

Kengetallen

E-2

Lactatieproductie en 305 dagenproductie

■ Inleiding

Na de monsternamen worden lactatieproducties en 305-dagenproducties voor melk, vet en eiwit bepaald. Lactatieproducties zijn cumulatieve producties over alle lactatiedagen. Voor een afgesloten lactatie is dat de cumulatieve productie tot en met de droogzetdatum, voor een lopende lactatie is dat de cumulatieve productie tot en met de laatst gemeten dagproductie. Dit laatste wordt ook wel een voortschrijdend totaal genoemd. Een 305-dagenproductie is de cumulatieve productie over de eerste 305 dagen in de lactatie. Cumulatieve producties worden berekend voor hoeveelheid melk, vet en eiwit. De gehalten zijn daaruit weer af te leiden.

Tot begin 1991 werden cumulatieve producties berekend door de gemeten dagproducties te vermenigvuldigen met het bijbehorende interval (t.o.v. de vorige meting) en deze uitkomsten vervolgens bij elkaar op te tellen. Het grootste nadeel van deze berekeningswijze was dat de rekenregel voor het bepalen van de cumulatieve productie afhankelijk was van de intervallen waarmee de monsternamen bekend waren. Een ander nadeel was dat de cumulatieve productie onnauwkeurig kon zijn. Er werd geen rekening gehouden met het verloop van de productie rond de piek. Verder waren er geen correcties voor het interval tussen afkalven en de eerste monsternamen. Een voordeel was de eenvoud van de rekenregel. De huidige berekening is complexer, maar ook nauwkeuriger. In dit deel zal de huidige berekeningswijze worden toegelicht.

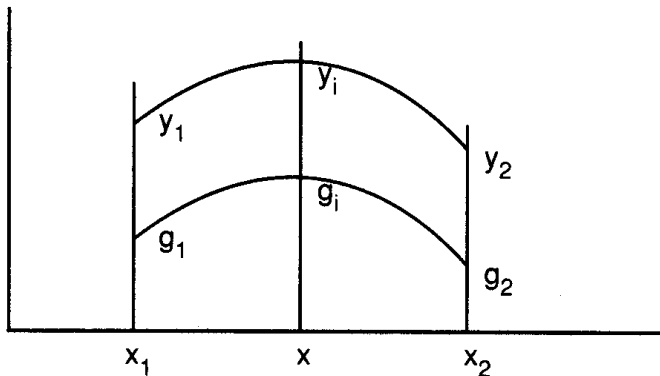
■ Interpolatie met standaardlactatiecurven

De cumulatieve productie wordt afgeleid van de gemeten dagproducties tijdens de monsternamen in de lactatie. Daarmee worden allereerst dagproducties bepaald voor vaste tijdstippen van de lactatie: te beginnen op dag 10, met intervallen van 20 dagen. Al deze dagproducties worden voorspeld óf afgeleid van de omringende, gemeten dagproducties. Af te leiden dagproducties die later dan de laatst gemeten dagproductie zijn worden voorspeld. In E-1 wordt uitvoerig in gegaan op het voorspellen van dagproducties (deze voorspellingsmethode wordt ook gebruikt om dagproducties af te leiden op tijdstippen vòòr de eerst gemeten dagproductie).

Af te leiden dagproducties die tussen twee gemeten dagproducties in vallen, worden afgeleid door middel van interpolatie met standaardlactatiecurven. Dezelfde standaardlactatiecurven worden ook gebruikt voor het voorspellen van dagproducties. Deze standaardlactatiecurven geven het verwachte verloop van de lactatie weer, bij een bepaald bedrijfsniveau, leeftijd bij afkalven en seizoen van afkalven. Door interpolatie met standaardlactatiecurven wordt rekening gehouden met het feit dat de productie na afkalven tot de tweede maand in de lactatie doorgaans stijgt en daarna weer daalt. De mate van stijging en daling is onder meer afhankelijk van het bedrijfsniveau, leeftijd bij afkalven en seizoen van afkalven.

Hoe wordt een dagproductie afgeleid van twee omliggende gemeten dagproducties door interpolatie met standaardlactatiecurven? Stel, van een koe is de dagproductie y_1 gemeten op dag x_1 en de dagproductie y_2 gemeten op dag x_2 . Vervolgens moet voor dag x_i , een tijdstip tussen de

twee metingen, een dagproductie y_i afgeleid worden. De situatie is weergegeven in de volgende figuur.



Figuur 1. Interpolatie met standaardlactatiecurven.

Hierin is:

x_1, x_i, x_2 = aantal dagen in lactatie;

y_1, y_2 = de gemeten dagproducties op de momenten x_1 en x_2 ;

g_1, g_i, g_2 = de verwachte dagproducties op de momenten x_1, x_i en x_2 volgens de standaardlactatiecurve (geïnterpoleerd);

y_i = de af te leiden dagproductie.

De af te leiden dagproductie wordt als volgt berekend:

$$y_i = g_i + [(y_2 - y_1 - (g_2 - g_1)) / (x_2 - x_1)] * (x_i - x_1) + (y_1 - g_1)$$

■ Voorbeeld

Gegeven:

Op dag 35 (x_1) wordt 31,8 kg melk (y_1) gemeten.

Op dag 65 (x_2) wordt 33,0 kg melk (y_2) gemeten.

Op dag 35 wordt 28,8 kg melk (g_1) verwacht.

Op dag 65 wordt 29,3 kg melk (g_2) verwacht.

De verwachte dagproductie op dag 50 (x_i) is 29,5 kg melk (g_i).

Daarmee kan voor dag 50 de dagproductie als volgt worden afgeleid:

$$\begin{aligned} y_i &= 29,5 + [(33,0 - 31,8 - (29,3 - 28,8)) / (65 - 35)] * (50 - 35) + (31,8 - 28,8) \\ &= 32,9. \end{aligned}$$

■ Cumulatieve productie

Wanneer de dagproducties om de 20 dagen bepaald zijn voor de periode waarover de cumulatieve productie bepaald moet worden, kan de cumulatieve productie berekend worden. Dit is als volgt voor te stellen. De dagproducties, zowel de berekende als de gemeten dagproducties, kunnen in een grafiek uitgezet worden tegen het moment van de lactatie. Deze punten kunnen verbonden worden door een lijn. Het oppervlak onder deze lijn is gelijk aan de cumulatieve productie. De cumulatieve productie geldt altijd voor dag 1 tot en met de laatste dag van de periode.

De cumulatieve productie wordt als volgt berekend:

$$\sum_{i=1}^{n-1} [(INT_i - 1) * y_i + (INT_i + 1) * y_{i+1}] / 2$$

waarbij:

y_i = de i^e dagproductie;

INT_i = het interval in dagen tussen de dagproducties y_i en y_{i+1} ;

n = totaal aantal dagproducties (gemeten dagproducties en berekende dagproducties).

■ Voorbeelden

Voor de formule is ook een voorspelling van de dagproductie op dag 0 (y_1) nodig, maar deze komt niet in de som terecht, zoals blijkt uit dit voorbeeld. Stel, op dag 1 t/m 3 van de lactatie wordt een melkproductie van 30 kg gemeten (in de praktijk worden geen monsters genomen voor dag 5 van de lactatie). De cumulatieve productie komt in dat geval overeen met $3*30=90$ kg. Voor dag 0 wordt een dagproductie van 28 kg voorspeld. De cumulatieve productie wordt dan volgens de formule voor een cumulatieve productie berekend als:

$$\begin{aligned} & [(1-1)*28 + (1+1)*30]/2 + \\ & [(1-1)*30 + (1+1)*30]/2 + \\ & [(1-1)*30 + (1+1)*30]/2 = 90 \text{ kg melk.} \end{aligned}$$

Tabel 1 geeft een voorbeeld, van de berekening van een voortschrijdend totaal. De koe is gemonsterd op dag 36 en dag 65 van de lactatie. Om het voortschrijdend totaal te bepalen worden voor dag 0, 10, 30 en 50 van de lactatie melkproducties afgeleid, met behulp van de standaardlactatiecurven.

Tabel 1. Voorbeeld voor de berekening van de lactatieproductie van een koe die gemonsterd is op dag 36 en dag 65 van de lactatie. Het voortschrijdend totaal over de eerste 65 dagen van de lactatie is 2005,3 kg.

Dag van lactatie	Melk (kg)	Opmerking
0	25,9	Voorspeld
10	27,8	Voorspeld
30	31,7	Voorspeld
35	31,8	Gemeten
50	32,9	Geïnterpoleerd met st. lact. curve
65	33,0	Gemeten

Vervolgens is door middel van de formule voor een cumulatieve productie de lactatieproductie als volgt te berekenen:

$$\begin{aligned} & [(10-1) * 25,9 + (10+1) * 27,8] / 2 + \\ & [(20-1) * 27,8 + (20+1) * 31,7] / 2 + \\ & [(5-1) * 31,7 + (5+1) * 31,8] / 2 + \\ & [(15-1) * 31,8 + (15+1) * 32,9] / 2 + \\ & [(15-1) * 32,9 + (15+1) * 33,0] / 2 = 2005,3 \text{ kg.} \end{aligned}$$

Dit komt overeen met het oppervlak onder de lijn door de voorspelde en gemeten dagproducties in figuur 2.

Figuur 2: Voorbeeld voor berekening van voortschrijdend totaal.

