G. boter, door minder goede of betere kwaliteit, zou dus een verschil maken van f 231,84, die de fabriek van de Export-Vereeniging meer of minder uitbetaald kreeg en dus ook meer of minder aan hare leden kon uitbetalen.

Dergelijke verschillen in de wekelijksche uitbetalingen zullen in de eerste plaats bestuur en beheerder aansporen, om wanneer zij ten nadeel der fabriek komen, al het mogelijke tot verbetering te doen. Maar zij geven tegelijker tijd recht om, als in de fabriek door verbeterde machines, door meer zorg voor de bewerking het uiterste is verricht, tot de leden-leveranciers te zeggen: En nu is het uwe beurt, nu moet gij van uw kant zorgen, dat er zoo weinig mogelijk aan de kwaliteit der melk wordt benadeeld, gedurende den tijd dat zij op reis is van het uier naar de fabriek. En de leden zullen dan met het oog op de vrij groote wekelijk-sche bedragen, waar het omgaat, moeilijk hun medewerking kunnen weigeren.

Van een der fabrieken, aangesloten bij de Coöperatieve Zuivelexport-Vereeniging, namelijk die te Marssum, is mij de regeling bekend, welke met dit doel is gemaakt. Voor ik op de uiteenzetting daarvan inga, wensch ik vooraf een korte beschouwing te wijden aan een der middelen, welke den directeur eener zuivel-fabriek ten dienste staan, om zich een oordeel te vormen over het bacteriëngehalte der melk. Ik bedoel de *gistingsproef*.

Men neemt hiervoor een monster, groot 100 c.M³, uit de te onderzoeken melk en doet dit in een smal lang glas, dat zoo zorgvuldig mogelijk gereinigd moet zijn, opdat geen bacteriën door het glas zelf in de melk worden overgebracht. Het glas wordt met een eveneens zorgvuldig gereinigd dekseltje afgesloten, om tijdens de proef de toetreding van bacteriën in de melk zooveel mogelijk te voorkomen.

Voor het onderzoek van een aantal melkmonsters tegelijk (bijv. van ieder leverancier één) plaatst men de verschillende glazen in een toestel, waarin zij, hetzij met warm water, hetzij met warme lucht zooveel mogelijk op een temperatuur van 40° C. worden gehouden. Bij dezen warmtegraad ontwikkelen en vermenigvuldigen alle in de melk aanwezige bacteriën zich zeer snel. Naarmate het aantal in het monster reeds aanwezige bacteriën bij het begin der proef het grootst is, naar die mate zal de gunstige temperatuur ook den grootsten invloed uitoefenen, totdat eindelijk na verloop van langer of korten tijd stremming der melk intreedt. In het algemeen kan dus worden gezegd, dat bij een gistingsproef die melk het eerst zal stremmen, welke gedurende haar reis uit het uier naar de fabriek de meeste bacteriën heeft opgenomen. De tijd, die er moet verlopen, voordat een melkmonster van eenigen leverancier stremt, kan dus alvast dienen als een middel van beoordeeling van het aantal aanwezige bacteriën en dus ook van haar waarde voor de zuivelbereiding.

Melk die bij een gistingsproef binnen den tijd van 6 uren reeds gestremd is, wordt als zeer slecht beschouwd. Verder kan men 9 uren en 12 uren na het brengen der fleschjes in het daarvoor bestemde toestel (en natuurlijk indien gewenscht op tusschengelegen tijdstippen evenzeer) opnieuw een onderzoek instellen. Bovendien kan behalve de tijd, die voor de stremming noodig is, als middel van beoordeeling dienen de wijze waarop de stremming of de gisting in de fleschjes verloopt. Ik acht het niet noodig daarop hier verder in te gaan, doch wensch er alleen nog op te wijzen, dat de geoefende onderzoeker in de wijze van stremming en gisting een aantal aanwijzingen kan vinden, om de kwaliteit nader te beoordeelen.

Ik sprak boven van een monster uit de melk van ieder leverancier. Niets belet natuurlijk, om op gelijke wijze een onderzoek in te stellen naar de melk van iedere koe afzonderlijk. En dit wordt dan ook niet zelden gedaan, als een monster van het geheele beslag bij de gistingsproef ongewenschte afwijkingen vertoont en er eenig vermoeden bestaat, dat deze een gevolg zouden kunnen zijn van melkgebreken bij een of meer der afzonderlijke koeien.

Ziehier nu de regeling welke aan de fabriek te Marssum wordt gevolgd, om de kwaliteit der melk te beoordeelen, de leden-leveranciers met de resultaten dier beoordeeling in kennis te stellen en tevens eenigen drang uit te oefenen, om hen, wier melk te wenschen overlaat, tot verbetering aan te sporen.

Wekelijks wordt een monster melk van elk der leveranciers aan de gistingstest onderworpen. In verband met de resultaten van dat onderzoek worden cijfers toegekend en wel van 1 tot 5: een voor melk van de beste en 5 voor melk van de slechtste kwaliteit. Deze cijfers worden ter kennis van de leveranciers gebracht, door ze met zwarten inkt op de melkkaarten te plaatsen.

Wanneer naar aanleiding der gistingstest aan de melk van een der leden het cijfer 3 of een hooger cijfer wordt toegekend, dan wordt zulk een lid per brief medegedeeld, dat de kwaliteit der geleverde melk onvoldoende is. Aan een dergelijken leverancier wordt dan de gelegenheid gegeven de melk van al zijn koeien afzonderlijk te laten onderzoeken. Wordt bij het volgende onderzoek aan denzelfden leverancier weer het cijfer 3 of daarboven toegekend, dan moet deze zich een korting van 0.3 cent per K.G. geleverde melk getroosten.

Een tweede controle op de kwaliteit der melk wordt aan de Marssumer fabriek uitgeoefend, in verband met een geregelde inspectie der melkbussen. De wijze van reiniging wordt daarbij nagegaan en in het bijzonder gecontroleerd (bijv. met een scherp voorwerp) of er ook vuil in de naden is blijven zitten. Ook voor deze controle worden cijfers gegeven, die met rooden inkt op de melkkaart worden aangegeven. Blijkt voor de tweede maal, dat de toestand der bussen onvoldoende is, dan wordt de melk aan de fabriek geweigerd en dus teruggezonden.

Men zal moeten toegeven, dat aan deze fabriek zeer zeker vrij wat wordt gedaan, om bij de leden het streven op te wekken melk van goede kwaliteit te leveren. In het bijzonder de laatste maatregel kan gerust een vrij scherpe worden genoemd. Men is intusschen aan die fabriek over de werking van dit stelsel zeer tevreden en de diploma's, door die fabriek behaald, wijzen ook wel uit, dat langs dien weg succes is te behalen. Hoe het in dit opzicht aan andere fabrieken is gesteld, weet ik niet. Zeer waarschijnlijk wordt daar ook wel het noodige aangedaan. Maar het kan nooit kwaad, om de maatregelen, in dit opzicht aan één fabriek genomen, eens in ruimer kring bekend te maken.

Ten slotte wensch ik er nog op te wijzen dat de Coöperatieve Zuivelexport-Vereeniging bij haar uitbetaling van de geleverde boter ook rekening houdt met het watergehalte. Blijkt bij onderzoek van de boter eener leverende vereeniging het watergehalte tusschen 15 en 15½ % te zijn gelegen dan wordt per K.G. boter ½ cent gekort. Wisselt dit af tusschen 15½ en 16 % (het wordt dan gevaarlijker, omdat in sommige landen boter met meer dan 16 % water als vervalscht wordt beschouwd) zoo bedraagt de korting 2 cent per K.G. En verder tusschen 16 en 16½ % 3 cent, 16½ en 17 4 cent en boven 17% water 5 cent.

Het totale prijsverschil naar aanleiding van meer of minder goede kwaliteit der boter bedraagt dus 11 cent per K.G. wat bij een verwerking van 120.000 K.G. melk per week een verschil in uitbetaling van ongeveer f 425 kan bedragen. De hier gegeven cijfers gelden voor gezouten boter. Voor ongezouten boter zijn alle grenzen $\frac{1}{2}$ % hoger.

Nu kan een te hoog watergehalte een gevolg zijn van minder goede bewerking, maar ook van niet voldoende kwaliteit der melk. Deze kortingen moeten dus dienen als aansporingen voor het personeel der fabriek zoowel als voor de leden-leveranciers, om gebreken zoo mogelijk te helpen voorkomen.

A. R.