

VOER MANUAL



Topigs Norsvin

TN Tempo vleesvarkens

Topigs Norsvin Global Nutrition Service
Updated: 02-04-2020 © Copyright Topigs Norsvin

www.topignorsvin.com

 Topigs Norsvin

1

Introductie

2

Het doel van de manual

3

Typologie, kenmerken van TN Tempo-nakomelingen

4

Dagelijkse voedingsbehoeften

4.1 Basisaannames

4.2 Dagelijkse voedingsbehoeften TN Tempo-nakomelingen

5

Voeding en beheer

5.1 Introductie

5.2 Voeropname: *ad libitum* t.o.v. beperkt voeren

5.3 Gezondheidsvoorwaarden

5.4 Vaccinatie tegen berengeur (Zoetis)

5.5 Pellets t.o.v. brijvoer

5.6 Warm klimaat

5.7 Hokbezetting

5.8 Brijvoer

5.9 Voeren, gesplitst naar geslacht

5.10 Topigs Norsvin Feedmonitor

5.11 De voordelen van het gebruik van vezels

5.12 Temperatuur en ventilatie

A vertical decorative line on the left side of the page, consisting of a central pink line with several circles of varying shades (pink, grey, white) and sizes. The number '6' is inside the top circle.

6

Bijlagen

1. Voorbeeld van voersamenstellingen tarwe- en gerstmarkt
2. Voorbeeld van voersamenstellingen voor maïs- en sojamarkt
3. Aminozuur/lysine-verhouding, gebruikt om de aminozuurbehoefte in te schatten
4. Gestandaardiseerde ileaal verteerbare (SID) t.o.v. schijnbaar ileaal verteerbare (AID) lysine
5. Aanbevelingen vitamines en mineralen
6. Fosfor

Disclaimer:

De gegevens (hierna: Informatie) die Topigs Norsvin ter beschikking stelt of aan u verstrekt, zijn alleen ter informatie. Topigs Norsvin heeft de Informatie met zorg opgesteld. Zij geeft geen garantie ten aanzien van de juistheid of de volledigheid van de Informatie of ten aanzien van het resultaat van het gebruik van de Informatie. Noch garandeert zij dat de Informatie passend is voor uw persoonlijke activiteiten of dat zij geen inbreuk maakt op intellectuele eigendomsrechten van anderen. De Informatie is niet bedoeld als een persoonlijk advies van Topigs Norsvin aan u. De Informatie is gebaseerd op algemene omstandigheden en niet gebaseerd op uw persoonlijke omstandigheden. Het is uw eigen verantwoordelijkheid om na te gaan of de Informatie passend is voor uw activiteiten. U bent zelf verantwoordelijk voor het gebruik van de Informatie. Het uiteindelijke resultaat van het gebruik van de Informatie is afhankelijk van uw persoonlijke omstandigheden. Voor zover het toepasselijk recht dat toestaat, sluit Topigs Norsvin iedere aansprakelijkheid uit voor schade in welke vorm dan ook die u lijdt doordat u de Informatie gebruikt of een Advies opvolgt of doordat u vertrouwt op de juistheid en de volledigheid van de Informatie of het Advies.

1. INTRODUCTIE

Genetische vooruitgang in varkens. Dat is waar Topigs Norsvin voor staat. We werken continu aan het verbeteren van onze genetica, om onze klanten voorop te laten lopen. Het is ons doel om het maximale potentieel van onze genetica te ontsluiten voor alle klanten, zodat ze de best mogelijke resultaten kunnen behalen. Voeding is een factor om dit potentieel te ontsluiten. Daarom geeft ons voedingsteam advies en ontwikkelt het protocollen, tools en manuals.

Deze manual is ontwikkeld door het Global Nutrition-team voor gebruik in de professionele varkensfokkerij. We danken Agrifim, De Heus en Zoetis voor hun bijdrage aan deze manual.

2. HET DOEL VAN DE MANUAL

Het doel van deze manual is het aanreiken van een voedingsgids op basis van de voedingsbehoeften van de TN Tempo-nakomelingen, om op die manier te zorgen voor een optimale benutting van de genetische potentie, berekend in termen van groei per dag. De groei per dag wordt in deze manual omschreven als de som van eiwit- en vetaanzet. Het gebruik van maximale genetische potentieel zal resulteren in een optimale groei en een minimale voederconversie. Maximale groei per dag kan alleen worden bereikt als de voedingsstoffen, met name aminozuren en energie, in de juiste hoeveelheid en verhouding worden gevoerd.

De aanbevelingen in deze manual zijn gebaseerd op de depositie van eiwit en vet. Eiwit- en vetdepositie wordt beïnvloed door factoren als geslacht, leeftijd, voeropname, gezondheidsstatus en genetische lijn. Lichaamseiwit en lipide massa en de aanzet ervan in het lichaam worden meestal gebruikt om samengestelde groei modellen voor varkens te beschrijven en kunnen afzonderlijk worden beoordeeld. De resultaten in de tabellen zijn afgeleid van ons eigen Pig Growth Model, ontwikkeld door het Topigs Norsvin Research Center (TNRC Pig Growth Model®, 2019), en uit de analyse van veldgegevens in verschillende omgevingen. Deze manual kan alleen worden gebruikt voor de genetica van Topigs Norsvin.

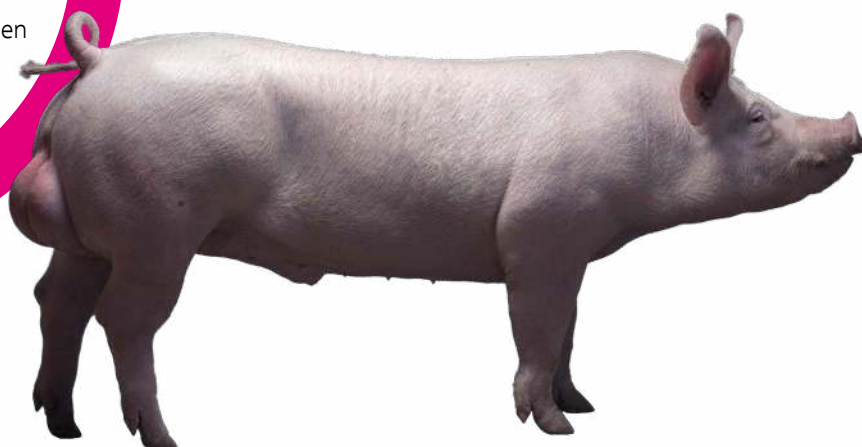
3. TYPOLOGIE, KENMERKEN VAN TN TEMPO

TN Tempo-beer staat bekend als de Topigs Norsvin E-lijn. Nakomelingen van TN Tempo-beren onderscheiden zich in de markt door:

- meer volwaardige varkens.
- hoge overleving van geboorte tot slacht.
- uniforme en zeer snelgroeiende varkens.
- duurzame voeropname en hoge prestaties.

TN Tempo IJzersterk!

TN Tempo is de nummer 1 robuuste beer op de markt. TN Tempo-nakomelingen zijn robuust en vitaal van start tot finish. Ze zijn gefokt voor efficiënte, uniforme groeiprestaties met superieure karkaseigenschappen tot hoge slachtgewichten.



4. DAGELIJKSE VOEDINGSBEHOEFTE

4.1 Basisaannames

TN Tempo-vleesvarkens hebben een hoge eiwitaanzet en hoge groeisnelheden. Hoge prestaties worden bereikt met de juiste voeding, die moet voldoen aan de dagelijkse behoeften van de dieren. De dagelijkse behoeften in deze manual zijn gebaseerd op het TNRC Pig Growth Model[®], 2019 en de validatiegegevens zijn verzameld op kern- en testbedrijven van Topigs Norsvin.

De dagelijkse behoeften in deze manual zijn gebaseerd op:

- meefase voeding.
Borgen, gelten en beren *ad libitum* gevoerd.
- droog gepelleteerd dieet, met een droge stof van 88% (door het gebruik van gepelleteerd voer verbetert de verteerbaarheid van het dieet en de dagelijkse opname).
- uitstekende gezondheid (geen SPF).
- geslachten apart gehuisvest en gevoerd.
- ideale omgevingstemperaturen.

4.2 Dagelijkse voedingsbehoeften TN Tempo-vleesvarkens

Vanwege de relatief lage voeropname van de TN Tempo-vleesvarkens in de start- en groeifase en hun hoge capaciteit voor eiwitaanzet, moeten voersamenstelling en managementstrategieën gericht zijn op het verhogen van de voeropname tijdens deze fase.

Tabel 1. Dagelijkse voedingsbehoeften en gewichtscurves van TN Tempo-vleesvarkens

Dagen na opleg	Borgen			Gelten			Beren		
	LG, kg	NE, EW/dag ¹	Lys. SID, g/dag ¹	LG, kg	NE, EW/dag ¹	Lys. SID, g/dag ¹	LG, kg	NE, EW/dag ¹	Lys. SID, g/dag ¹
1	25,0	1,23	12,74	25,0	1,20	12,75	25,0	1,10	12,49
8	29,6	1,46	14,35	29,6	1,41	14,35	29,3	1,30	14,09
15	35,2	1,70	15,86	35,1	1,64	15,86	34,7	1,50	15,65
22	41,3	1,93	17,24	41,2	1,86	17,24	40,7	1,71	17,13
29	47,9	2,15	18,46	47,8	2,06	18,46	47,1	1,91	18,50
36	54,9	2,35	19,49	54,7	2,25	19,49	54,0	2,09	19,73
43	62,3	2,52	20,33	62,0	2,41	20,33	61,3	2,30	20,81
50	69,9	2,67	20,96	69,5	2,54	20,96	68,9	2,50	21,72
57	77,8	2,83	21,35	77,2	2,68	21,39	76,9	2,69	22,46
64	85,9	3,01	21,54	85,1	2,84	21,63	85,1	2,86	23,01
71	94,0	3,22	21,55	93,1	3,04	21,68	93,6	3,07	23,39
78	102,2	3,36	21,40	101,2	3,16	21,57	102,2	3,21	23,61
85	110,4	3,48	21,09	109,1	3,26	21,31	110,9	3,33	23,66
92	118,6	3,58	20,66	117,1	3,35	20,92	119,6	3,43	23,57
99	126,6	3,67	20,13	124,9	3,42	20,42	128,4	3,51	23,34
106	134,5	3,73	19,51	132,5	3,47	19,83	137,1	3,56	23,00
113	142,2	3,78	18,82	139,9	3,50	19,17	145,7	3,61	22,56
120	149,7	3,82	18,09	147,2	3,53	18,46	154,2	3,63	22,04

¹ Netto energie (NE, EW/dag) en gestandaardiseerde ileaal verteerbare (SID) lysine behoeften zijn weergegeven in hoeveelheden per dag om maximale prestatie te realiseren. Deze zijn gebaseerd op berekeningen vanuit het TNRC Pig Growth Model® (2019).

5. VOEDING EN BEHEER

5.1 Introductie

Om de best mogelijke resultaten te bereiken toont Topigs Norsvin in deze manual de dagelijkse vereisten voor genetisch potentieel. Het genetisch potentieel wordt echter beïnvloed door verschillende omgevingsfactoren. In dit hoofdstuk beschrijven we de belangrijkste factoren die de prestatie tijdens de vleesvarkensfase beïnvloeden.

5.2 Voeropname: *ad libitum* t.o.v. beperkt voeren

Om een goed voerprogramma samen te stellen, dat de boer het hoogste rendement oplevert, is de dagelijkse voeropname van een vleesvarken de belangrijkste, bepalende factor voor de voerindustrie. Op grond van de variatie in voeropname, toont Topigs Norsvin aan zijn klanten de optimale opname van energie en verteerbare lysine per dag, zoals aangegeven in deze manual.

In het geval dat varkens *ad libitum* voer krijgen, kan de schatting van de werkelijke opname ook

indicatief zijn voor de voeropname die bepaald wordt door specifieke omstandigheden als voersoort, managementkwaliteit, groepsgezondheid en huisvesting.

TN Tempo-vleesvarkens hebben een hoog voeropnamevermogen en kunnen zich, als ze *ad libitum* gevoerd worden, vanaf een lichaamsgewicht van 75 kg overeten. Naarmate het genetisch potentieel om eiwit aan te zetten afneemt, neemt de vetaanzet toe. Als gevolg hiervan zal de dikte van het rugspek toenemen en het percentage mager vlees afnemen. Daarom zal het beheersen van de voeropname van TN Tempo-vleesvarkens leiden tot lagere vleespercentages en een betere voederconversie, in vergelijking met *ad libitum* voersystemen.

TIP

De daadwerkelijke voeropname bij verschillende lichaamsgewichten (of in de loop van de tijd) is vereist om de optimale niveaus in de voeding te kunnen schatten.

5.3 Gezondheidsvoorwaarden

De efficiëntie van het gebruik van voedingsstoffen bij varkens zal optimaal zijn in omgevingen met een hoge gezondheid. Een hoge gezondheidsstatus verhoogt niet alleen de productiviteit en efficiëntie, maar leidt ook tot een verhoogde vraag naar voedingsstoffen. Als varkens immunologisch worden uitgedaagd, dan worden voedingsstoffen van de productieve functies (d.w.z. weefselgroei) naar het geactiveerde immuunsysteem geleid. Dat is ook de reden waarom het immuunsysteem van het dier in conventionele gezondheidssituaties te maken krijgt met allerlei ziekteverwekkers. Dit kan van invloed zijn op de aminozuur-profielen van de uitgedaagde dieren, speciaal voor Met + Cys, Thr en Trp (Kampman - van de Hoek E, 2015).

Onder SPF-omstandigheden kunnen de dieren hun voeropname met $\pm 10 - 15\%$ verhogen, het onderhoud met ongeveer 10% verminderen en de eiwitaaanzetscapaciteit verhogen met ongeveer 25 g/dag.

Voor SPF-dieren moet rekening worden gehouden met de volgende punten:

- SPF-dieren groeien sneller en hebben daardoor het vermogen om een hogere eiwitaaanzet te bereiken.
- Het hogere voeropnamevermogen van SPF-dieren resulteert niet in een verhoogde eiwitaaanzet, omdat de verhouding tussen lysine en de energie in de voeding beperkend is.

5.4 Vaccinatie tegen berengeur (Zoetis)

Een vaccin tegen het gonadotropine-releasing hormoon (GnRH), voor het bestrijden van berengeur en seksueel gedrag van beren, is op de wereldmarkt geïntroduceerd als een diervriendelijk alternatief voor chirurgische castratie. Het vaccin heeft een wereldwijde vergunning. De eerste dosis van de injectie stimuleert het immuunsysteem van het varken, maar de functionaliteit van de testes verandert er niet door. De tweede dosis stimuleert de beschermende immunorespons, wat resulteert in een tijdelijke remming van de testiculaire ontwikkeling.

Tot de tweede injectie blijft het dier een beer. Na de tweede vaccinatie wordt de afgifte van het testiculair hormoon geblokkeerd (gedurende ongeveer tien weken), wat zorgt voor een fysiologische overgang naar een dier van het castraatype.

Na een overgangperiode van tien tot veertien dagen na de tweede injectie, neemt de voeropname van de gevaccineerde dieren toe. Vanwege de aanzienlijke toename van voeropname die optreedt vanaf twee weken na de tweede injectie, moeten de voersamenstelling en de beschikbaarheid van voer voor deze gevaccineerde dieren prioriteit krijgen.

Deze toename van de voeropname zorgt voor een aanzienlijke toename van de vetaanzet. Daarbij begint de voederconversie van de immunocastraten toe te nemen (met 1,5 tot 2,0% per week, met elke extra week na de tweede dosis (Puls, 2013)). De gevaccineerde dieren blijven echter tot tenminste zeven weken na de tweede dosis efficiënter dan fysiek gecastreerde varkens. Tegelijkertijd verbeteren de buikopbrengst en de karakteristieken voor het snijden van spek, naarmate de tijd na de tweede injectie toeneemt (Boler et al, 2012). Daarom is het voor elk productiesysteem absoluut noodzakelijk, om een balans te vinden tussen prestaties en doelstellingen van karkaseigenschappen om het winstpotentieel van deze technologie te maximaliseren.

Nutritionele begeleiding

Om groei en voederconversie te optimaliseren, is het aan te bevelen dat de lysine-EW-niveaus voor beren, die zijn ingeënt tegen berengeur, tot tien dagen na de tweede dosis worden verhoogd tot dezelfde eisen voor niet-gevaccineerde complete beren en vanaf tien dagen na de tweede dosis totdat ze op de markt worden gebracht, tot dezelfde eisen die gelden voor fysiek gecastreerde dieren. De energieniveaus voor en na de tweede vaccinatie moeten op een zodanige manier worden aangepast, dat dieren zichzelf niet beperken in hun tweede voeropnamen en *ad libitum* kunnen worden gevoerd.

Hoe voer je immunocastraten:



5.5 Pellets t.o.v. brijvoer

De voeropname en de prestaties van varkens kunnen ook worden beïnvloed door de vorm van het voer (pellets t.o.v. brij). Het is aangetoond dat het voeren van gepelleteerd voer aan varkens de verteerbaarheid van voedingsstoffen verhoogt en de voederconversie bij vleesvarkens verbetert met 5% tot 8%. Verbeteringen in de prestaties van dieren worden ook toegeschreven aan: een vermindering van de voedselverspilling, verminderde selectieve voeding, minder scheiding van ingrediënten, vernietiging van ziekteverwekkers, thermische modificatie van zetmeel en eiwit en een verbeterde smakelijkheid.

De verbeteringen in voederconversie zijn sterk afhankelijk van de kwaliteit, het percentage fijne deeltjes en de grootte van de pellets. Een ander voordeel van het gebruik van gepelleteerde diëten, is de mogelijkheid om granen te vermalen tot kleinere deeltjes en om in de diëten een hoger percentage alternatieve ingrediënten te gebruiken, terwijl toch een goede voerstroom behouden blijft.

5.6 Warm klimaat

De omgeving kan een belangrijke factor zijn, die zowel de opname van voer, als de algemene voedingsbehoefte van varkens beïnvloedt. Temperatuur kan waarschijnlijk meer dan welke andere omgevingsfactor ook, gebruikt worden om een groot deel van de variaties te verklaren die verband houden met de verschillen in voeropname en prestaties tussen groepen varkens. Gezien het feit dat dieren minder eten als de temperatuur stijgt, kan de voeropnamecapaciteit in dat geval een beperkende factor zijn voor optimale prestaties. Voersamenstellingen voor varkens moeten worden aangepast om rekening te houden met de verschillen in voeropname als gevolg van veranderingen in de omgevingstemperatuur.

Sommige alternatieven kunnen gebruikt worden om de prestaties in warme klimaten te optimaliseren. Onder hittestress verminderen varkens hun voeropname om hun warmteproductie als gevolg van het thermische effect van voer (TEF) te verminderen. De lagere voeropname leidt tot een afname van de groei van varkens, wat weer van invloed is op de winstgevendheid van de varkensvleesproducenten. Voer gerelateerde oplossingen kunnen voornamelijk worden gevonden op basis van het vermogen om de toename van de voedingswarmte te verminderen, of de voedingswaarde van het voer te verhogen. De toename van het aanbod van ruw eiwit wordt geassocieerd met een hogere eiwitaanzet, waardoor de warmteproductie verbetert.

Voordelig kan zijn:

- (1) Samenstellingen met weinig ruw eiwit. In de praktijk betekent dit dat ruw eiwit gedeeltelijk wordt vervangen door zetmeel en/of vet en industriële aminozuren, om te voldoen aan de eiwitbehoefte voor optimale prestaties.
- (2) Bied het voer aan op koelere momenten van de dag/nacht.
- (3) Voer meerdere keren per dag. Het voer zal per keer minder zijn en heeft minder invloed op de energie, die nodig is voor de vertering/interne warmte, enz.
- (4) Zorg ervoor dat steeds vers en schoon water beschikbaar is. Water moet onbeperkt beschikbaar zijn. Zorg voor een minimale afgifte van 1,5 liter water per minuut per drinknippel.

5.7 Hokbezetting

De bezettingsdichtheid is erg belangrijk voor de algehele prestatie en het welzijn van de groep. Wordt niet voldaan aan de minimale bezettingsdichtheid, dan kan dat een effect hebben op de algehele prestatie.

- Lagere gemiddelde dagelijkse groei en hogere voederconversie.
- Minder sociale varkens met schadelijk gedrag tegenover hokgenoten.
- Verhoogde uitval.



5.8 Brijvoer

Werken met systemen voor vloeibaar voer vereist bepaalde voorzorgsmaatregelen. Voor elke fase en samenstelling is er een ideale verdunning, afhankelijk van de gebruikte ingrediënten en hoe ze zijn opgenomen. Het is mogelijk dat ingrediënten uiteenvallen in subproducten die niet genoeg tijd hebben om in het brijmengsel op te lossen. Ook kunnen er vitamines en essentiële voedingsstoffen verloren gaan. Bij het overwegen van het type graan (bij-) producten in het voer, is het belangrijk om rekening te houden met de chemische samenstelling en de effecten die de grondstoffen kunnen hebben op de verteerbaarheid van het voer. Topigs Norsvin adviseert daarom om regelmatig laboratoriumanalyses van het voer uit te laten voeren, zodat kan worden gegarandeerd dat de varkens geen voer krijgen dat hun prestatie kan beperken en/of de karkaskwaliteit negatief kan beïnvloeden.

5.9 Voeren, gesplitst naar geslacht

Over het algemeen verbruiken gelten minder voer en zijn ze ongeveer 4% efficiënter in het omzetten van voer in lichaamsgewichtstoename tijdens de afmestperiode, in vergelijking met borgen. Om de vermindering van de voeropname te compenseren, moeten voersamenstellingen voor gelten hogere nutriënten (namelijk eiwitten of aminozuren) bevatten, om te zorgen voor voldoende dagelijkse voeropname van deze voedingsstoffen. Borgen zullen zelfs efficiënter zijn dan gelten. De verschillen in voeropname, samen met de verschillen in prestatie- en karkaseigenschappen, vormen de basis voor het voeren, gesplitst naar geslacht.

5.10 Topigs Norsvin Feedmonitor

De Topigs Norsvin feedmonitor is een online tool, die de mogelijkheid biedt om uw huidige voerprogramma, groeisnelheid en voederconversie ratio's te vergelijken met het Topigs Norsvin voeradvies en de prestatie-indicatoren. Het doel van de feedmonitor is inzicht geven in de manier waarop uw vleesvarkens worden gevoerd, in vergelijking met het voedingsadvies van Topigs Norsvin. Het is een eenvoudig hulpmiddel, dat de basale vereisten voor energie en lysine-inname vergelijkt. De tool is online beschikbaar op <https://feedmonitor.topignorsvin.com>. Vraag online een toegangscode aan, of neem contact op met uw accountmanager van Topigs Norsvin, voor de inloggegevens.

5.11 De voordelen van het gebruik van vezels

Extra toegevoegde vezels, zoals o.a. sojahuilen of tarwegries, kunnen helpen om de verzadiging te vergroten, de spijsvertering te bevorderen en de negatieve invloed van snelle fermentatie in de achterste darm bij oudere vleesvarkens te beperken. Het is ook belangrijk om verschillende soorten vezels te gebruiken: fermenteerbaar en niet-fermenteerbaar. De juiste combinatie is essentieel voor goede resultaten. Voorbeelden van inclusiehoeveelheden kunnen zijn:

- sojahuilen - 2% beginnend bij 70 kg levend gewicht en oplopend tot 5 tot 7% naar het moment van levering voor de slacht.
- tarwegries - tot 5%.

5.12 Temperatuur en ventilatie

Zorg voor goede ventilatie-omstandigheden. TN Tempo-vleesvarkens presteren goed met een hoge voeropname. Houd er daarom ook rekening mee dat de productie van een hogere lichaamswarmte ook van invloed is op de hokbezetting. Uit onderzoek is bekend, dat bij hogere temperaturen de dichtheid van varkens per m² moet worden aangepast, aangezien het ook van invloed is op het liggedrag en de activiteit van de dieren (Spoolder et al., 2012). Afhankelijk van de varkensstal en de gebruikte systemen, moet de temperatuur worden aangepast om de dieren in de comfortzone te houden.

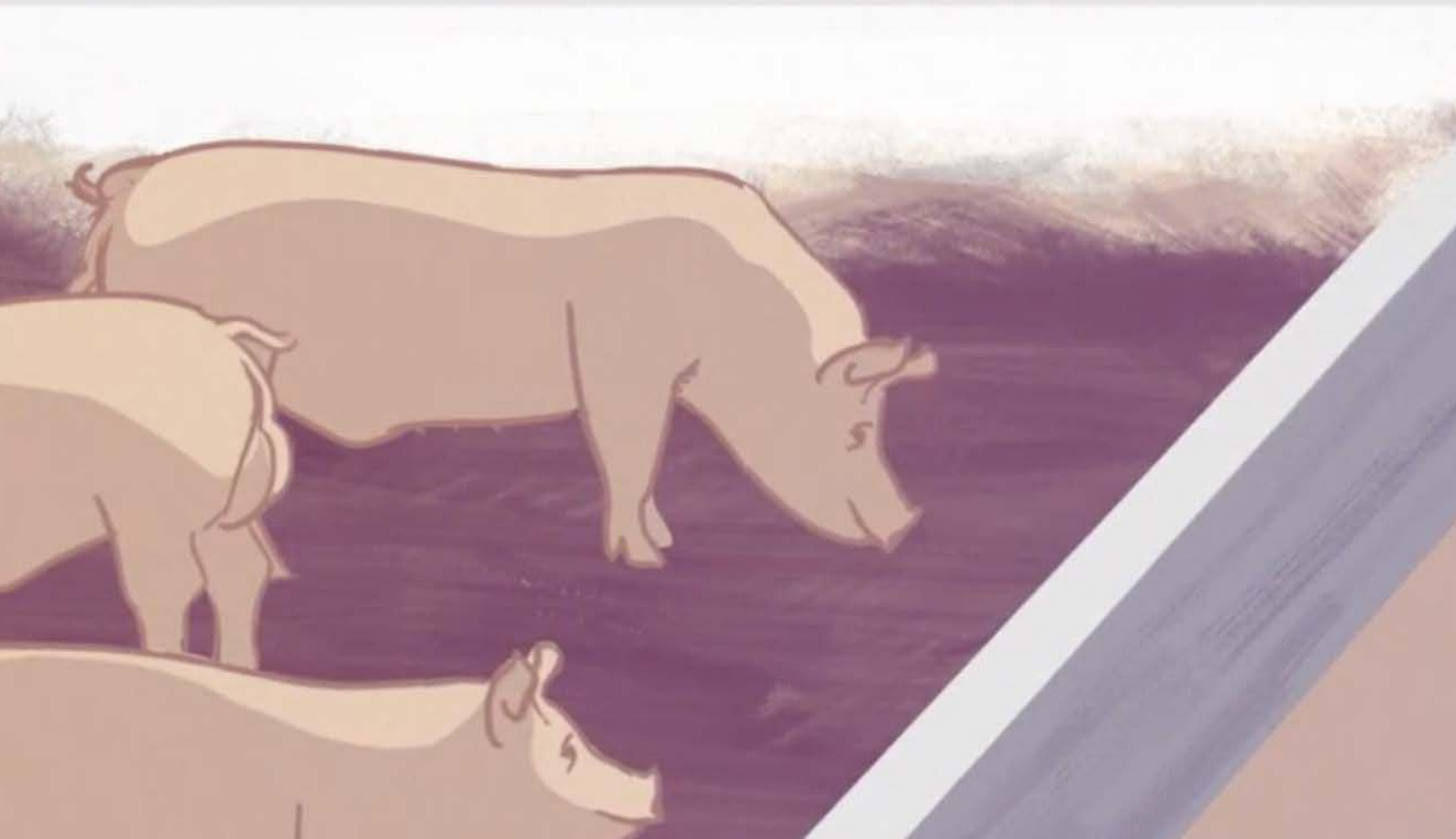


WATER

Water is essentieel voor al het leven en is de voedingsstof die varkens in de grootste hoeveelheid nodig hebben. Recent onderzoek geeft alleen geschatte waterbehoeften aan, omdat er veel verschillende factoren van invloed zijn op de dagelijkse behoefte aan water.

Als algemene regel geldt: groeiende varkens verbruiken 2,5 tot 4,0 keer meer water dan voer.





6. BIJLAGEN

1. Voorbeeld van voersamenstellingen tarwe- en gerstmarkt

Mais/sojabonen en tarwe/gerst zijn de twee belangrijkste voermarkten ter wereld. Varkens die goed uitgebalanceerde voersamenstellingen krijgen op basis van tarwe/gerst, kunnen net zo goed presteren als dieren die maïs/sojabonen gevoerd krijgen. Het onderscheid tussen deze twee markten wordt gevormd door de minimale energieniveaus die bereikt kunnen worden bij het gebruik van deze twee verschillende voedingsbronnen. Dat is ook de reden, waarom de voerschema's en berekeningen voor deze twee markten verschillend zullen zijn. Desalniettemin zijn de dagelijkse voedingsbehoeften van TN Tempo-vleesvarkens hetzelfde.

Tabel 2. Voedingsbehoefte (g/kg) voor TN Tempo-vleesvarkens, gebaseerd op een vijf-fasen voedingsprogramma.

Sexe	Gewicht (kg)	Start	Groeifase 1	Groeifase 2	Eindfase1	Eindfase 2
		25 - 35	35 - 55	55 - 75	75 - 100	100 - 130
Borgen	Gemiddelde opname per dag, kg/dag ¹	1,3	1,9	2,4	3,0	3,4
	NE, MJ/kg ^{2,3}	9,8	9,5	9,3	9,2	9,1
	NE, EW/kg ^{2,3}	1,11	1,08	1,06	1,05	1,04
	Lys. SID, g/kg ²	10,9	9,5	8,4	7,2	6,1
	SID Lys/NE, g/EW	9,8	8,8	7,9	6,9	5,9
	Ca, g/kg	8,4	7,7	7,0	6,1	5,4
	Beschikbaar P, g/kg ^{4,5}	4,3	4,0	3,7	3,4	3,1
	Verteerbaar P, g/kg ^{4,5}	3,2	2,9	2,6	2,3	2,0
Gelten	Gemiddelde opname per dag, kg/dag ¹	1,3	1,8	2,3	2,8	3,3
	NE, MJ/kg ^{2,3}	10,0	9,6	9,3	9,1	8,9
	NE, EW/kg ^{2,3}	1,14	1,09	1,06	1,03	1,01
	Lys. SID, g/kg ²	11,5	10,0	8,9	7,8	6,4
	SID Lys/NE, g/EW	10,1	9,2	8,4	7,6	6,3
	Ca, g/kg	8,6	7,8	7,2	6,4	5,5
	Beschikbaar P, g/kg ^{4,5}	4,4	4,1	3,8	3,6	3,2
	Verteerbaar P, g/kg ^{4,5}	3,3	3,0	2,7	2,4	2,0
Beren	Gemiddelde opname per dag, kg/dag ¹	1,2	1,7	2,3	2,8	3,3
	NE, MJ/kg ^{2,3}	10,0	9,6	9,3	9,1	8,9
	NE, EW/kg ^{2,3}	1,14	1,09	1,06	1,03	1,01
	Lys. SID, g/kg ²	12,4	10,8	9,5	8,2	7,1
	SID Lys/NE, g/EW	10,8	9,9	9,0	8,0	7,0
	Ca, g/kg	9,1	8,4	7,6	6,7	5,9
	Beschikbaar P, g/kg ^{4,5}	4,7	4,4	4,0	3,7	3,5
	Verteerbaar P, g/kg ^{4,5}	3,5	3,2	2,8	2,5	2,2

¹ Om de voedingsstoffen per kg voer te berekenen, is de gemiddelde dagelijkse voeropname gebruikt.

² Netto energie (MJ/kg), metaboliseerbare energie (Mcal/kg) en SID-lysine (g/kg) worden berekend op basis van voeropname per dag (kg/d).

³ NE = ME X 0.74 (de conversiefactor kan per land verschillen); MJ = Mcal X 4.184.

⁴ Het niveau van verteerbare fosfor wordt uitgedrukt als STTD P (gestandaardiseerde P-verteerbaarheid) en het beschikbare fosfor wordt uitgedrukt als ATTD P (schijnbare P-verteerbaarheid) in g/kg.

⁵ Definities van beschikbare en verteerbare fosfor zijn aangegeven in Bijlage 6.

2. Voorbeeld van voersamenstellingen voor maïs- en sojamarkt

Mais/sojabonen en tarwe/gerst zijn de twee belangrijkste voermarkten ter wereld. Varkens die goed uitgebalanceerde diëten krijgen op basis van tarwe/gerst, kunnen net zo goed presteren als dieren die maïs/sojabonen gevoerd krijgen. Het onderscheid tussen deze twee markten wordt gevormd door de minimale energieniveaus die bereikt kunnen worden bij het gebruik van deze twee verschillende voedingsbronnen. Dat is ook de reden, waarom de voerschema's en berekeningen voor deze twee markten verschillend zullen zijn. Desalniettemin zijn de dagelijkse voedingsbehoeften van TN Tempo-vleesvarkens hetzelfde.

Tabel 3. Voedingsbehoefte (g/kg) voor TN Tempo - vleesvarkens, gebaseerd op een 5-fasen voedingsprogramma.

Sexe	Gewicht (kg)	Start	Groeifase 1	Groeifase 2	Eindfase1	Eindfase 2
		25 - 35	35 - 55	55 - 75	75 - 100	100 - 130
Borgen	Gemiddelde opname per dag, kg/dag ¹	1,3	1,8	2,4	2,8	3,1
	NE, MJ/kg ^{2,3}	9,8	9,7	9,7	9,8	9,9
	NE, EW/kg ^{2,3}	1,11	1,10	1,10	1,11	1,12
	Lys. SID, g/kg ²	10,9	9,6	8,7	7,7	6,6
	SID Lys/NE, g/EW	9,8	8,3	7,9	6,9	5,9
	Ca, g/kg	8,4	7,8	7,3	6,5	5,9
	Beschikbaar P, g/kg ^{4,5}	4,3	4,1	3,8	3,6	3,3
	Verteerbaar P, g/kg ^{4,5}	3,2	3,0	2,7	2,4	2,2
Gelten	Gemiddelde opname per dag, kg/dag ¹	1,3	1,8	2,2	2,6	3,0
	NE, MJ/kg ^{2,3}	10,0	9,8	9,7	9,7	9,7
	NE, EW/kg ^{2,3}	1,14	1,11	1,10	1,10	1,10
	Lys. SID, g/kg ²	11,5	10,2	9,2	8,3	7,0
	SID Lys/NE, g/EW	10,5	9,2	8,4	7,5	6,4
	Ca, g/kg	8,6	7,9	7,5	6,8	6,0
	Beschikbaar P, g/kg ^{4,5}	4,4	4,2	4,0	3,8	3,5
	Verteerbaar P, g/kg ^{4,5}	3,3	3,1	2,8	2,5	2,2
Beren	Gemiddelde opname per dag, kg/dag ¹	1,2	1,7	2,2	2,7	3,1
	NE, MJ/kg ^{2,3}	10,0	9,8	9,7	9,7	9,7
	NE, EW/kg ^{2,3}	1,14	1,11	1,10	1,10	1,10
	Lys. SID, g/kg ²	12,4	11,0	9,9	8,7	7,7
	SID Lys/NE, g/EW	10,8	9,9	9,0	8,0	7,0
	Ca, g/kg	9,1	8,5	7,9	7,1	6,5
	Beschikbaar P, g/kg ^{4,5}	4,7	4,5	4,2	4,0	3,8
	Verteerbaar P, g/kg ^{4,5}	3,5	3,3	2,9	2,6	2,4

¹ Om de voedingsstoffen per kg voer te berekenen, is de gemiddelde dagelijkse voeropname gebruikt.

² Netto energie (MJ/kg), metaboliseerbare energie (Mcal/kg) en SID-lysine (g/kg) worden berekend op basis van een voeropname per dag (kg/d).

³ NE = ME X 0.74 (de conversiefactor kan per land verschillen); MJ = Mcal X 4.184.

⁴ Het niveau van verteerbare fosfor wordt uitgedrukt als STTD P (gestandaardiseerde P-verteerbaarheid) en het beschikbare fosfor wordt uitgedrukt als ATTD P (schijnbare P-verteerbaarheid) in g/kg.

⁵ Definities van beschikbare en verteerbare fosfor zijn aangegeven in Bijlage 6.

3. Aminozuur/lysine-verhouding, gebruikt om de aminozuurbehoefte in te schatten

In de praktijk is lysine het eerste beperkende aminozuur in de meeste voersamenstellingen. Het is gebruikelijk om eerst het geschikte lysinegehalte in de samenstelling te definiëren en vervolgens, op basis van een ideale eiwitverhouding, het vereiste niveau van andere essentiële aminozuren uit lysine af te leiden. Op die manier ontstaat een uitgebalanceerde eiwitsamenstelling. Een uitgebalanceerde eiwitsamenstelling bevat voldoende hoeveelheden van elk essentieel aminozuur om aan de biologische behoeften van het dier te voldoen. Tegelijkertijd worden de hoeveelheden overtollige aminozuren geminimaliseerd. De laatste review van Peet-Schwering en Bikker (2018) heeft de ideale balans van aminozuren voor elke productiefase bepaald op basis van het concept van Ideal Protein. Dit dient als basis voor aanbevelingen van Topigs Norsvin. Voeringrediënten hebben verschillende verteerbaarheidscoëfficiënten voor aminozuren. Daarom wordt bij het formuleren van complexere samenstellingen aanbevolen om in het formuleringsproces gestandaardiseerde ileale verteerbare waarden te gebruiken.

Tabel 4. Aanbevelingen voor essentiële SID-aminozuren, anders dan lysine in start-, fok- en vleesvarkensvoer (uitgedrukt als % van SID-lysine) en de variatie in essentiële SID-aminozuur-lysineverhoudingen in de beoordeelde literatuur (Peet-Schwering en Bikker, 2018).

Amino zuren ¹	Start fase	Groei fase	Eind fase	Bandbreedte
Lysine	100	100	100	-
Met + Cys ²	60	61	62	58-63
Tryptofaan	20	20	20	17-23
Threonine	66	67	68	61-74
Valine	67	67	67	64-72
Isoleucine ³	53	53	53	50-54
Leucine	100	100	100	100-102
Histidine	32	32	32	32-32
Phenylalanine+Tyrosine ^{4,5}	95	95	95	94-100

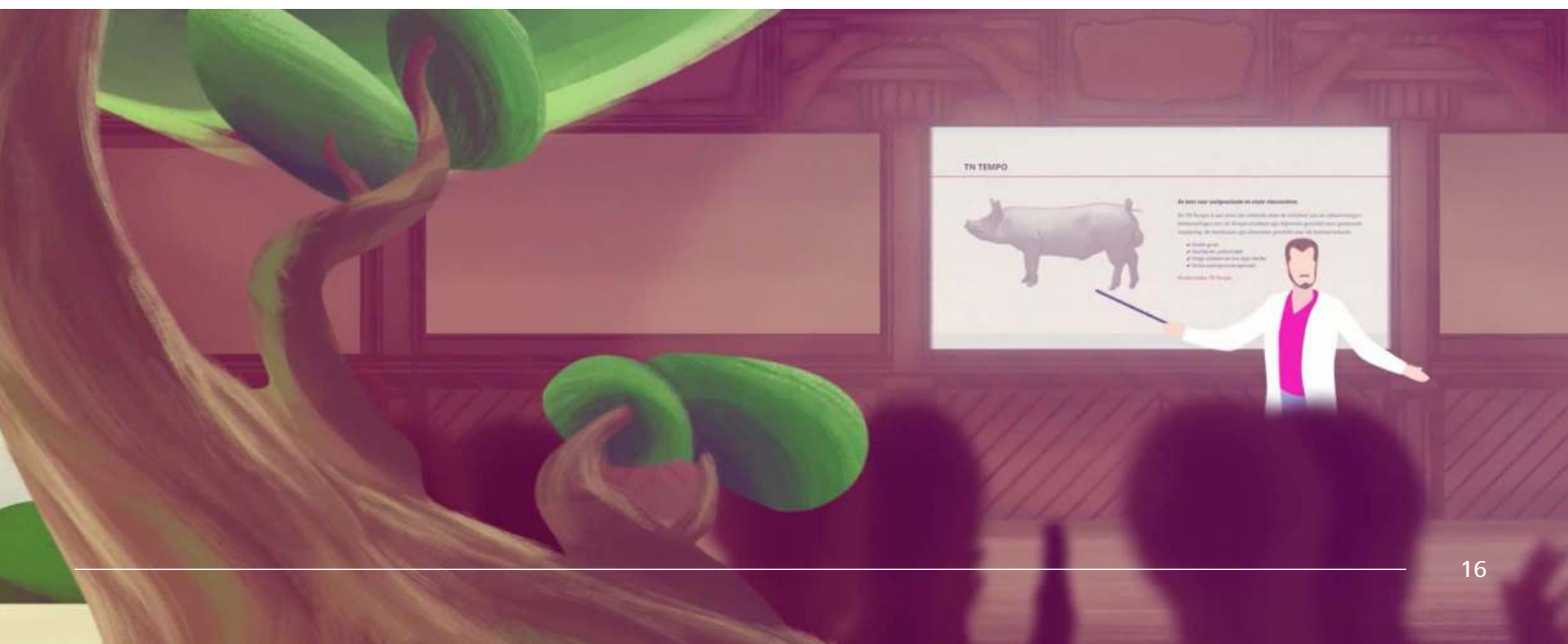
¹ De dagelijkse groei van het toekomstige vleesvarken is 10% hoger dan de groei van het huidige vleesvarken en zal worden gerealiseerd door een 10% hogere voeropname of door een 10% verbeterde voederconversie.

² Een minimale ratio van methionine tot methionine+cystine van 55% is het advies.

³ Advies voor voeders zonder bloedplasma producten (non-excess level of leucine).

⁴ Gebaseerd op experimenten met gespeende biggen.

⁵ Het advies voor maximale groei is een minimum ratio van SID phenylalanine tot lysine van 54% en een maximum level van SID tyrosine tot lysine ratio van 40% te hanteren.



4. Gestandaardiseerde ileaal verteerbare (SID) t.o.v. schijnbaar ileaal verteerbare (AID) lysine

In deze bijlage wordt de terminologie, die wordt gebruikt om de biologische beschikbaarheid en ileale verteerbaarheid van aminozuren in ingrediënten voor varkensvoer te beschrijven, uitgelegd. Ileale verteerbaarheidswaarden kunnen worden uitgedrukt als schijnbare ileale verteerbaarheid (AID), gestandaardiseerde ileale verteerbaarheid (SID) of echte ileale verteerbaarheid (TID). Deze termen worden gebruikt om te specificeren hoe ileale endogene aminozuurverliezen worden weerspiegeld in verteerbaarheidswaarden. Ileale endogene aminozuurverliezen kunnen worden onderverdeeld in basale verliezen - die niet worden beïnvloed door de samenstelling van diervoedingrediënten - en specifieke verliezen, die worden veroorzaakt door eigenschappen van voedingrediënten, zoals niveaus en soorten vezels en anti-nutritionele factoren. Waardes voor AID worden vastgesteld als de totale ileale uitstroom van aminozuren (d.w.z. de som van endogene verliezen en niet verteerde aminozuren) gerelateerd is aan aminozuurinname via de voeding. Een zorg bij het gebruik van AID-waarden is dat deze niet additief zijn in mengsels van diervoedingrediënten. Deze bezorgdheid kan worden weggenomen door AID-waarden te corrigeren voor gedefinieerde basale endogene verliezen van aminozuren, die SID-waarden opleveren. Bovendien worden, als de AID-waarden worden gecorrigeerd voor basale en specifieke endogene verliezen, de waarden voor TID berekend. Er zijn echter nog geen betrouwbare procedures beschikbaar om routinematig specifieke endogene verliezen te meten. Er wordt gesuggereerd dat SID-waarden moeten worden gebruikt voor het formuleren van diervoeders, tenminste tot het moment dat er meer informatie over TID-waarden beschikbaar komt.

Tabel 5. Voorbeeld van de verschillen tussen SID en AID Lysine voor TN Tempo-borgen.

SID Lysine en AID Lysine	Basal (g/kg DM)	25 - 50 kg	
		SID Lysine	AID Lysine
Lysine	0.040	1.000	0.964
Methionine	0.011	0.280	0.270
Methionine + Cysteine	0.021	0.600	0.581
Threonine	0.061	0.650	0.596
Tryptofaan	0.014	0.180	0.167

5. Aanbevelingen vitamines en mineralen

Tabel 6. Aanbevelingen vitamines

VITAMINES	Units	25 - 45 kg		45 - 75 kg		75 - >	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
VETOPLOSBARE VITAMINES							
VIT. A	i.u	6500	max in NL is 6500	6500	10000	5000	6500
VIT. D ³	i.u	1500	2000	1500	2000	1000	1500
VIT. E	i.u	60	100	60	100	40	75
VIT. K ³	mg	2	3	2	3	2	3
WATEROPLOSBARE VITAMINES							
VIT. B ₁ (Thiamine)	mg	2	3	2	3	2	3
VIT. B ₂ (Riboflavin)	mg	7	10	7	10	5	8
VIT. B ₃ (Nicotinic acid)	mg	20	40	20	40	20	30
VIT. B ₅ (Pantothenic acid)	mg	25	45	25	45	25	45
VIT. B ₆ (Pyridoxine)	mg	2	4	2	4	2	3
VIT. B ₁₂ (Cobalamin)	mcg	30	50	30	50	20	40
VIT. B ₉ (Folic acid)	mg	1	1,5	1	1,5	0,5	1
VIT. B ₇ (Biotin)	mg	0,05		0,05		0,05	
Choline	mg	150	300	150	300	100	200

Opmerkingen:

- De vitaminebehoefte zijn gebaseerd op de laatste aanbevelingen en afkomstig uit verschillende bronnen.
- U bent er zelf verantwoordelijk voor dat voeders voldoen aan de lokale wetgeving.
- De niveaus kunnen worden aangepast, afhankelijk van de doelstellingen (d.w.z. vleeskwiteit, hittestress, enz.).

Tabel 7. Aanbevelingen Mineralen

MINERALEN	Units	25 - 45 kg		45 - 75 kg		75 - >	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
Na	%	0,2	0,25	0,15	0,25	0,15	0,25
K	%		1,1		1,3		1,3
Mg	%		0,25		0,3		0,3
Fe	ppm	120		120		80	
I	ppm	1,5	4	1,5	4	1	3
Se	ppm	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5
Cu	ppm	25		25		25	
Zn	ppm	120		120		100	
Mn	ppm	75		75		50	
Cl	%	0,15		0,15		0,15	

Opmerkingen:

- De mineralenbehoefte zijn gebaseerd op de laatste aanbevelingen en afkomstig uit verschillende bronnen.
- U bent er zelf verantwoordelijk voor dat voeders voldoen aan de lokale wetgeving.
- De niveaus kunnen worden aangepast, afhankelijk van de doelstellingen (d.w.z. vleeskwaliteit, hittestress, enz.).

6. Fosfor

Fosfor is een van de belangrijkste mineralen in varkensvoer. Het is essentieel voor de botontwikkeling, speelt een sleutelrol bij metabole processen, zoals de vorming van celmembranen, en is van vitaal belang voor enzymatische systemen, die betrokken zijn bij het metabolisme van eiwitten en koolhydraten. De verhouding tussen calcium en fosfor is van belang, omdat deze mineralen elkaar tegenwerken. Dit betekent dat een overaanbod aan calcium negatief kan uitwerken op de verteerbaarheid van fosfor.

Er zijn twee definities, die door voedingsdeskundigen worden gebruikt voor de fosforberekening: beschikbare fosfor en verteerbare fosfor. De definities zijn als volgt:

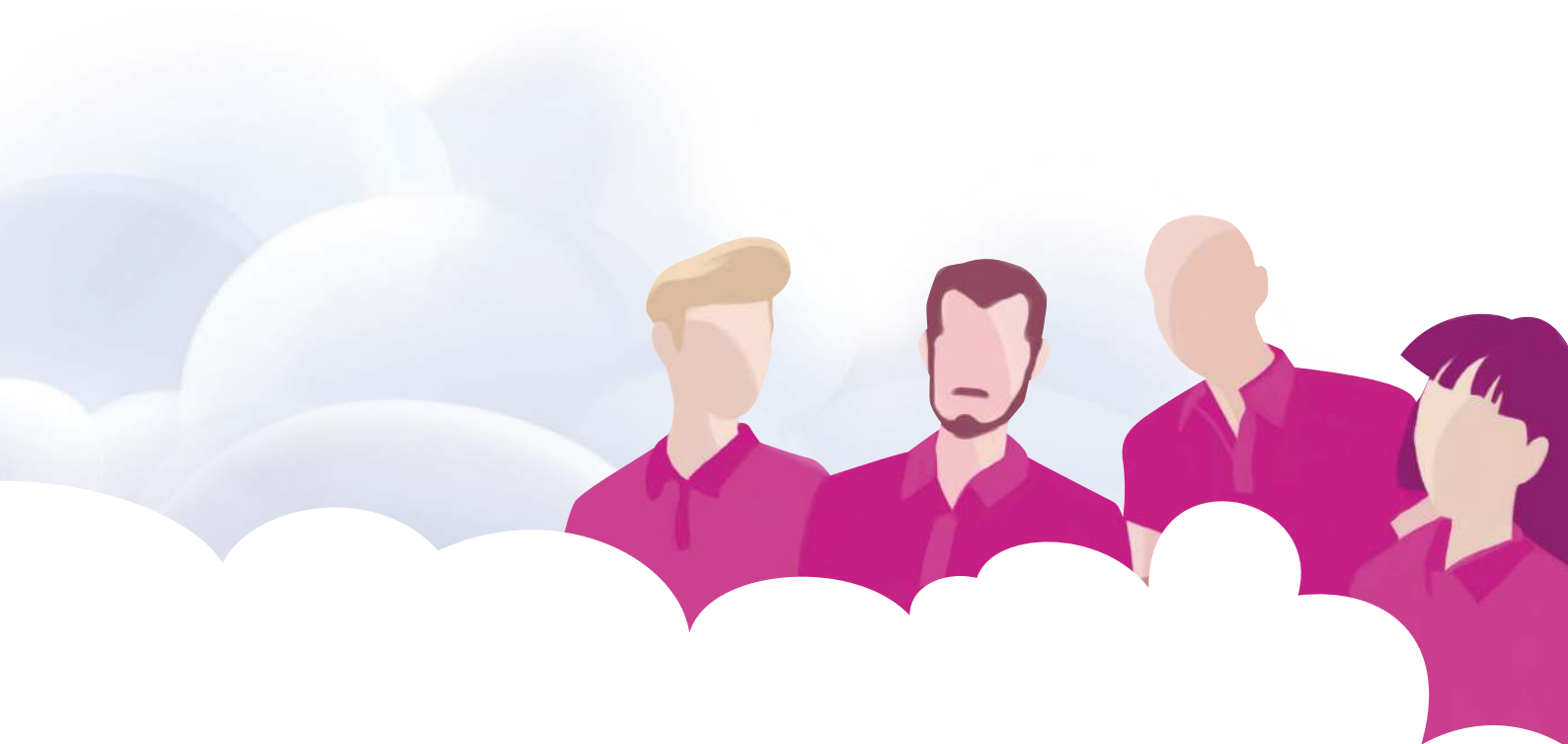
$$\text{BESCHIKBARE FOSFOR} = \text{HET TOTAAL AAN FOSFOR} - \text{INOSITOL FOSFOR}$$

$$\text{VERTEERBARE FOSFOR} = \text{P-INNAME} - \text{FCALE P} / \text{P-INNAME}$$

In grondstoffen zit een grote hoeveelheid fosfor, in de vorm van fytinezuur (myo-inositol hexafosfaat). Het fosfor in fytinezuur is grotendeels niet beschikbaar voor het varken. Daarom wordt een fytase-enzym aan diëten toegevoegd, wat het vermogen van het varken om fosfor uit fytinezuur te gebruiken, verbetert. Omdat fabrikanten hun eigen, individuele analysetechnieken hebben, is het vaak verwarrend om fytasebronnen met één enkele analytische methode te vergelijken. Om deze verwarring te voorkomen, geeft Topigs Norsvin de fosforbehoefte aan, zonder enige invloed van de fytase-enzymen.

Het niveau van verteerbare en beschikbare fosfor voor onderhoud en winst, is geschat met behulp van de vergelijkingen van Bikker en Blok (2017) en NRC (2012), rekening houdend met de extra groei per dag behaald door de nieuwste genetica.

De eisen die Topigs Norsvin stelde in de appendix voor calcium en verteerbare fosfor, zijn bepaald om het genetisch potentieel te ontsluiten, maar ook met het oog op botontwikkeling. De voeders moeten zodanig samengesteld worden dat ze voldoen aan de lokale wetgeving.



Bij vragen over de manual,
neem contact op met de Topigs Norsvin Global Nutrition Service of uw Topigs Norsvin accountmanager
feed.group@topignorsvin.com

www.topignorsvin.com

 **Topigs Norsvin**