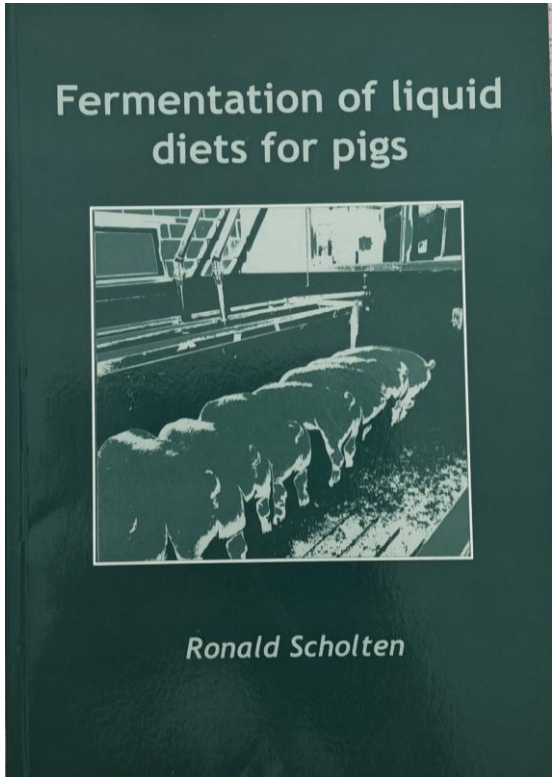
# Fermentatie Technologie ter bevordering van darmgezondheid en weerstand bij leghennen

**Ronald Scholten, *Ph.D.***

**ILVO Studiedag, 27 *October 2026, On-line***




DR. FERM
SINCE 2001
INNOVATIVE FERMENTATION






# Uitdagingen

- Darmgezondheid
  - Antibiotica
  - In vrijloop/uitloop directer contact met strooisel/mest en grotere kans op darmpathogenen
  - Voorefficiëntie

- Steeds langere productiecyclus (100 legweken). Extra uitdagingen qua immuniteit, ziekte en darm-issues wat mogelijk de technische resultaten en ei-kwaliteit negatief kan beinvloeden.

- Carbon footprint voer (duurzaamheid; circulariteit; import soja)

# Inhoud

1. **Wat is microbiële fermentatie?**
2. Fermentatie en darmgezondheid / weerstand
3. Praktijk
4. Conclusies

# Wat is fermentatie?

De omzetting van ***glucose*** door ***microben***

in ***fermentatieproducten***

# MICROBEN

## Schimmels

*Aspergillus Niger*
*Aspergillus Oryzae*
.....

Productie enzymen
Productie eiwit

## Gisten

*Saccharomyces Cerevisiae*
.....

Productie alcohol

Aeroob: 100% $CO_2$ = 100% VERLIES
Anaeroob: 50% alcohol + 50% $CO_2$

## Melkzuurbacteriën

*Lactoplantibacillus Plantarum*
*Enterococcus Lactis*
.....

Productie melkzuur, azijnzuur, bioactieve peptiden, bacteriocines, .....

# Melkzuurbacteriën

## Homofermentatief

Uit glucose produceren ze **90% melkzuur**, overige 10% is azijnzuur, ethanol, $H_2O_2$, $CO_2$

## Heterofermentatief

Uit glucose produceren ze **50% melkzuur**, overige 50% is azijnzuur, ethanol, $H_2O_2$, $CO_2$

# SOORTEN FERMENTATIE

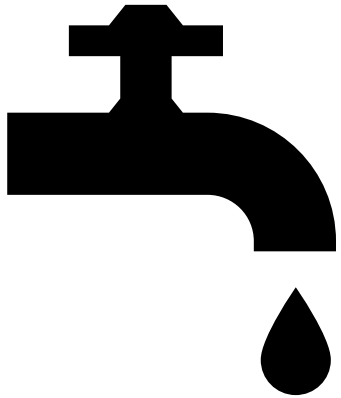
## VLOEIBAAR
(vrij water; 70-90% vocht)




## SOLID-STATE
(geen vrij water; 30-50% vocht)



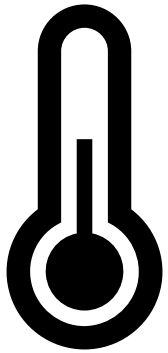
# „Wat is vereist voor fermentatie”



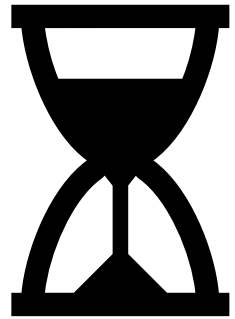
70-90%
30-50%



(Eiwitrijke) grondstoffen



35-37 °C
30-32 °C



24 uur
>72 uur



MZB

# VLOEIBARE FERMENTATIE IN DE PRAKTIJK













# SOLID-STATE FERMENTATIE IN DE PRAKTIJK (1)

China: integratie varkens en vleeskuikens. Bij diverse voerfabrieken een eigen SSF unit.

Veel arbeid vereist; lage investering. Fermentatiezakken 1-weg ventiel; warmtekamers.





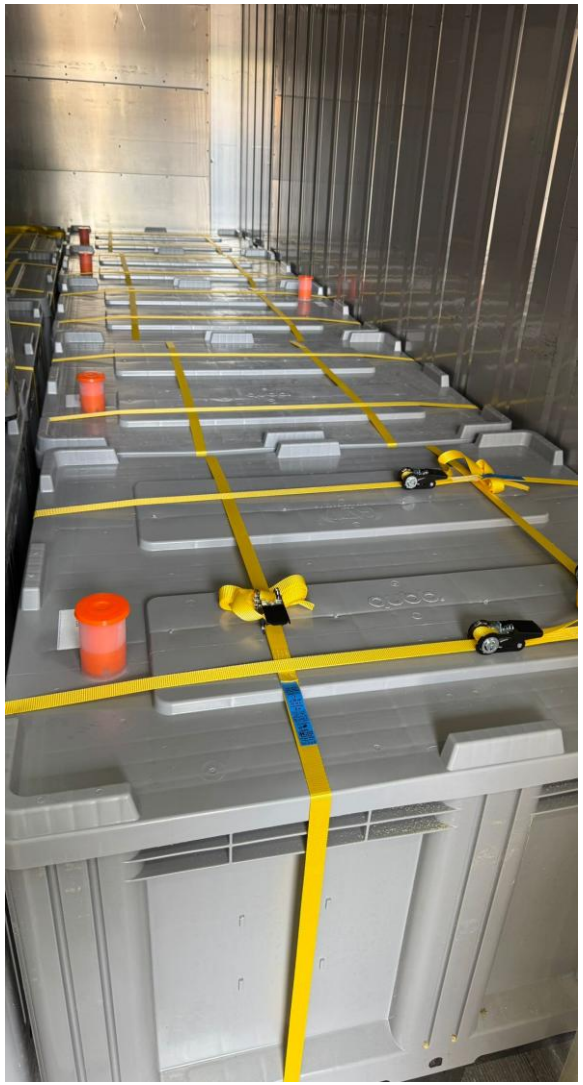




# SOLID-STATE FERMENTATIE IN DE PRAKTIJK (2)







# SOLID-STATE FERMENTATIE IN DE PRAKTIJK (3)

**Silo-slurf | Inkuilen. Bijv. Mengkuilen tarwe + erwten**







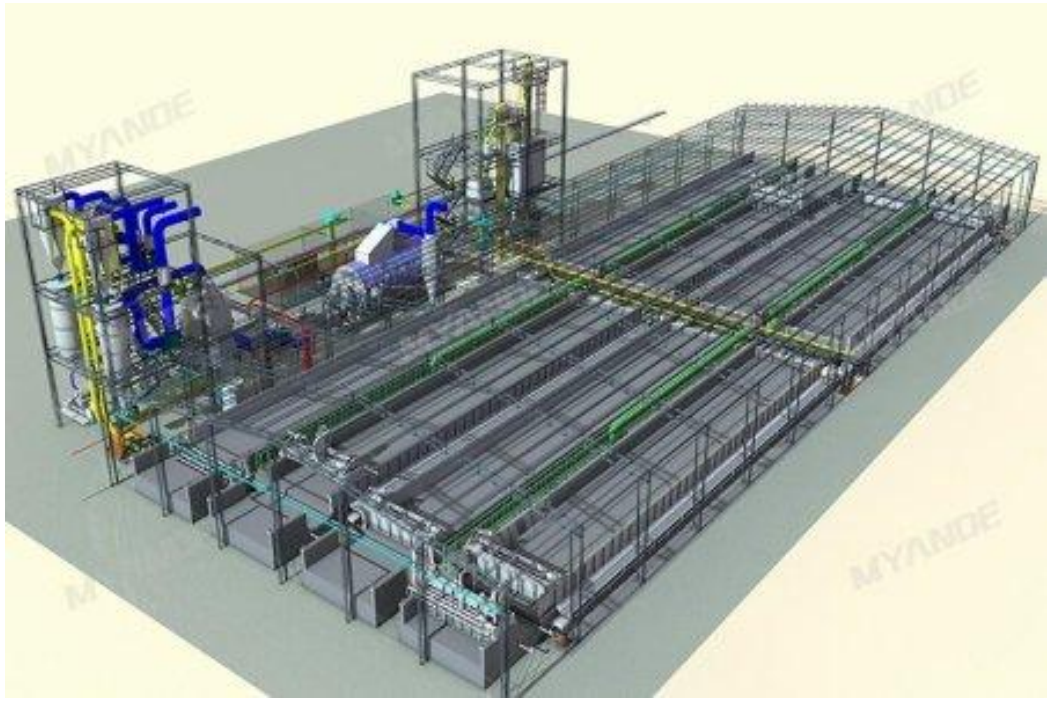




**Harvestore silo**

# SOLID-STATE FERMENTATIE IN DE PRAKTIJK (4)

Vol-automatische SSF; modulair (per unit 10.000 ton/jaar)



Myande (China)



FAMSUN (China)

# Waarom willen we fermenteren?

1. Gezondheid en stabiliteit maagdarmkanaal (een gezond mdk is voorwaarde voor efficient producerend dier)
2. Hogere verteerbaarheid van nutrienten (eiwit, vet, mineralen, ....)
3. Verminderen pathogene kiemen (Coccidiose, Coli, Clostridia, Salmonella, .....)
4. Lagere kostprijs

# Kenmerken vóór en ná melkzuur fermentatie

| | *VOOR* *(droog)* | NA (gefermenteerd) |
|---|---|---|
| Voor-verteringstijd | 0 | **≥24-72 uur** |
| Melkzuurbacteriën (cfu/ml) | $10^2$ - $10^4$ | **$10^8$ - $10^{10}$** |
| Melkzuur (herberekend naar 88% DS) | 0 | **5 - 7%** |
| Azijnzuur (herberekend naar 88% DS) | 0 | **0.5 – 0.7%** |
| pH | 5.7 – 6.0 | **3.5 – 4.0** |
| Zuurbindend vermogen | Hoog | **Laag** |
| Anti-Nutritionele Factoren | Hoog | **Laag** |
| Enzym Activiteit | 0 | **Hoog** |
| Deeltjesgrootte | 100% | **Kleiner/Zachter** |

**Fermentatie = Multi-Factorieel Concept**

# Welke grondstoffen kunnen we fermenteren?

Sojaschroot



Raapzaadschroot



Zonnebloemschroot



Katoenzaadschrtoot



Palmpitschroot
Peanut Meal
Coconut Meal
.....

Granen



Tarwegries



Sojahullen



Havergries
Rijstegries
Rijsthullen
Zonnebloemhullen
.....

Cacao doppen



Pinda doppen



Citruspulp
Koffieprut
Bananen stam
Bamboe stengels
.....

# Samenstelling – voorbeeld (Legmeel Fase 1 vanaf 28 wk)

| Grondstof | Aandeel (%) |
|---|---|
| Mais | 25,0 |
| Tarwe | 23,2 |
| Sojaschroot 46 | 7,6 |
| Zonnepitschroot LP | 7,0 |
| Raapzaadschroot | 6,0 |
| Erwten | 5,0 |
| Kalksteentjes | 4,9 |
| Haver | 3,0 |
| Tarwegries | 3,0 |
| Rijstevoermeel | 2,5 |
| Haverdoppen | 1,4 |
| Overige | 11,4 |

Vele grondstoffen die in geschikt zijn voor fermentatie en die daarmee „opgewaardeerd” kunnen worden

# Inhoud

1. Wat is microbiële fermentatie?
2. **Fermentatie en darmgezondheid / weerstand**
3. Praktijk
4. Conclusies

# Parasieten / Wormbesmetting

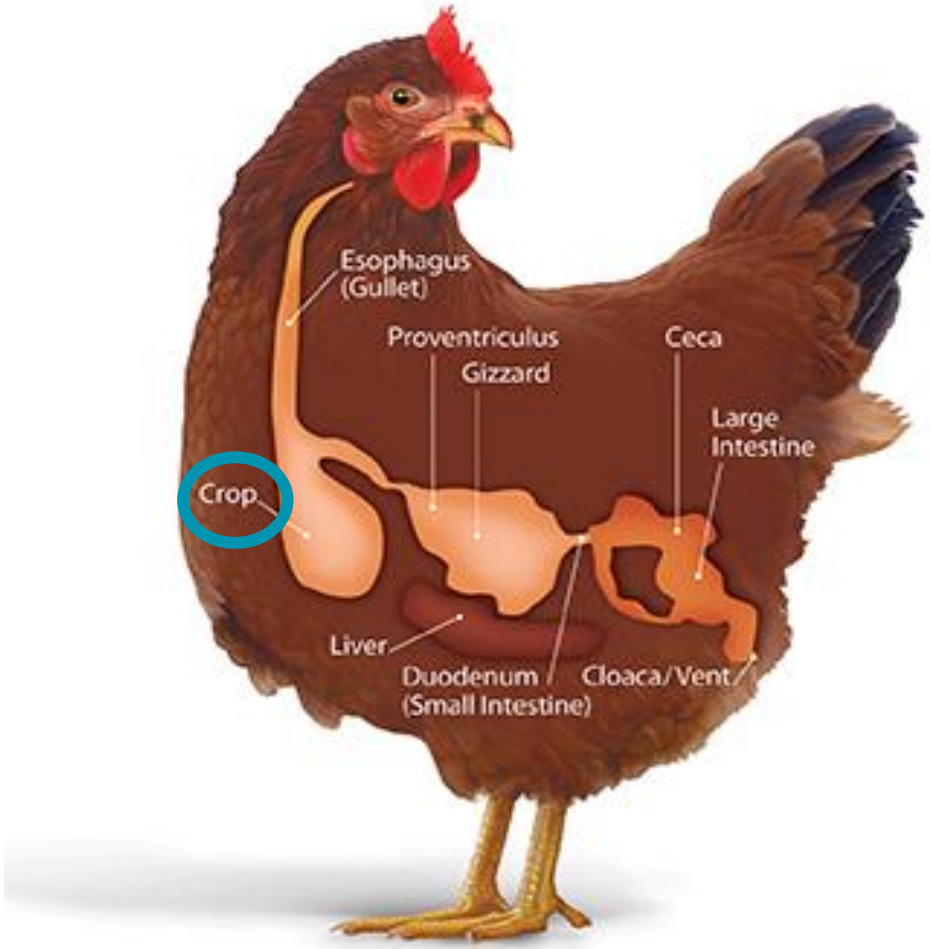
- ✓ EU Bio: de eieren van bio-leghennen die worden ontwormd mogen gedurende de duur van wormbehandeling (indien via voer: 7 dagen) plus 2 extra dagen (48 uur) wachttijd **niet** als bio-eieren worden verkocht.

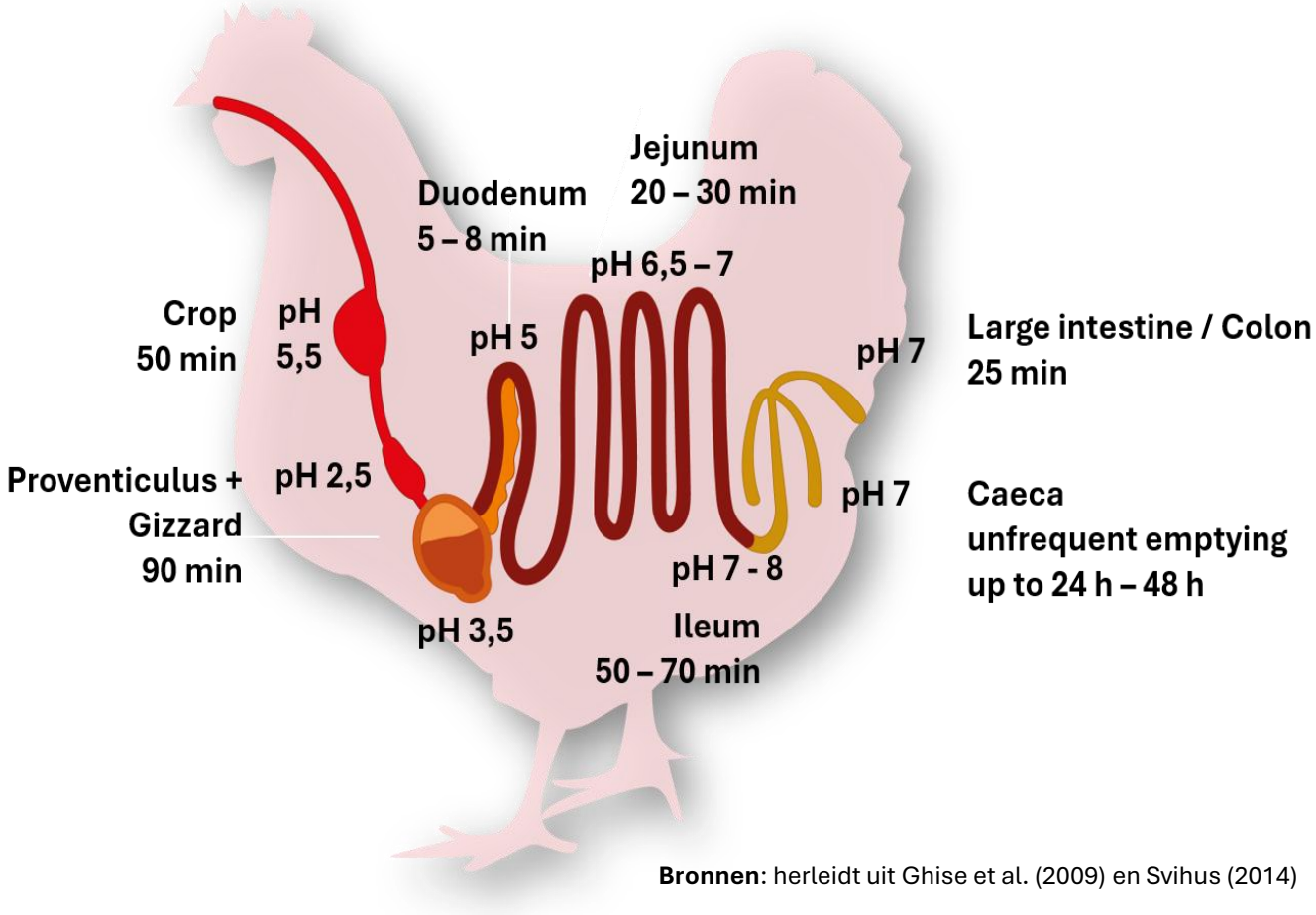
- ✓ Fermentatie doodt geen bestaande wormen

- ✓ Fermentatie kan **preventief** werken: bevordert gezonde darmflora en darmwand, verbetert weerstand / immuniteit ➔ komende slides overzicht gepubliceerde wetenschappelijke studies

- ✓ Klant in biologisch kippensector zweert bij „CCM” (gefermenteerde maiskorrels) om minder last van wormen te hebben.

- ✓ Persoonlijk denk ik dat gefermenteerd voer de „groei-omstandigheden van wormen / larven IN het dier minder gunstig maakt”, maar ook de microbiële belasting van het bodemstrooisel positief beinvloedt.




**Bronnen**: herleidt uit Ghise et al. (2009) en Svihus (2014)

**Functie van de Krop:**
Opslag + bevochtigen (tot 50% vocht)

Proventriculus/kliermaag: enzymen + HCl
Gizzard/spiermaag: “voermenger/-maler”

Beperkte tijd voor vertering (± 3-6 uur; excl. tijd in ceca/blinde darm)

**OUT OF THE BOX idee:**
Waarom voegen we geen fermentatiestap toe VÓÓR de kip? (verlengde verteringstijd van minstens 24 uur)

# Fermentatie & Productiecijfers (1)

- 480 Hy-line bruine leghennen (28-weken oud)
- 2 groepen: controle (basisvoer mais/soja), ferment (gefermenteerd basisvoer)
- Elke groep heeft 6 herhalingen met elk 40 leghennen
- Ferment: volledig voer
- Anaerobe SSF, 40% vocht, 37 °C, 2 dagen.
- Proef is uitgevoerd in periode 28 tot 40 weken leeftijd

| | Controle | Ferment | P-value |
|---|---|---|---|
| Legpercentage (%) | 82,2 | **89,5** | <0,05 |
| Voerconversie (kg voer/kg ei) | 2,45 | **2,18** | <0,05 |
| Eigewicht (g) | 58,2 | 59,8 | NS |
| Uitval (%) | 4,2 | **1,8** | <0,01 |
| Eischaal sterkte (N/cm$^2$) | 40,2 | **49,2** | 0,071 |
| Eischaal dikte (mm) | 3,53 | 3,85 | NS |
| Haugh eenheid [1] | 65,35 | **73,25** | 0,041 |

[1] wereldwijde standaardmaatstaf voor de versheid en kwaliteit van een ei.

**Bron:** Li et al., 2025 https://doi .org/10.3390/fermentation11030123

- 360 Hy-Line bruine leghennen (80-weken oud)
- 2 groepen: controle (basisvoer mais/soja), **20%** ferment (gefermenteerd basisvoer)
- Elke groep heeft 5 herhalingen met elk 36 leghennen
- Ferment: 60% mais, 25% sojaschroot, 15% tarwegries. Anaeroob SSF, 40% vocht, 37 °C, 14 dagen.
- Proef is uitgevoerd in periode 80 tot 90 weken leeftijd (1e 2 weken adaptatie op voer)

| | Controle | Ferment | P-value |
|---|---|---|---|
| Legpercentage (%) | 73,96 | **78,24** | 0,035 |
| Voerconversie (kg voer/kg ei) | 2,20 | **2,12** | 0,035 |
| Eigewicht (g) | 60,33 | 61,04 | NS |
| Breuk eieren (%) | 0,98 | **0,73** | 0,020 |
| Haugh eenheid [1] | 69,01 | **75,82** | 0,005 |

[1] wereldwijde standaardmaatstaf voor de versheid en kwaliteit van een ei.

**Bron:** W. Guo et al., 2022; https://doi .org/10.1016/j.animal.2022.100676

**Fermentatie → betere voerbenutting, betere eikwaliteit**

# Fermentatie & Productiecijfers (2)

- 270 Jing Fen No. 6 leghennen (22-weken oud)
- 3 groepen: controle (basisvoer mais/soja), **6%** gefermenteerd voer (Bacterie A, Bacterie B)
- Elke groep heeft 6 herhalingen met elk 15 leghennen
- Ferment: 60% mais, 20% sojaschroot, 20% tarwegries. Anaeroob SSF, 30% vocht, 37 °C, 5 dagen.
- Proef is uitgevoerd in periode 22 tot 30 weken leeftijd

| | CON | Ferm A | Ferm B | P-value |
|---|---|---|---|---|
| Legpercentage (%) | 88,83 | 91,83 | 91,83 | NS |
| Voerconversie (kg voer/kg ei) | 2,19$^{a}$ | **2,02$^{b}$** | **1,99$^{b}$** | 0,03 |
| Eigewicht (g) | 56,74 | 57,39 | 57,13 | NS |
| Eischaal sterkte (kg/cm$^2$) | 37,86 | 39,04 | 38,73 | NS |
| Haugh eenheid [1] | 96,00$^{b}$ | 97,70$^{ab}$ | **98,91$^{a}$** | 0,04 |

[1] wereldwijde standaardmaatstaf voor de versheid en kwaliteit van een ei.

**Bron:** L. Guo et al., 2021; https://doi .org/10.3390/ani1102799

- 360 Jing Fen No. 6 leghennen (22-weken oud)
- 4 groepen: controle (basisvoer mais/soja), **6%** gefermenteerd voer (Bacterie A, Bacterie B, Bacterie C)
- Elke groep heeft 6 herhalingen met elk 15 leghennen
- Ferment: 60% mais, 20% sojaschroot, 20% tarwegries. Anaeroob SSF, 30% vocht, 25 °C, 5 dagen.
- Proef is uitgevoerd in periode 22 tot 30 weken leeftijd

| | CON | Ferm A | Ferm B | Ferm C | P-value |
|---|---|---|---|---|---|
| Legpercentage (%) | 88,83 | 91,33 | 91,50 | 90,17 | 0,130 |
| Voerconversie (kg voer/kg ei) | 1,99$^{a}$ | 1,96$^{ab}$ | **1,86$^{bc}$** | **1,85$^{c}$** | 0,016 |
| Eischaal sterkte (N/m$^2$) | 41,99 | 45,01 | 46,11 | 41,62 | 0,524 |
| Haugh eenheid [1] | 94,40$^{c}$ | 95,55$^{bc}$ | **96,50$^{ab}$** | **97,58$^{a}$** | 0,004 |

[1] wereldwijde standaardmaatstaf voor de versheid en kwaliteit van een ei.

**Bron:** J. Lv et al., 2022; https://doi .org/10.1016/j.psj.2021.101570

**Fermentatie → betere voerbenutting, betere eikwaliteit**

# Fermentatie & Darmmorfologie

| | CON | FERM | P-value |
|---|---|---|---|
| **DUODENUM** | | | |
| Villushoogte (um) | 521 | **590** | 0,025 |
| VH : CD | 3,08 | **3,29** | 0,041 |
| **JEJUNUM** | | | |
| Villushoogte (um) | 726 | **811** | 0,013 |
| VH : CD | 3,48 | **3,82** | 0,035 |
| **ILEUM** | | | |
| Villushoogte (um) | 667 | **740** | 0,015 |
| VH : CD | 3,83 | **4,12** | 0,027 |

**Bron:** Li et al., 2025 https://doi .org/10.3390/fermentation11030123

| | CON | FERM | P-value |
|---|---|---|---|
| **DUODENUM** | | | |
| Villushoogte (um) | 1.260 | **1.422** | 0,041 |
| VH : CD | 6,42 | 6,62 | NS |
| **JEJUNUM** | | | |
| Villushoogte (um) | 950 | **1.077** | 0,010 |
| VH : CD | 6,69 | 7,09 | NS |
| **ILEUM** | | | |
| Villushoogte (um) | 580 | **716** | 0,004 |
| VH : CD | 5,45 | 5,73 | NS |

**Bron:** W. Guo et al., 2022; https://doi .org/10.1016/j.animal.2022.100676

| | CON | Ferm A | Ferm B | P-value |
|---|---|---|---|---|
| **DUODENUM** | | | | |
| Villushoogte (um) | $989^{b}$ | **$1008^{a}$** | **$1014^{a}$** | 0,03 |
| VH : CD | $6,54^{b}$ | **$6,69^{a}$** | **$6,72^{a}$** | <0,01 |
| **JEJUNUM** | | | | |
| Villushoogte (um) | $972^{b}$ | **$1009^{a}$** | **$1024^{a}$** | <0,01 |
| VH : CD | $6,24^{b}$ | **$6,64^{a}$** | **$6,73^{a}$** | <0,01 |
| **ILEUM** | | | | |
| Villushoogte (um) | 995 | 1008 | 1012 | NS |
| VH : CD | $6,49^{b}$ | **$6,59^{a}$** | **$6,57^{a}$** | 0,03 |

**Bron:** L. Guo et al., 2021; https://doi .org/10.3390/ani1102799

**Fermentatie → langere villi + betere verhouding VH:CD → betere darmgezondheid**

# Fermentatie & Immuniteit

- 360 Hy-Line bruine leghennen (18-weken oud)
- 5 groepen: controle (basisvoer mais/soja), 0 - 2,5 - 5,0 - 7,5 - 10% gefermenteerde sojaschroot
- Elke groep heeft 6 herhalingen met elk 12 leghennen
- Ferment: sojaschroot. Herkomst: Wilmar (Shanghai, China)
- Proef is uitgevoerd in periode 18 tot 31 weken leeftijd (wv 1 week adaptatie)

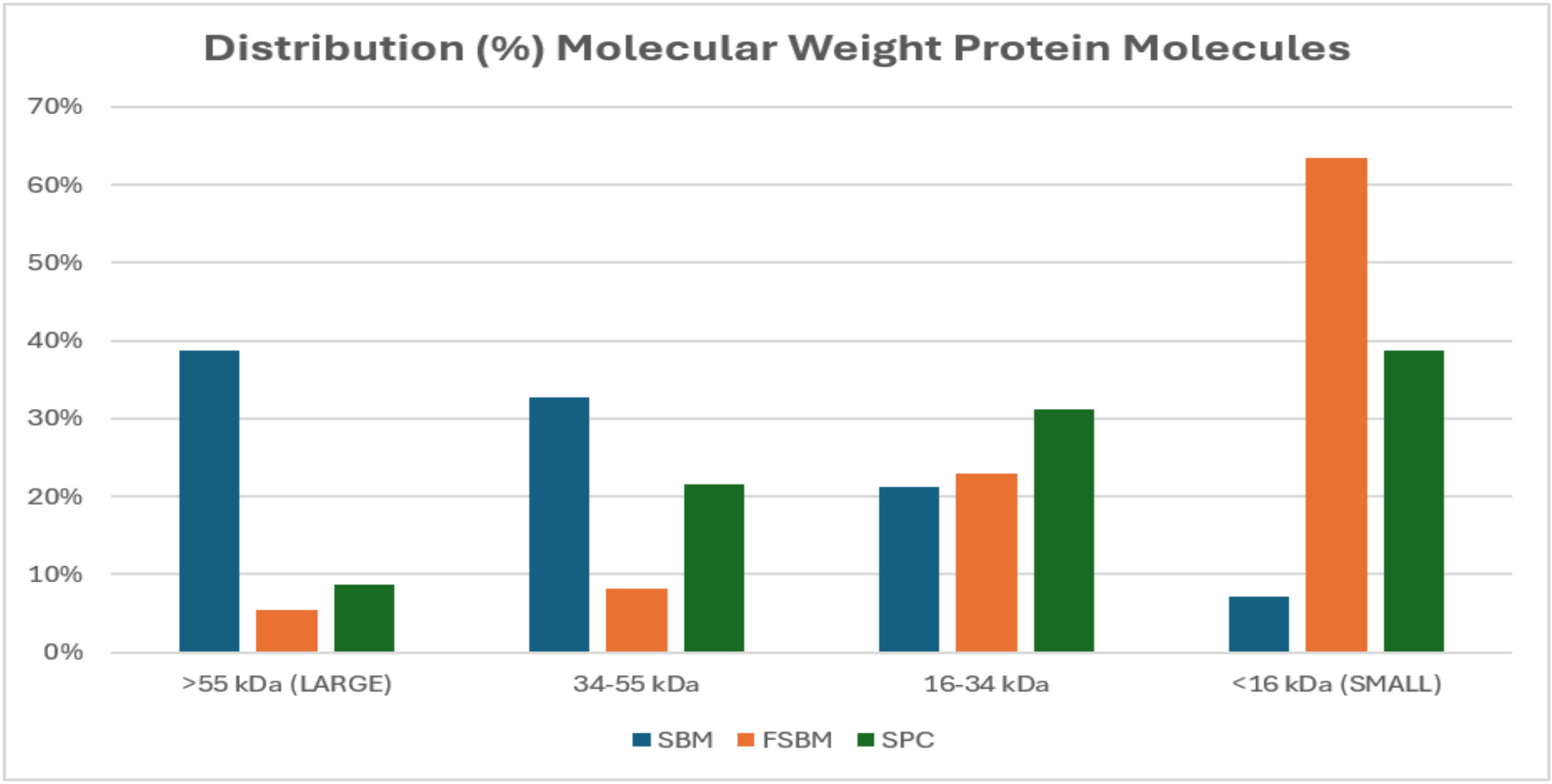
| | Controle (0%) | 2,5% | 5,0% | 7,5% | 10,0% | P-value |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Legpercentage (%) | 79,9$^{b}$ | **81,7$^{a}$** | **82,1$^{a}$** | **83,2$^{a}$** | **83,6$^{a}$** | 0,034 |
| Voerconversie (kg voer/kg ei) | 2,51$^{a}$ | **2,36$^{b}$** | 2,48$^{ab}$ | **2,39$^{b}$** | **2,35$^{b}$** | 0,017 |
| VH:CD jejunum | 6,79$^{c}$ | **10,89$^{b}$** | **11,92$^{a}$** | **12,06$^{a}$** | **12,82$^{a}$** | <0,001 |
| IgG (ug/ml) | 60,2$^{c}$ | 60,7$^{c}$ | **68,6$^{b}$** | **69,9$^{ab}$** | **71,7$^{a}$** | 0,017 |
| IgM (ng/ml) | 1698$^{c}$ | **2515$^{b}$** | **2530$^{b}$** | **3618$^{a}$** | **3620$^{a}$** | <0,001 |
| IgA (ng/ml) | 4620$^{c}$ | **5254$^{b}$** | **5485$^{b}$** | **5870$^{a}$** | **5980$^{a}$** | 0,011 |
| IL-1ß [1] | 1,00$^{a}$ | 0,91$^{ab}$ | **0,81$^{b}$** | **0,65$^{c}$** | **0,66$^{c}$** | <0,001 |
| TNF-alpha [2] | 1,00$^{a}$ | **0,77$^{b}$** | **0,66$^{bc}$** | **0,50$^{c}$** | **0,57$^{c}$** | <0,001 |

[1] Pro-ontsteking cytokine eiwit [2] een signaal-eiwit gemaakt door het immuunsysteem dat ontstekingen veroorzaakt

**Bron:** Obianwuna et al. 2024; https://doi .org/10.1016/j.aninu.2024.03.015

# Hoe beïnvloedt gefermenteerd voer de verteerbaarheid?

- ✓ Verlaging pH-waarde in krop en kliermaag
  - De pepsine-activiteit is pH-afhankelijk: pH < 4,0 is nodig, pH 2,0-3,0 is ideaal
  - Gefermenteerde eiwitrijke ingrediënten: pH rond de 4,0 (in plaats van 6 of hoger), hoog melkzuur
  - Onverteerd eiwit dat dikke darm binnendringt, leidt tot ongewenste groei van pathogene bacteriën
  - Barrière tegen pathogene microben
- ✓ Molecuulgrootte van het eiwit
- ✓ Anti-nutritionele factoren (ANF's)
- ✓ Nutriënten en mineralen (oa. Ca, Zn) die ingekapseld zitten (oa in vezels) worden vrijgemaakt




[1] SBM: SoyBean Meal; FSBM: Fermented SoyBean Meal; SPC: Soy Protein Concentrate

**Source:** C.C. Chen et al., 2010 – *Asian-Austr. J. Anim. Sci. 23 (5), p. 598-606*

**Fermentatie → kleinere moleculen → hogere oplosbaarheid → hogere verteerbaarheid**

# Afbraak van ANF’s door SSF

| | | | SOJASCHROOT | |
|---|---|---|---|---|
| | **Nutriënt** (100% drogestof) | | **Non-Fermented** | **Fermented** |
| | Ruw Eiwit | % | 50.2 | 51.3% |
| **ANF’s** | Stachyose | % | **7.53** | **0.01** |
| | Raffinose | % | **1.97** | **0.09** |
| | Trypsin Inhibitor Activity | mg/g | **1.70** | **0.19** |
| | Melkzuur | % | **0** | **5.3** |
| | Azijnzuur | % | **0** | **0.2** |
| | pH | | **6.6** | **4.3** |

**Fermentatie = afbraak ANF’s & hoge productie melkzuur**

# Plantaardige, eiwitrijke grondstoffen

- ✓ Soja is de gouden standaard. Sojaschroot is het bijproduct van het persen van olie.
- ✓ Eiwitrijke grondstoffen gaan over de verteerbaarheid / biologische beschikbaarheid van het eiwit

| | Ruw Eiwit (%/kg) | Verteerbaarheid Ruw Eiwit (%) | Ileal vtb. Lysine pluimvee (kg / ton) |
|---|---|---|---|
| Sojaschroot | 44% | 88% | 104,7 |
| Raapzaadschroot | 34% | 74% | 49,3 |
| Zonnebloempitschroot | 36% | 78% | 38,6 |
| Voererwten | 20% | 85% | 25,3 |
| Veldbonen | 23% | 70% | 25,9 |

- ✓ Plantaardige eiwitgrondstoffen: Anti-Nutritionele Factoren (ANF's).
- ✓ Fermentatie verhoogt de eiwitverteerbaarheid met minstens 5%.

**Conditions:**

# FERMENTATIE



- ✓ Inweken
- ✓ Vermenigvuldiging Melkzuurbacteriën
- ✓ Afbraak van Anti-Nutritionele Factoren (ANF)
- ✓ Macro-moleculen → kleinere moleculen

- ✓ Productie van organische zuren
- ✓ Verlaging pH
- ✓ Activering & Productie van enzymen
- ✓ Productie van **postbiotics**

- ✓ Verbetering van de nutrient verteerbaarheid
- ✓ Verbetering van de darm histomorphologie (VH, VH:CD)
- ✓ Verbetering van de darm immunologie

Gezondere en efficientere productie
Lager verbruik van antibiotica
Lagere (voer) kosten

# Inhoud

1. Wat is microbiële fermentatie?
2. Fermentatie en darmgezondheid / weerstand
3. **Praktijk**
4. Conclusies

# Belangrijke vragen

1) Boerderij
2) Voerfabriek
3) Extern aankopen

1) Vochtig (70-90% vocht)
2) Vochtig (35-40% vocht; ala CCM)
3) Deels drogen (tot bijv. 20-25% vocht)
4) Drogen (tot 10% vocht)

1) Handmatig
2) Semi-Automatisch
3) Automatisch

| | | |
|---|---|---|
| 1) | Toevoegen vloeibaar ferment | (10 – 50 ltr/ton) |
| 2) | Toevoegen natte SSF | (50 - 100 kg/ton) |
| 3) | Toevoegen droge SSF | (geen beperking vocht) |
| 4) | Toevoegen fermentatie additief | (100 g tot 1 kg/ton) |

**(Darm)gezondheid**

**Voerconversie**

**Opbrengst / Kosten**

# NATUUR versus B(R)OE(R)DERIJ

## Microbiële openting / Voersysteem









**Welke bacteriën gaan het maag-darmkanaal openten?**
**Kunnen we de kuikens helpen door extra vocht toe te voegen aan droogvoer?**

# VLEESKUIKENS: DUIDELIJKE VOORKEUR "NAT" BOVEN "DROOG".

***Aangepast van: Elling-Staats et al. 2017***

- Vleeskuikens
- Keuze-gevoede periodes
- P1 (D1-7): kruimel startvoer 25% gemalen tarwe (GW) in 2 aparte bakken met DROOG versus WET voer (1:1 voer water)
- P2 (D8-21): 4 voederbakken: GW, WW (volkoren), gevoerd DROOG of WET

| | GW DRY | GW WET | WW DRY | WW WET |
|---|---|---|---|---|
| **P1** | **9.3%** | **90.7%** | | |
| **P2** | **1.1%** | **33.7%** | **2.6%** | **62.6%** |

***Aangepast van: PhD-dissertatie Khoa (2007)***

- 320 DOC Ross-308
- 32 hokken x 10 kuikens per hok
- WET voeding (1:1 voer water)
- De eerste 3 dagen 1:1,3 voor extra vocht
- 3x dag voeren, vers (beide groepen)
- Behandeling tijdens de eerste 21 dagen

Table 2. Effect of different treatments on feed intake (g), body weight gain (g) and feed conversion ratio of birds during 0- 21 days (Mean ± SD)

| Conformation | Acidification | Structure | FI | BWG | FCR |
|---|---|---|---|---|---|
| Dry | Acidified | Coarse | 902 ± 57 | 560 ± 61 | 1.62 ± 0.09 |
| | | Fine | 720 ± 74 | 401 ± 71 | 1.82 ± 0.16 |
| | Non acidified | Coarse | 847 ± 75 | 468 ± 99 | 1.85 ± 0.35 |
| | | Fine | 737 ± 117 | 409 ± 112 | 1.85 ± 0.21 |
| Wet | Acidified | Coarse | 1139 ± 89 | 766 ± 109 | 1.50 ± 0.16 |
| | | Fine | 1241 ± 51 | 925 ± 48 | 1.34 ± 0.02 |
| | Non acidified | Coarse | 1174 ± 45 | 830 ± 37 | 1.41 ± 0.02 |
| | | Fine | 1192 ± 56 | 890 ± 124 | 1.50 ± 0.32 |

**Uitdaging lange termijn: hoe kunnen we kuikens (deels) nat(ter) voeren?**
**Korte termijn: toevoegen kleine hoeveelheid vocht via ferment**

# Think OUT OF THE BOX (1)

- ✓ Hongarije: arbeidskosten circa 1/3 van NW-Europa
- ✓ Relatief veel handwerk; combinatie van vloeibare fermentatie en SSF
- ✓ **Tot 10% SSF** sojaschroot (**<u>NIET gedroogde vorm</u>**) in eigen voerfabriek (kuikens, biggen)




Combinatie van vloeibare fermentatie + SSF



Eigen testbedrijf „VivaFarm”

# Think OUT OF THE BOX (2)

- ✓ Bedrijf Robert Nijkamp (Raalte – NL); langzaam groeiende kuikens
- ✓ Sprayen **tot 5% vloeibare ferment** op het droogvoer (op boerderij)
- ✓ Doel: darmgezondheid + voerconversie

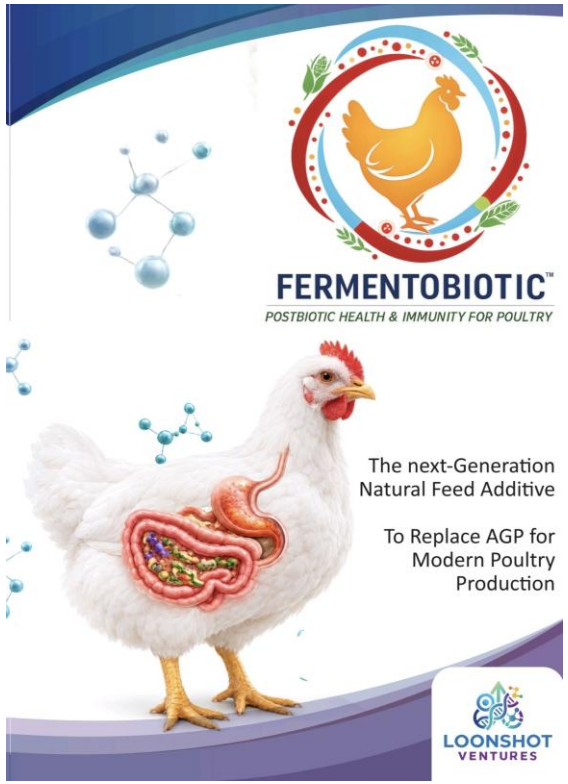





# Think OUT OF THE BOX (3)

- ✓ Project India: ontwikkeling gefermenteerd additief (**100 gram/ton mengvoer**)
- ✓ Mengsel van 2 speciale grondstoffen; 4 verschillende stammen; individueel fermenteren
- ✓ Tests op universiteit + bedrijf. Nu introductie in markt.





# Inhoud

1. Wat is microbiële fermentatie?
2. Fermentatie en darmgezondheid / weerstand
3. Praktijk
4. **Conclusies**

# Fermentatie:

- ✓ Duidelijk positief effect op **voerconversie**
- ✓ Duidelijk positief effect op **darmmorphologie** (VH, VH:CD) = indicator darmgezondheid
- ✓ Duidelijk positief effect op **haugh eenheid** (eikwaliteit)
- ✓ Overwegend positief effect op **leg%** (significant dan wel numeriek)
- ✓ Lijkt een positief effect op **weerstand / immuniteit** te hebben

# Wat levert het op voor de boer?

- ✓ Gezondere en efficientere productie
- ✓ Minder antibiotica
- ✓ Lagere (voer)kosten




+36 704 095 329

ronald@drferm.com

www.drferm.com

LinkedIn

Dr.FERM Ronald Scholten

Fermentation concepts for farm animals 🐥 | 🐔 | 🐖 | ...