



Coördinatiecentrum praktijkgericht onderzoek en voorlichting Biologische Teelt vzw

Teeltfiches lokaal pluimveeantsoen

Project: Kansen voor het sluiten van kringlopen op bedrijfs- en regionaal niveau in de biologische leghennenhouderij (2014-2015)

Proefbedrijf Pluimveehouderij en Inagro

Contact:

Ine Kempen (Proefbedrijf Pluimveehouderij), TEL 014/56 2875, ine.kempen@provincieantwerpen.be

Annelies Beeckman (Inagro), TEL 051/27 32 51, annelies.beeckman@inagro.be

Granen

Granen hebben 100 tot 160 g/kg droge stof aan ruweiwit. Kwalitatief is dit eiwit echter laag voor belangrijke aminozuren (lysine, methionine, threonine en tryptofaan) om te voldoen aan de behoefte van leghennen. Granen scoren over het algemeen ook laag voor vitaminen en mineralen zoals voor calcium, vitamine D en K. Granen zijn in het algemeen goede bronnen voor vitamine E. Granen bevatten hogere gehalten aan fosfor maar deze fosfor zit vaak vervat in fytaat zodat het onbeschikbaar wordt voor pluimvee.

Als gewerkt wordt met een volledig voeder van de voederfabrikant worden granen grof gemalen voor een meelvoeder en fijn/homogeen voor een pelletvoeder. Voor een leghe is een voeder met iets grotere partikels beter dan een meel dat bestaat uit zeer fijne partikels. Een leghe is echter ook in staat om volledige granen te verteren. De kip kan deze immers verteren omwille van een sterke spiermaag. Uit verschillende studies komt naar voor dat inclusie van grof gemalen of volledige granen in het dieet ten goede komt van de spiermaagfunctie en de weerbaarheid tegen ziektes verhoogt (Ross-Watson, 2014). De mogelijkheid om grof gemalen of volledige granen op te nemen in het rantsoen van leghennen is interessant voor de biologische sector. Bij het inmengen van eigen geteelde granen is er nood aan een investering in installatie nodig. Een lintmenger is nodig om de verschillende grondstoffen te kunnen mengen. Deze kunnen dan automatisch aangevoerd via vijzels uit de silo's of handmatig toegevoegd worden. Als er voor gekozen wordt om het graan ook grof te malen is er ook nood aan een investering in een walsmolen of hamermolen.

Onderstaand worden zomertarwe, triticale, haver en maïs besproken.

ZOMERTARWE

BODEM, VRUCHT- WISSELING	Tarwe komt in de rotatie idealiter na een gewas dat nog wat stikstof in het profiel achterlaat, zoals aardappel. Voor veehouders komt zomertarwe meestal na de teelt van maïs. Zomertarwe zelf is een goede voorvrucht voor veel gewassen. De mogelijkheid om klaver in dekvrucht onder te zaaien maakt zomertarwe tot een geschikte voorteelt voor stikstofeisende gewassen zoals groenten.
BEMESTING	Behoeft (kg/ha): 100-150 N, 60-70 P ₂ O ₅ , 200-225 K ₂ O per hectare Afvoer per ton als hoofdgewas: 17 kg N; 8,5 kg P ₂ O ₅ ; 5,1 kg K ₂ O Voorteelt hakvruchten of vlinderbloemigen: weinig bemesting vereist, evenwel zal een lichte drijfmestgift voor zaaien de voorjaarsgroei sneller op gang brengen en uitstoeling bevorderen. Ook na opkomst drijfmestinjectie mogelijk. Organische handelsmeststoffen niet rendabel inzetbaar.
ZAAITIJDS TIP	Een relatief late zaai van half maart tot half april geniet de voorkeur. De bodemomstandigheden laten dan veelal een goede kieming en een krachtige jeugdgroei toe. Onkruiden krijgen ook minder kans.
ZAAI- DICHTHEID	450 à 500 zaden/m² (meer dan gangbaar door verlies wiedegeen en evt. lagere opkomst) Zaadichtheid aan te passen naar verwachte opkomst, zaaidatum, bodemtoestand en aanwezigheid van vogels (dan voldoende diep zaaien). Kleine rijafstand aan te raden voor een snelle bodembedekking (10 à 15 cm), behalve als er geschoffeld wordt (+20 cm)
ZAAIBED- BEREIDING	Een goed zaaibed bestaat uit een gelijkmatig en goed verkrumelde losse top laag van ongeveer 3-4 cm (overeenkomend met de zaaidiepte) op een vastere ondergrond. Het zaaibed mag iets fijner zijn dan voor wintertarwe. Een droge en grove bovenlaag veroorzaakt een onregelmatige opkomst en gewasontwikkeling.
RASSEN	Criteria: zaaitijdstip, eiwitgehalte (voor evt. aanwending baktarwe), ziekteresistentie (gele roest, bruine roest, meeldauw, aarziekten, ...), strolengte en –stevigheid, concurrentiekracht (uitstoeling, bodembedekking), vroegrijpheid, opbrengst. Rassenproeven in zandleembodem bij Inagro (Beitem) brachten volgende interessante rassen naar voor: AF02, Epos, Lennox, Septima. Lavett is niet meer aan te raden wegens zijn ziektegevoeligheid. Een alternatief is zomertriticale, bv. rassen Bienvenu, Jokari.
ONKRUID- BEHEERSING	Rassenkeuze (goede bodembedekking) en vruchtwisseling (hakvruchten; propere voorteelt) Wiedegeen is mogelijk vanaf eerste uitstoeling tot het moment van oprichten. Beste werking op klein onkruid, aantal bewerkingen afhankelijk van de vervuiling. Schoffelen is aanbevolen op percelen met hoge onkruiddruk of met wortelonkruiden. Nadeel van de minstens vereiste 20 cm tussenrijafstand is de latere dichtgroei.

	Onderzaai van witte klaver kan net voor het sluiten van het graangewas, bv. met de laatste wiedegebeurt (mei). Na oogsten van het graan snelle hergroei en onderdrukking zaadonkruiden. Stoppelbewerking: aangeraden indien doorlevende onkruiden aanwezig, bv. Rodweeder, Kvik-up																												
GEWAS-BESCHERMING	Schimmelziekten: geen curatieve mogelijkheden (zwavel niet rendabel), rassenkeuze belangrijk. Vaakst voorkomend in zomertarwe: bladvlekkenziekte, meeldauw, gele en bruine roest, aarfusarium. Graanhaantje en luizen komen vaak voor, meestal zonder veel schade.																												
OOGST	Vroeger dan gangbaar omdat er snellere afrijping is als gevolg van lager stikstofniveau. In de praktijk vaak net na de oogst van wintertarwe.																												
OPBRENGST	Gemiddeld 5 à 7 ton/ha																												
NUTRITIONELE KANSEN	Zomertarwe is een zeer energierijke en smaakvolle grondstof. Ook biedt het een goede voorziening van eiwit																												
INMENGING IN RANTSOEN	Maximaal 70% inmenging in pluimveerantsoen																												
NUTRITIONELE KNELPUNTEN	Zomertarwe is arm aan lysine, threonine en zwavelhoudende aminozuren. De methionine/lysine verhouding is 58%. Zomertarwe is arm aan xantophyllen (kleurstoffen die de dooierkleur bepalen). Dus afhankelijk van de gewenste dooierkleur dienen deze kleurstoffen in het rantsoen via een andere grondstof voorzien te worden. Zomertarwe mag niet te fijn gemalen zijn om goed in het voeder te kunnen verwerken.																												
VOEDER WAARDE	<table><tr><th>Kengetal</th><th>Zomertarwe (biol.)</th><th>Kengetal</th><th>Zomertarwe (biol.)</th></tr><tr><td>ME (kcal/kg)</td><td>3489</td><td>Lysine (g/kg DS)</td><td>3</td></tr><tr><td>Droge stof -DS (%)</td><td>88.1</td><td>Methionine (g/kg DS)</td><td>2.3</td></tr><tr><td>Ruweiwit (g/kg DS)</td><td>137</td><td>Calcium (g/kg DS)</td><td>0.3</td></tr><tr><td>Ruwvet (g/kg DS)</td><td>23</td><td>Fosfor (g/kg DS)</td><td>4.3</td></tr><tr><td>Ruwvezel (g/kg DS)</td><td>31</td><td>Natrium (g/kg DS)</td><td>0.02</td></tr><tr><td>Zetmeelfractie (g/kg DS)</td><td>707</td><td>Fytinezuur/totaal fosforgehalte</td><td>0.76</td></tr></table>	Kengetal	Zomertarwe (biol.)	Kengetal	Zomertarwe (biol.)	ME (kcal/kg)	3489	Lysine (g/kg DS)	3	Droge stof -DS (%)	88.1	Methionine (g/kg DS)	2.3	Ruweiwit (g/kg DS)	137	Calcium (g/kg DS)	0.3	Ruwvet (g/kg DS)	23	Fosfor (g/kg DS)	4.3	Ruwvezel (g/kg DS)	31	Natrium (g/kg DS)	0.02	Zetmeelfractie (g/kg DS)	707	Fytinezuur/totaal fosforgehalte	0.76
Kengetal	Zomertarwe (biol.)	Kengetal	Zomertarwe (biol.)																										
ME (kcal/kg)	3489	Lysine (g/kg DS)	3																										
Droge stof -DS (%)	88.1	Methionine (g/kg DS)	2.3																										
Ruweiwit (g/kg DS)	137	Calcium (g/kg DS)	0.3																										
Ruwvet (g/kg DS)	23	Fosfor (g/kg DS)	4.3																										
Ruwvezel (g/kg DS)	31	Natrium (g/kg DS)	0.02																										
Zetmeelfractie (g/kg DS)	707	Fytinezuur/totaal fosforgehalte	0.76																										

HAVER

BODEM, VRUCHT- WISSELING	Vaak volgend op andere granen in Frankrijk omwille van de betere mogelijkheden voor een onderzaai van tijdelijk grasland.
BEMESTING	Behoeften per ton volledige plant: 10 kg N, 20 kg P₂O₅; 25 kg K₂O Kan over het algemeen armer geteeld worden dan tarwe of gerst dankzij een diepere en meer uitgebreide beworteling. Een vlinderbloemige groenbemester als voordeel is meestal voldoende. Vb. Frankrijk: 15 à 20 ton/ha stalmest in najaar + inzaai groenbemester (zaai voorjaar) of 10 ton compost in najaar (zaai najaar)
ZAAITIJDS TIP	Winterhaver: eind oktober, strenge vorst is een risico (schade vanaf -10°C) Zomerhaver: vanaf half februari, van zodra de bodem het toelaat. Bij zaai later dan eind maart opbrengstreductie.
ZAAI- DICHTHEID	Winter: 300-350 zaden/m² Zomer: 350-450 zaden/m² (ong. 100-150 kg/ha naargelang het duizendkorrelgewicht) In mengsels met andere granen/eiwitgewassen: helft van de dosis. Zaadichtheid aan te passen aan de verwachte opkomst, de bodem- en weersomstandigheden, de aanwezigheid van vogels. Ook met mogelijke verliezen door wieden en andere onkruidbestrijding rekening houden.
ZAAIBED- BEREIDING	Zoals bij zomertarwe. Zaaidiepte 2 à 3 cm .
RASSEN	Criteria: zaaidatum (winter- en zomerrassen), ziektegevoeligheid, bestemming (mens of dier). Rassuggesties: zie referenties
ONKRUID- BEHEERSING	Wieden is mogelijk kort na zaai en voor opkomst bij voldoende diepe zaai (>3 cm) en voordat de primaire wortels zich ontwikkelen. Daarna terug vanaf het 3-bladstadium. Vanaf uitstoeling kan er agressiever gewiedegd worden (kruisend op de rijen). Beste werking op klein onkruid. Schoffelen in principe mogelijk bij voldoende rijafstand (zie granen).
GEWAS- BESCHERMING	Meeldauw, bladvlekkenziekte. Weinig vatbaar voor voetziekten. Rassenkeuze belangrijk.
OOGST	Graan <16 à 18% vochtgehalte
OPBRENGST	3 à 5 ton/ha
NUTRITIONELE KANSEN	Haver biedt een zeer goed aminozuurprofiel. Inmenging van haver is echter beperkt o.w.v. een hoog ruwvezelgehalte. Haver heeft een hoog ruwvezelgehalte o.w.v. groot aandeel haverdop tov het totale gewicht van de volledige korrel. Deze eigenschap

is, bij beperkte inmenging, echter wel positief voor de stimulering en ontwikkeling van de spiermaag en verschillende verteringsorganen. Dit is interessant voor biologische productie als preventieve maatregel in kader van ziektebestrijding op het bedrijf. Het gebruik van haver in het dieet is eerder geschikt voor poeljen, moederdieren en leghennen.

**INMENGING IN
RANTSOEN**

Maximaal 10% inmenging in pluimveerantsoen

**NUTRITIONELE
KNELPUNTEN**

Haver is het minst energierijk in vergelijking met andere graansoorten. Haver bevat een hoger aandeel beta-glucanen wat een natter strooisel kan veroorzaken. Hoog ruwvezelgehalte is echter ook een nadeel oww beperkte inmenging in rantsoen.

**VOEDER-
WAARDE**

Kengetal	Haver (biol.)	Kengetal	Haver (biol.)
ME (kcal/kg)	3200	Lysine (g/kg DS)	3.6
Droge stof -DS (%)	86.5	Methionine (g/kg DS)	2
Ruweiwit (g/kg DS)	117	Calcium (g/kg DS)	0.6
Ruwvet (g/kg DS)	63	Fosfor (g/kg DS)	4.3
Ruwvezel (g/kg DS)	88	Natrium (g/kg DS)	0.04
Zetmeelfractie (g/kg DS)	564	Fytinezuur/totaal fosforgehalte	0.68

TRITICALE

BODEM, VRUCHT- WISSELING	Triticale komt in de rotatie idealiter na een gewas dat nog wat stikstof in het profiel achterlaat, zoals aardappel. Triticale en wintertarwe volgen ook veelal na een tijdelijke grasklaverweide of na een eiwitgewas. Voor veehouders komt triticale vaak na de teelt van maïs en is het vaak de voorkeelt voor grasklaver. De mogelijkheid om klaver in dekvrucht onder te zaaien maakt zomertarwe tot een geschikte voorkeelt voor stikstofeisende gewassen zoals groenten.
BEMESTING	Na voorkeelt tijdelijk grasland of eiwitrijke gewassen is bemesting soms niet nodig; advies afhankelijk van de reststikstof in het voorjaar. In andere gevallen gecomposteerde stalmest (bv. 20 ton/ha) aan te brengen op het einde van de uitrijperiode. Indien nodig en als de weers- en bodemomstandigheden het toelaten, kan drijfmest in de lente aangebracht worden. Organische handelsmeststoffen worden ook gebruikt maar men moet rekening houden met de kostprijs van deze producten.
ZAAITIJDS TIP	Van 20 oktober tot 15 november. Later zaaien kan nog, met het risico op te natte percelen. Te vroeg zaaien verhoogt de kans op problemen met najaarsonkruiden die nog ontwikkelen.
ZAAI- DICHTHEID	Gemiddeld 350 zaden/m² (85% van de zaaidichtheid van wintertarwe door meer uitstoeling). Zaaidichtheid aan te passen aan de verwachte opkomst, zaaidatum, de bodem- en weersomstandigheden, de ziektedruk, de aanwezigheid van vogels, het ras (uitstoelingsvermogen, legervastheid) en de verwachte stikstofnalevering. Ook met mogelijke verliezen door wieden en andere onkruidbestrijding rekening houden. Kleine rijafstand aan te raden voor een snelle bodembedekking (10 à 15 cm), behalve als er geschoffeld wordt (+20 cm).
ZAAIBED- BEREIDING	Een goed verkruimelde, licht aangedrukte bodem met wat oppervlakkige kluiten is ideaal. Vaak wordt er ondiep geploegd en met een combinatie rotoeg en zaaimachine gezaaid op 1 à 2 cm diepte.
RASSEN	Criteria: zaaitijdstip, ziekteresistentie (gele roest, bruine roest, bladvlekkenziekte, meeldauw, aarziekten, ...), strolengte en –stevigheid, concurrentiekracht (uitstoeling, bodembedekking, vroegtijdige groeistart in de herfst en lente), vroegrijpheid, opbrengst. Rassenproeven in zandleembodem in Lo-Reninge brachten o.a. volgende interessante rassen naar voor: Borodine, Tulus, Vuka. Grandval is niet meer aan te raden wegens zijn ziektegevoeligheid.
ONKRUID- BEHEERSING	Rassenkeuze (goede bodembedekking) en vruchtwisseling (hakvruchten; propere voorkeelt) Wieden is mogelijk vanaf eerste uitstoeling tot het moment van

	oprichten. Beste werking op klein onkruid, aantal bewerkingen afhankelijk van de vervuiling en weersomstandigheden in het voorjaar. Schoffelen is aanbevolen op percelen met hoge onkruiddruk of met wortelonkruiden. Nadeel van de minstens vereiste 20 cm tussenrijafstand is de latere dichtgroei. Onderzaai van witte klaver is mogelijk maar vereist een kruimelige bodem voor het sluiten van het gewas in het voorjaar. Stoppelbewerking: aangeraden indien doorlevende onkruiden aanwezig, bv. Rodweeder, Kvik-up.			
GEWAS-BESCHERMING	Schimmelziekten: geen curatieve mogelijkheden (zwavel niet rendabel), rassenkeuze belangrijk. Vaakst voorkomend: bladvlekkenziekte, meeldauw, gele en bruine roest, aarfusarium. Graanhaantje en luizen komen vaak voor, meestal zonder veel schade.			
OOGST	Vroeger dan gangbaar omdat er snellere afrijping is als gevolg van lager stikstofniveau.			
OPBRENGST	Gemiddeld 6 à 8 ton/ha (hoger dan wintertarwe).			
NUTRITIONELE KANSEN	Triticale is net als zomertarwe zeer energierijk met een goede voorziening van eiwit. Bevat relatief meer lysine dan zomertarwe. De teelt is beter bestand tegen ziektes dan tarwe of gerst.			
INMENGING RANTSOEN	40%			
NUTRITIONELE KNELPUNTEN	Net als zomertarwe is ook triticale arm aan lysine, threonine en zwavelhoudende aminozuren. De methionine/lysine verhouding is 47%. Triticale is arm aan xanthophyllen (kleurstoffen). Voor een donkerdere dooierkleur dienen deze kleurstoffen via andere grondstoffen gesupplementeerd te worden. Het gehalte aan linolzuur is iets lager in tritricale. Bij hoge indosering moet hier rekening mee gehouden worden en linolzuur gesupplementeerd worden om de kans op een laag eigewicht en bleke dooier te verlagen.			
VOEDER-WAARDE	Kengetal	Triticale conv.	Kengetal	Triticale conv.
	ME (kcal/kg)	3439	Lysine (g/kg DS)	3.8
	Droge stof -DS (%)	86%	Methionine (g/kg DS)	1.8
	Ruweiwit (g/kg DS)	106	Calcium (g/kg DS)	0.6
	Ruwvet (g/kg DS)	26	Fosfor (g/kg DS)	1.1
	Ruwvezel (g/kg DS)	26		
	Zetmeelfractie (g/kg DS)	625		

KORRELMAÏS

BODEM, VRUCHT- WISSELING	Maïs komt in de rotatie idealiter na een gewas dat nog wat stikstof in het profiel achterlaat, zoals aardappel. Voor veehouders komt maïs veelal na een tijdelijke grasklaverweide of na een eiwitgewas.
BEMESTING	Maximale bemesting uit drijfmest in combinatie met stikstofleverende voorteelt (zoals grasklaver). Organische handelsmeststoffen worden ook gebruikt maar men moet rekening houden met de kostprijs van deze producten.
ZAAITIJDS TIP	Vanaf eind april – begin mei, in een voldoende opgewarmde grond voor een goede opkomst en startgroei. Bij voorkeur na een vals zaaibed. Niet later dan eind mei zodat vooral late rassen het volledige groeiseizoen kunnen benutten.
ZAAI- DICHTHEID	100 000 zaden/ha , rijafstand 75 cm Streefdoel is 90 000 planten/ha, zaaidichtheid aan te passen aan de verwachte opkomst (ongeveer 90%, afhankelijk van rassenkeuze), de bodem- en weersomstandigheden, de aanwezigheid van vogels. Ook met mogelijke verliezen door wiedeppen en andere onkruidbestrijding rekening houden.
ZAAIBED- BEREIDING	Zeker 7 cm diep om vogel- en wildschade te beperken.
RASSEN	Criteria: opkomstpercentage (vb. Ronaldinio), vroegrijpheid, opbrengst. Zaaitijdstip en ziekteresistentie in mindere mate (beschikbare biorassen scoren even goed) Rassenproeven in leembodem Tongeren brachten o.a. volgende interessante rassen naar voor: Moskita, LG 32.02 (iets vroeger, maar lichter gewas), PR39F58 en Ronaldinio (forser gewas waardoor lagere onkruiddruk, latere rassen).
ONKRUID- BEHEERSING	Vals zaaibed : minstens 2 weken voor zaai, ondertussen met wiedepp kiemend onkruid bestrijden. Wiedeppen is mogelijk tot net voor opkomst en terug vanaf het 2-bladstadium. Beste werking op klein onkruid, enkele malen bewerking voor en na zaai mogelijk. Schoffelen is mogelijk vanaf de eerste opkomst en wordt vanaf het 4-bladstadium in dezelfde werkgang aangevuld met vingerwieders en aanaardende werking.
GEWAS- BESCHERMING	Ziektedruk is doorgaans verwaarloosbaar. Mogelijke ziektes: builenbrand, legering, voetziekten.
OOGST	Oogsten 30% vocht. Op natte percelen een vroege soort kiezen zodat tijdig (voor november) kan geoogst worden.
OPBRENGST	Gemiddeld 10 ton/ha.
NUTRITIONELE KANSEN	Maïs is de meest energierijke grondstof onder de granen. Maïs is een zeer smakelijke grondstof en goed voorzien van xanthophyllen (voor dooierkleur). Maïs is een goede bron voor linolzuur wat belangrijk is voor het op peil houden van het eigewicht. Het bijmengen van CCM wordt in de praktijk bij leghennen gedaan. CCM is een mengsel van maïsgraan en een deel van de geoogste spil. Een rantsoen

	met CCM is vochtiger. De voeropname stijgt dan indien de hennen aan dezelfde behoefte willen voldoen. CCM is een relatief zuur product wat een positieve werking op de diergezondheid en de productie kan hebben.		
INMENGING RANTSOEN	70%		
NUTRITIONELE KNELPUNTEN	Maïs heeft een gematigd profiel voor essentiële aminozuren. Maïs is zeer arm aan mineralen, vooral calcium. Fosfor is sterk gebonden in fytaat. Maïs bevat weinig natuurlijk fytase om deze fosfor vrij te zetten. De methionine/lysineverhouding voor maïs is hoger met een percentage van 76%. Inclusie in het dieet moet gelimiteerd limiteren omwille van ontwikkeling van een gele kleur van het lichaamsvet bij vleeskippen en donkere dooierkleur bij leghennen.		
VOEDER-WAARDE	Kengetal	Maïs (conv.)	Maïs (conv.)
	ME (kcal/kg)	3797	Lysine (g/kg DS) 2.8
	Droge stof -DS (%)	86%	Methionine (g/kg DS) 2.3
	Ruweiwit (g/kg DS)	100	Calcium (g/kg DS) 0.3
	Ruwvet (g/kg DS)	46	Fosfor (g/kg DS) 0.9
	Ruwvezel (g/kg DS)	24	
	Zetmeelfractie (g/kg DS)	710	

Eiwithoudende gewassen en mengteelten

Bij de eiwithoudende gewassen leggen we de focus op peulvruchten. De voederwaarde van peulvruchten sluit goed aan op granen. Ze hebben een relatief hoog eiwitgehalte met een goed aminozuurpatroon. Het gehalte aan lysine en threonine is hoog, maar de gehaltes aan tryptofaan en zwavelhoudende aminozuren zijn sub-optimaal. Het grootste probleem bij peulvruchten is de aanwezigheid van anti-nutritionele factoren (ANF). Anti-nutritionele factoren zijn stoffen in de grondstof die een negatieve invloed hebben op de waarde van het voeder bv. een verminderde eiwit- en/of koolhydraatverteerbaarheid, verminderde fosforbeschikbaarheid, bittere smaak en/of toxische effecten

De gehaltes aan ANF's zijn niet alleen afhankelijk van de soort peulvrucht maar ook van het ras. Kort samengevat is de vuistregel voor erwten om geen rassen te gebruiken die TIA-gehaltes (trypsine-inhibitoren) hebben die 4 mg/gram droge stof of 16 mg/gram ruw eiwit overschrijden. Bij veldbonen is de belangrijkste eigenschap voor pluimvee dat de verhouding vicine/convicine laag is. Hieronder volgen drie teeltfiches van voedererwten, veldbonen en erwten.

Er wordt aangeraden om peulvruchten te pletten om in een kippenrantsoen toe te voegen. Peulvruchten in het geheel zijn te groot en niet voldoende ontsloten om optimaal in het rantsoen mee te geven. Volgens Prins (2007) zijn er echter wisselende ervaringen rond het pletten van peulvruchten. De droogte van de vrucht bepaalt de stevigheid en de gemakkelijker waarmee het kan geplet worden. Volgens deze studie kunnen eenvoudige 2-rollige pletters peulvruchten niet altijd aan. Drierollige, duurdere pletters kunnen dit normaal wel aan. Malen wordt bij peulvruchten eerder niet aangeraden.

VELDBOON

BODEM, VRUCHT- WISSELING	Minder geschikt voor droogtegevoelige percelen maar over het algemeen meer teeltzeker dan erwten, zowel in winter- als zomer(meng)teelt. Tijdens de bloei en vruchtzetting (half juni tot half juli) is sterke droogte beperkend voor de opbrengst. Zwaardere gronden (zandleem-klei) best. pH 6 tot 7 (zandgrond: hoger dan 5,5). Vruchtwisseling: minstens 6 jaar is aangeraden. Pure teelt veldboon is onkruidgevoelig, een mengteelt is aangeraden.
BEMESTING	Geen bemesting indien niveau van P en K voldoende is. N-bemesting af te raden. Eventueel op arme zandgronden lichte startgift. Idem bij mengteelten: bemesting bevoordeelt graan en reduceert het aandeel eiwitgewas.
ZAAITIJDS TIP	Zomer: eind feb (gekleurd) – half maart (wit) / mengteelt met zomertarwe: maart – half april Winter: puur of mengteelt: half oktober – half november Te vroeg zaaien verhoogt de vorstgevoeligheid.
ZAAI- DICHTHEID	Een juiste zaaidichtheid is belangrijk om legering te voorkomen. Het duizendkorrelgewicht is zeer afhankelijk van het ras. Richtwaardes afhankelijk van bodemtype, zaaidatum en ras: Zomerveldboon: 50 zaden/m² Zomertarwe: 200 z/m² + zomerveldboon 40 z/m² Winterveldboon: 25-35 zaden/m² Triticale: 300 z/m² + winterveldboon: 30 z/m²
ZAAIBED- BEREIDING	Zaaibedbereiding gelijkaardig als bij granen. 7-10 cm diep / mengteelt met graan: 6-8 cm diep. Wintervastheid is gebaat bij een diepe zaai. Verdichte grond belemmert vorming van stikstofknolletjes op de wortels.
RASSEN	Criteria: gehalte anti-nutritionele factoren (tannine / (con)vicine), zaaitijdstip, legering, bodembedekking, vroegrijpheid, opbrengst. Voor kippen zijn rassen met een laag vicine/convicine gehalte het meest geschikt. Zomerveldbonen: o.a. Divine, Fabelle, Medina (overzicht zie referenties 'Biokennisbericht'); Winterveldbonen: alle gekende rassen hoog vicine/convicine gehalte. Winterveldboon: winterhardheid is belangrijk. Diva is meest winterhard, andere rassen beperkt risico (doorgaans geen schade tot -5°C)
ONKRUID- BEHEERSING	Wiedeggen is mogelijk kort na de zaai en voor opkomst, maar controle nodig dat er geen kiemen ondergronds worden afgebroken. Daarna terug mogelijk vanaf 1-bladstadium, in het begin niet agressief en traag want de plantjes worden makkelijk ontworteld. Diep genoeg zaaien zorgt voor een goede verankering. Beste

	werking op klein onkruid, aantal bewerkingen afhankelijk van de vervuiling. Schoffelen in principe mogelijk bij voldoende rijafstand (zie granen).			
GEWAS-BESCHERMING	Duiven of kraaien kunnen schade doen maar doorgaans veel minder dan in wintererwten. Rond de opkomst en tijdens de winterperiode waakzaam zijn. Afschrikmiddelen af te wisselen.			
OOGST	Planten worden volledig zwart maar dit is geen oogstindicatie. Droge korrel: 15% of lager Deegrijp of vochtig graan: 3 tot 4 weken eerder (zie bioKennisbericht)			
OPBRENGST	Pure teelt (zomerteelt): 4 à 6 ton/ha Mengteelt (winterteelt): mikken op 20 % veldbonen (grote variatie)			
NUTRITIONELE KANSEN	De energie-inhoud bij veldbonen ligt tussen gerst en tarwe in. Interessant eiwitprofiel, rijk aan lysine. Veldbonen zijn armer aan zwavelhoudende aminzuren. Veldbonen zijn arm aan calcium en ijzer.			
INMENGING RANTSOEN	Verschillende bronnen adviseren een maximale inmenging van 15%.			
NUTRITIONELE KNELPUNTEN	Veldbonen moeten gemalen of gecrusht worden om ze het best beschikbaar te maken voor dieren. Verschillende variëteiten hebben andere gehalten aan anti-nutritionele factoren. Voor pluimvee is het belangrijkst om een variëteit te kiezen die laag is in de vicine/convicine verhouding. Dit is een gekleurde variëteit die dan wel als nadeel heeft dat deze een hoger aandeel tannines heeft. Veldbonen hebben een laag olie-gehalte maar de proportie linolzuur is hoog. Dit zorgt ervoor dat het product na bewerking vlugger ranzig wordt. Er wordt aangeraden om veldbonen pas te verwerken vlak voor het voeder verstrekt wordt.			
VOEDER-WAARDE	Kengetal	Veldboon biol.	Kengetal	Veldboon biol.
	ME (kcal/kg)	2770	Lysine (g/kg DS)	15.5
	Droge stof -DS (%)	85.4	Methionine (g/kg DS)	2.3
	Ruweiwit (g/kg DS)	170	Calcium (g/kg DS)	1.3
	Ruwvet (g/kg DS)	24	Fosfor (g/kg DS)	4.2
	Ruwvezel (g/kg DS)	71	Natrium (g/kg DS)	0.03
	Zetmeelfractie (g/kg DS)	462	Fytinezuur/totaal fosforgehalte	0.68

VOEDERERWT

BODEM, VRUCHT- WISSELING	Vereist een 'betere' grond dan veldbonen Vruchtwisseling: 8 jaar is aangeraden Pure teelt biologische voedererwt is moeilijk, in onze streken enkel mengteelt met graan aangeraden
BEMESTING	Geen bemesting indien niveau van P en K voldoende is. N-bemesting af te raden. Eventueel op arme zandgronden lichte startgift. Idem bij mengteelten: bemesting bevoordeelt graan en reduceert het aandeel eiwitgewas.
ZAAITIJDS TIP	Zomer: puur: half maart / mengteelt met zomergerst: half maart – eind april Winter: puur of mengteelt: half oktober – half november Te vroeg zaaien verhoogt de vorstgevoeligheid.
ZAAI- DICHTHEID	Een juiste zaaidichtheid is belangrijk om legering te voorkomen. Het duizendkorrelgewicht is zeer afhankelijk van het ras. Richtwaardes afhankelijk van bodemtype, zaaidatum en ras: Zomervoedererwt: 90 zaden/m ² Zomergerst: 116 z/m ² + Zomervoedererwt: 60 z/m ² Wintervoedererwt: niet aangeraden Triticale: 400 z/m ² + Wintervoedererwt : 25 z/m ²
ZAAIBED- BEREIDING	Zaai-bedbereiding gelijkaardig als bij granen. 4-7 cm diep / mengteelt met graan: 4 cm diep. Wintervastheid is gebaat bij een diepe zaai. Verdichte grond belemmert knobbeltjesvorming.
RASSEN	Criteria: zaaitijdstip, gewasstevigheid (ranken), bodembedekking, vroegrijpheid, opbrengst. Kritieke fases: opkomst en afrijping. + voederbestemming tannine/ (con)viscine! Wintervoedererwt: wintervastheid (vorsttolerantie, vlugge startgroei en herstart) is belangrijk. Arkta is meest winterhard maar alle rassen zijn doorgaans vorsttolerant genoeg voor onze streken. Rassenproeven mengteelt winterveldboon + triticale van Inagro op zandleembodem, Lo-Reninge: o.a. Arkta, Assas, EFB33, Ascension
ONKRUID- BEHEERSING	Wiedeggen is mogelijk kort na de zaai en voor opkomst, maar controle nodig dat er geen kiemen ondergronds worden afgebroken. Daarna terug mogelijk vanaf 1-bladstadium, in het begin niet agressief en traag want de plantjes worden makkelijk ontworteld. Diep genoeg zaaien zorgt voor een goede verankering. Beste werking op klein onkruid, aantal bewerkingen afhankelijk van de vervuiling. Schoffelen in principe mogelijk bij voldoende rijafstand (zie granen).
GEWAS- BESCHERMING	Duiven, kraaien en andere vogels kunnen problemen geven tijdens de opkomst en winterperiode (gewasschade, uitpikken) en tijdens de afrijping, zeker bij een gelegerd gewas. Oogsten voor de droge korrel verlengt de risicoperiode. Mengteelt

	met graan verkleint de kans op legeren.			
OOGST	Droge korrel: 15% vocht of lager Deegrijp of vochtig graan: 3 tot 4 weken eerder (zie bioKennisbericht)			
OPBRENGST	Pure teelt (risicovol): (winter)/ (zomer) Mengeelt: mikken op ...%			
NUTRITIONELE KANSEN	Voedererwten hebben een lagere ME dan bv. maïs maar wel een hogere eiwitinhoud. Voedererwten zijn rijk aan lysine maar arm aan zwavelhoudende aminozuren. In vergelijking met granen hebben voedererwten een hoge zetmeelinhoud. Ze zijn laag in calcium en het aandeel fytinezuur is vergelijkbaar met soja. Witbloemende varianten hebben een lager gehalte anti-nutritionele factoren.			
INMENGING RANTSOEN	Verschillende studies geven verschillende adviezen. Er wordt aangeraden om niet meer dan 10% in te mengen, maar er zijn ook goede resultaten gehaald met het innemen van 30% voedererwten in het rantsoen.			
NUTRITIONELE KNELPUNTEN	Het aandeel anti-nutritionele factoren is laag. Deze vormen weinig problemen bij volwassen pluimvee, maar kunnen best beperkt gevoerd worden bij jong pluimvee.			
VOEDER-WAARDE	Kengetal	Voedererwt biol.	Kengetal	Voedererwt biol.
	ME (kcal/kg)	3057	Lysine (g/kg DS)	/
	Droge stof -DS (%)	85.4	Methionine (g/kg DS)	/
	Ruweiwit (g/kg DS)	170	Calcium (g/kg DS)	1.3
	Ruwvet (g/kg DS)	24	Fosfor (g/kg DS)	4
	Ruwvezel (g/kg DS)	71	Natrium (g/kg DS)	0.01
	Zetmeelfractie (g/kg DS)	462	Fytinezuur/totaal fosforgehalte	0.62

De teelt van peulvruchten zoals erwten en veldbonen in monocultuur is een risicovolle onderneming. De pure teelt van peulvruchten, vooral onder biologische omstandigheden is erg lastig. Deze monoteelten hebben veel last van onkruid in het begin en het einde van het teeltseizoen. Ook is er een verhoogd oogst risico door bv. vogelschade. Een mengteelt met granen kan deze problemen gedeeltelijk oplossen. Daarnaast is in de praktijk gebleken dat de totale opbrengst van een mengteelt (peulvrucht+graan) hoger is dan die van een monoteelt (Prins, 2007). Er is ook gebleken dat veel ziektes in granen afnemen door te combineren in een mengteelt. Deze techniek is vooral interessant als het product gebruikt wordt voor eigen voeding op het bedrijf (Prins, 2007).

De gewassen en de rassen moeten echter goed bij elkaar passen. Het belangrijkste is dat de gewassen op het hetzelfde moment afrijpen bv. erwten rijpen veel eerder af dan tarwe. Als de erwtenplanten afrijpen, verliest de plant zijn stevigheid maar kan nog niet geoogst worden aangezien de tarwe nog niet oogstrijp is (Prins, 2007). Daarnaast moeten beide gewassen ook ongeveer op hetzelfde tijdstip gezaaid worden. Zo is het combineren van een wintergraan met een zomerpeulvrucht niet aan te raden. Ook de planthoogtes kunnen best met elkaar overeen komen. Deze regel is niet strikt te volgen maar een peulvrucht van 50cm combineren met graan van 120 cm is af te raden (Prins, 2007).

Voor pluimvee is er in de praktijk de meeste ervaring met droog oosten. Het oogstmoment hangt dan af van 14-16% vocht in de graankorrel en de volledige afrijping van de erwten of veldbonen. Om het geoogst product op te slaan wordt een geventileerde opslag aangeraden. Bij een vochtgehalte >17% moet er intensief gedroogd worden. Dit kan niet in een eenvoudig geventileerde opslag (Biokennisbericht, 2014).

Om het voeder te verstrekken wordt aangeraden om de geoogste mengteelt te pletten. Een hele graankorrel kan ook aangeboden worden maar een hele peulvrucht wordt niet aangeraden. Malen van het voeder met behulp van een hamermolen levert voor kippen vaak een te snel/fijn product op. Om de ontsluiting van de korrel voor de kippen te vergemakkelijken, raadt men dus aan om de grondstof te pletten. Een nadeel hierbij is dat het geplette product iets slechter te bewaren is. Deze techniek kan dus best toegepast worden zo dicht mogelijk bij het verstrekken van deze grondstof. Volgens Prins (2007) zijn er wisselende ervaringen rond het pletten van peulvruchten. De droogte van de vrucht bepaalt de stevigheid en de gemakkelijker waarmee het kan geplet worden. Volgens deze studie kunnen eenvoudige 2-rollige pletters dit niet altijd aan. Drierollige, maar ook duurdere pletters kunnen dit normaal wel aan.

Tabel 3: Ras- en zaaiadvies voor verschillende mengteelten (Biokennisbericht, 2014)

	Triticale + erwten	Triticale + veldboon	Zomergerst + erwten	Zomertarwe + veldboon
Aanbevolen rassen	Asses: Rijpt iets vroeger af, iets vorstgevoeliger. Leverde de hoogste opbrengst de voorbije 4 jaar. Arktis: meest winterharde ras, met een goede opbrengst. EFB 33: dit jaar voor het eerst in proef, met een goede opbrengst, winterhardheid kon niet beoordeeld worden. Triticale: laat ras, voldoende lang met een goede legervastheid	Dive: is het meest winterharde ras, met een goede opbrengst. Overige uitgeteste rassen winterveldbonen bleken onvoldoende winterhard. Triticale: laat ras, voldoende lang met een goede legervastheid	Erwt: Nitouche Erwten kunnen niet gecombineerd worden met zomertarwe.	Zomertarwe: vroegrijp, lang gewas Zomertarwe kan ook vervangen worden door zomertriticale of zomerhaver De teelt van veldbonen is zekerder dan die van erwten, maar minder geschikt voor droogtegevoelige percelen.
Zaaidichtheid	Triticale: +/- 180 kg/ha Asses: 25 zaden/m² = 40 kg/ha Arktis: 25 zaden/m² = 35 kg/ha EFB 33: 25 zaden/m² = 30 kg/ha Een te hoge zaaidichtheid van erwten geeft een hoog risico op legering! Bepaal de juiste zaaidichtheid op basis van het duizendkorrelgewicht (zie etiket) en zaai nooit meer dan 25 zaden/m². Een deel van de triticale kan vervangen worden door haver: 130 kg triticale + 30 kg haver	Triticale: 100 kg/ha Dive: 30 zaden/m² = 130 kg/ha Triticale niet te dik zaaien zodat er voldoende ruimte blijft voor de veldbonen. Veldbonen die onvoldoende ruimte hebben vormen veel stengel en weinig peulen. Een deel van de triticale kan vervangen worden door haver: 100 kg triticale + 30 kg haver	Gerst: 40 kg Erwt: 160 – 180 kg (= 50 – 60 z/m²) Gerst niet te dik zaaien omwille van sterke uitstoeling waardoor erwten kunnen verstikt worden.	Tarwe 80 kg/ha: Triticale: 80 kg/ha (= 160 zaden/m²) Veldboon: 40 z/m² (= 210 kg/ha)
Zaaitijdstip	Half oktober - half november Wanneer deze te vroeg gezaaid worden kunnen de planten nog te groot worden waardoor het risico op vorstschade sterk toeneemt.	Half oktober - half november Wanneer deze te vroeg gezaaid worden kunnen de planten nog te groot worden waardoor het risico op vorstschade sterk toeneemt.	Half maart – eind april	Maart – half april
Zaai	Gemengd zaaien met graanzaaimachine 4 cm diep	Gemengd zaaien met graanzaaimachine 6-8 cm diep Voldoende diep zaaien (beter triticale te diep dan veldboon te oppervlakkig)	Gelijktijdig inzaaien in 1 of 2 werkgangen 4 cm diep	Gelijktijdig inzaaien in 1 of 2 werkgangen 6 cm diep

Oliehoudende gewassen en oliehoudende schilfers

Oliehoudende gewassen zijn voor pluimvee zowel een energie- als goede eiwitbron. Er wordt echter vaak aangeraden om deze grondstof in een verwerkte vorm aan te bieden in het rantsoen omwille van een betere ontsluiting van de voedingsstoffen in het product en het neutraliseren van anti-nutritionele factoren. In deze studie leggen we de focus op koolzaad, zonnebloempitten en sojabonen. Rond het telen van deze gewassen is er weinig ervaring in Vlaanderen. Onderstaand hebben we voor deze gewassen vooral beschreven waar aandacht aan moet gegeven worden wanneer de pluimveehouder zelf deze grondstoffen wil mengen/verwerken of meer wil samenwerken met de voederleverancier.

Koolzaad en koolzaadschilfers

NUTRITIONELE KANSEN	Koolzaadproducten bieden een aminozuurprofiel vergelijkbaar met sojaproducten, maar de nutriënten zijn minder beschikbaar voor het dier. Nutriënten kunnen vrijgezet worden door mechanische behandeling zoals een koude persing of een hittebehandeling. Bij een hittebehandeling worden anti-nutritionele factoren beter geneutraliseerd. Koolzaad biedt een goed evenwicht in essentiële aminozuren. Koolzaad is een goede bron voor Ca, Se en zink. Koolzaad zelf rijk aan olie. Koolzaad kan interessant zijn voor biologische leghennen en traaggroeiende vleesrassen omwille van een vergelijkbaar eiwitprofiel met soja maar een lagere ME-inhoud dan soja.			
INMENGING RANTSOEN	5%			
NUTRITIONELE KNELPUNTEN	Om koolzaadproducten voor bio te bekommen kunnen enkel mechanische technieken gebruikt worden. Schroten mogen niet gebruikt worden. Schroten zijn immers het bijproduct van olie-extractie van oliehoudende gewassen met een chemisch solvent. Koolzaad kan zowel koud als na een hittebehandeling geperst worden. Bij beide processen is het een aandachtspunt dat het aandeel residuele olie in het koolzaadproduct afhankelijk is van het maalproces. De voedingswaarde van elke batch kan dan ook verschillen. Koolzaad bevat relatief veel anti-nutritionele factoren bv. glucosinolaten die de productie bij kippen kan verstoren. De meeste anti-nutritionele factoren kunnen geneutraliseerd worden door een hitte-behandeling. Bij een koude persing van koolzaad (kan op het bedrijf mits investering in een pers of het huren van een mobiele pers) is ook mogelijk, maar de inhoud van bv. glucosinolaten is dan hoger. Na bewerking is koolzaadolie weinig stabiel. Er is dan nood aan het toevoegen van anti-oxidanten om te stabiliseren of het koolzaad te bewerken vlak voor gebruik. Koolzaad heeft een relatief hoog gehalte aan choline. Deze stof veroorzaakt een visgeur bij legrassen die bruine eieren leggen, niet bij rassen die witte eieren leggen. Een extra knelpunt werd aangegeven op het expertenoverleg: koolzaadolie is moeilijker te vermarkten voor zowel humane als diervoeding.			
VOEDER-WAARDE	Kengetal	Koolzaad (biol.)	Kengetal	Koolzaad (biol.)
	ME (kcal/kg)	2698	Lysine (g/kg DS)	16.8
	Droge stof -DS (%)	90.7	Methionine (g/kg DS)	6.6
	Ruweiwit (g/kg DS)	340	Calcium (g/kg DS)	7.5
	Ruwvet (g/kg DS)	163	Fosfor (g/kg DS)	12.8
	Ruwvezel (g/kg DS)	105	Natrium (g/kg DS)	0.06
	Zetmeelfractie (g/kg DS)	/	Fytinezuur/totaal fosforgehalte	0.76

Zonnebloempit en zonnebloempitschilfers

NUTRITIONELE KANSEN	Zonnebloemen worden momenteel niet geteeld in Vlaanderen. Zonnebloemzaden zijn rijk aan olie en eiwitten. Het eiwit is echter weinig beschikbaar owv een hoog vezelgehalte. Er wordt aangeraden om de zaden te ontdoppen om een betere beschikbaarheid van nutriënten te kunnen bieden. Zonnebloemzaden zijn relatief rijk aan zwavelhoudende aminozuren. De Ca/P balans is laag en zonnebloemproducten bevatten weinig spoorelementen. Zonnebloemzaden hebben een lagere ME-inhoud dan sojabonen en kunnen hierdoor interessant zijn om in biologisch voeder opgenomen te worden. Ze zijn hoog in de B-vitaminen en betacaroteen (kleurstoffen). Zonnebloemzaden zijn relatief laag aan anti-nutritionele factoren. Na ontdoppen is een hittebehandeling om deze factoren te neutraliseren in de literatuur niet beschreven. Zonnebloemolie is een stabiel product, ook bij hoge temperaturen.
INMENGING RANTSOEN	Het inmengen van gehele zonnebloemzaden wordt aangeraden om te beperken tot slechts 5%. Het inmengen van zonnebloemschilfers kan verhoogd worden tot max. 15%.
NUTRITIONELE KNELPUNTEN	Zonnebloemzaden kunnen via een oliepers op het bedrijf of via het huren van een mobiele oliepers bij de landbouwer geperst worden. Zonnebloemolie is een stabiel product. De nutritionele waarde van het bijproduct van de persing hangt af van verschillende zaken. Wanneer de zonnebloemzaden niet ontdopt worden is het restproduct relatief vezelrijk en zijn de interessante nutriënten weinig beschikbaar. Het bijproduct van ontdopte zonnebloemzaden is kwalitatief rijk aan eiwit en kan tot 15% ingemengd worden in het rantsoen. Ontdoppen van zonnebloemzaden kan ook op het bedrijf indien er geïnvesteerd wordt in een specifieke machine hiervoor. De olie-inhoud van het restproduct van een koude persing van zonnebloemzaden is afhankelijk van de kwaliteit van de persing en kan verschillen tussen verscheidene batchen.

Sojabonen en sojaschilfers

NUTRITIONELE KANSEN	Sojaproducten bieden een kwalitatief zeer goede eiwitbron en vullen granen in een dieet zeer goed aan. De proteïneproductie per ha is het hoogst voor sojabonen in vergelijking met andere teelten. Sojabonen hebben een zeer goed eiwitprofiel met goede beschikbaarheid en verteerbaarheid van de aminozuren. Sojabonen hebben wel een relatief laag gehalte aan zwavelhoudende aminozuren. Er is een lagere dosering van nodig in vergelijking met andere eiwitgrondstoffen wat ervoor zorgt dat stikstofverspilling beperkt wordt. Sojabonen bevatten weinig mineralen en vitaminen.
INMENGING RANTSOEN	Er wordt geadviseerd om maximum 20% sojaschilfers in te mengen in het rantsoen voor pluimvee.
NUTRITIONELE KNELPUNTEN	De teelt van sojabonen is in de praktijk in Vlaanderen weinig gekend. Het aanbieden van volledige onbewerkte sojabonen wordt afgeraden omdat alle sojarassen een relatief hoog aandeel anti-nutritionele factoren bevatten. Protease-inhibitoren interfereren met de vertering van proteïnes, terwijl lectines de groei tegenhouden. Sojabonen dienen dus een hittebehandeling te doorstaan voor ze gebruikt of verwerkt kunnen worden. Deze behandeling kan gebeuren op basis van “droge” warmte nam. toasten van de sojabonen of een droge /vochtige wrijvingswarmte nl. door extrusie. Het verhitten van geoogste sojabonen kan op het bedrijf mits investering in een sojatoaster bv. in Duitsland worden soja-toasters verkocht aan bedrijven die hun eigen eiwit willen inmengen. Er zijn ook Duitse bedrijven die met een mobiele toaster kunnen langskomen op het bedrijf. In verschillende studies is aangetoond dat verhitte gehele sojabonen in het dieet van leghennen kan voorzien worden. Getoaste sojabonen of geëxtrudeerde sojabonen zijn gehele sojabonen die blootgesteld zijn aan hitte zonder dat de vezelcomponenten verwijderd worden. De verteerbaarheid is echter minder goed dan bij een verwerkt soja-product. Bij het verhitten van sojabonen is er ook een sterke knowhow nodig. Oververhitting leidt tot een sterk verlies van de voederwaarde. Onderverhitting kan er voor zorgen dat de anti-nutritionele factoren niet sterk genoeg geneutraliseerd worden. Het geven van verhitte hele sojabonen kan interessant zijn omdat dit deze grondstof zowel eiwit als energie aanrijkt. De hele sojabonen zijn echter na verhitten niet lang stabiel en er kan ranzigheid optreden. De verhitting en eventuele verwerking kan best zo dicht mogelijk bij het voederen gebeuren. Om het product verder te verwerken tot schilfers worden de verhitte sojabonen door een expeller gestuurd om de olie er uit te persen en een eiwitrijk bijproduct over te houden. Dit eiwitrijk product heeft een hoge voedingswaarde en de nutriënten staan zeer goed ter beschikking voor het dier. Dit product is energie-arm maar de beschikbaarheid voor het dier is hoger dan het geven van hele sojabonen. Vanuit de expertgroep werd aangeraden om het verhitten en verwerken van sojabonen niet zelf op het bedrijf te doen oww sterke knowhow die hiervoor nodig is en hiervoor gespecialiseerde firma's te contacteren.

VOEDER- WAARDE	Kengetal	Soja (biol.)	Kengetal	Soja (biol.)
	ME (kcal/kg)	2507	Lysine (g/kg DS)	17.8
	Droge stof -DS (%)	19.9	Methionine (g/kg DS)	4.6
	Ruweiwit (g/kg DS)	352	Calcium (g/kg DS)	3.3
	Ruwvet (g/kg DS)	157	Fosfor (g/kg DS)	3.8
	Ruwvezel (g/kg DS)	146	Natrium (g/kg DS)	0.24
	Zetmeelfractie (g/kg DS)	11	Fytinezuur/totaal fosforgehalte	/

Ruwvoeder

In de praktijk vindt het verstrekken van ruwvoeder aan pluimvee opgang. Ruwvoeder voorziet in structuur wat belangrijk is voor de darmwerking, darmflora en daardoor ook de gehele weerstand van het dier. Door ruwvoer worden de aminozuren in het standaardvoer beter benut waardoor het gehalte stikstof in de mest en urine afneemt. Ruwvoer heeft een positief effect op de kwaliteit van het strooisel. Deze blijft droger en losser waardoor de infectiedruk van parasieten en bacteriën laag blijft en pootproblemen voorkomen worden. Maar bovenal biedt ruwvoer de hennen gelegenheid tot het uiten van natuurlijk voedselzoekgedrag en bezigheid aan; een behoefte waar een kip in een natuurlijke omgeving 60-90% van zijn tijd mee doorbrengt. Luzerne is 1 van de mogelijke ruwvoerders die kan aangeboden worden. De redenen om ruwvoer in de vorm van luzerne aan pluimvee te verstrekken zijn Voerleveranciers en pluimveehouders kennen eigenschappen aan luzerne toe zoals aanvulling van essentiële eiwitten en extra structuur die de vertering doet bevorderen. Het laatste heeft als resultaat een gunstiger darmflora, minder diarree en drogere mest. De bijdrage van luzerne om een tekort aan eiwitten en essentiële aminozuren in pluimrantsoenen aan te vullen is nihil. Eiwit in luzerne zit opgesloten in de celstructuur. Doordat pluimvee ruwe celstof niet goed kan verteren, komen eiwitten nauwelijks vrij. Vezelige voeders, zoals luzerne, hebben voor pluimvee dus een relatieve lage voedingswaarde. Hieronder volgt een teeltfiche rond kansen en knelpunten voor het telen en gebruik van luzerne (gebaseerd op "Ruwvoer in de biologische pluimveehouderij, Louis Bolk).

LUZERNE

BODEM, VRUCHT- WISSELING	Zwaardere gronden (zandleem-klei) best, zandgrond kan indien pH boven 5,5. Gevoelig voor structuurschade of ondiepe storende of ondoordringbare lagen. Natte percelen niet geschikt. Vruchtwisseling: minstens 4 jaar
BEMESTING	Jaarlijkse bemesting met kali tussen 120-400 kg K ₂ O/ha, afhankelijk van voorraad en opbrengsten. Geen stikstofbemesting. Bij inzaai kan een kleine startgift nuttig zijn als er heel weinig stikstof beschikbaar is. Bijkomende bemesting bv. injectie mengmest in het voorjaar of in stoppel is mogelijk op voorwaarde dat het geen structuurschade veroorzaakt.
ZAAITIJDS TIP	Voorjaar: Vanaf eind maart/april in een goed opgewarmde bodem voor een snelle opkomst Najaar: voor 1 september
ZAAI- DICHTHEID	25 kg/ha
ZAAIBED- BEREIDING	0,5-1 cm diep, fijn en effen zaaibed. Best aanrollen na zaaien. Enten van zaden is vereist, zie referentie
RASSEN	
ONKRUID- BEHEERSING	Mechanische onkruidbeheersing kan door een combinatie van maatregelen, nl. aanleggen van een vals zaaibed, zaaien onder dekvrucht van erwten en een vroege eerste maaibeurt.
GEWAS- BESCHERMING	
OOGST	4 snedes mogelijk
OPBRENGST	Bij voorjaarszaai wisselvallig en eerder beperkte opbrengst in jaar van zaai. Jaarproductie (4 sneden) gangbaar van 11 tot 16 ton DS/ha.
NUTRITIONELE KANSEN	Het verteerbaar eiwit in verse luzerne is te vergelijken met verteerbaar eiwit in vers jong gras. De nutritionele waarde van zowel het vers als gedroogd product hangt echter heel sterk af van de klimaatomstandigheden, oogsttijd en aantal snedes. Om de voedingswaarde zo goed mogelijk te behouden, wordt aangeraden luzerne direct te drogen na oogst. Luzerne heeft een goed AZ-profiel met een hoog gehalte aan lysine. Heeft ook hoge calciumwaardes en is een goede bron voor andere mineralen. Naast een goed eiwitprofiel heeft luzerne hoog ruwvezelgehalte.

INMENGING RANTSOEN	Op basis van literatuur kan gedroogd luzerne ingemengd worden tot 10%.			
NUTRITIONELE KNELPUNTEN	Luzerne kan gedeeltelijk een antwoord bieden op de eiwitbehoefte van de kip maar omwille van het hoge vezelgehalte wordt aangeraden om luzerne tot max. 10% in te mengen. Boven 10% verlaagt het energiegehalte van het voederrantsoen te sterk en kan de voederconversie minder efficiënt zijn. Luzerne bevat ook saponines en tannines die de voederopname kunnen beïnvloeden. Bij beperkte inmenging vormt dit geen probleem.			
VOEDER-WAARDE	Kengetal	Luzerne (vers)	Kengetal	Luzerne (vers)
	ME (kcal/kg)	1050	Lysine (g/kg DS)	10.6
	Droge stof -DS (%)	20.4%	Methionine (g/kg DS)	3.7
	Ruweiwit (g/kg DS)	276	Calcium (g/kg DS)	22.6
	Ruwvet (g/kg DS)	47	Fosfor (g/kg DS)	4.2
	Ruwvezel (g/kg DS)	139	Natrium (g/kg DS)	0.1
	Zetmeelfractie (g/kg DS)	/	Fytinezuur/totaal fosforgehalte	0.02
	Kengetal	Luzerne (droog)	Kengetal	Luzerne (droog)
	ME (kcal/kg)	835	Lysine (g/kg DS)	4.1
	Droge stof -DS (%)	52.1	Methionine (g/kg DS)	1.6
	Ruweiwit (g/kg DS)	158	Calcium (g/kg DS)	12.5
	Ruwvet (g/kg DS)	50	Fosfor (g/kg DS)	4.6
	Ruwvezel (g/kg DS)	273	Natrium (g/kg DS)	0.3
	Zetmeelfractie (g/kg DS)	/	Fytinezuur/totaal fosforgehalte	0.05

Voorstel potentieel rantsoen biologische leghennen

Tijdens het project werd de expertise van ILVO aangesproken om verschillende rantsoenen op te stellen met gebruik van regionale grondstoffen en met of zonder inclusie van sojaproducten.

Onderstaand worden 3 rantsoenen voorgesteld.

Formule	zonder soja %	zonder soja (bis)*%	met 5% soja %
Tarwe	21,0	23,1	30,4
Mais	20,0	20,0	20,0
Zonnebloemzaadschilfers	13,8	14,5	10,0
Koolzaadschilfers	12,0	12,0	11,4
Erwten	15,0	15,0	7,6
Veldbonen	3,1	4,8	5,0
Luzerne	5,0	0,0	0,0
Olie/vet	1,0	1,0	1,0
Krijt	2,2	4,6	7,7
Monocalciumfosfaat	0,7	0,7	0,75
Oesterschelpen	5,0	3,0	0,0
Zout	0,25	0,26	0,27
Legkippen kern	1,0	1,0	1,0
Sojasschilfers	0,0	0,0	5,0
	100,1	100,0	100,1
ME leg (kcal)	2550	2550	2625
DS %	88,9	88,7	88,5
RAS %	12,0	12,0	12,0
RC %	7,7	7,0	6,0
RE %	16,5	16,5	16,5
RVET %	4,6	4,6	4,3
Zetmeel Ewers %	31,3	33,1	34,4
Ca %	3,3	3,4	3,5
Cl %	2,3	2,3	2,5
K %	8,3	8,3	8,6
Na %	1,1	1,1	1,1
P %	6,3	6,4	6,2
oP %	3,0	3,0	3,0
Lys %	7,7	7,7	7,7
met. + Cyst. %	6,0	6,1	6,1

*Formule: geen
verplichting voor
luzerne, minder
oesterschelpen

Twee rantsoenen zijn zonder soja en 1 rantsoen is met inclusie van 5% soja. Er wordt bij elk rantsoen aangeraden om steeds in bijkomende vorm kalksteentjes of oesterschelpen ter beschikking te stellen om goed aan de Ca-behoefte te voldoen. In de bovenste helft van de tabel worden de proporties van elke grondstof weergegeven. In de onderste helft de proporties van de chemische fracties van de rantsoenen. Er zijn geen extra maatregelen genomen om de dooierkleur te versterken. Bij opname van grondstoffen uit de uitloop kunnen er voldoende kleurstoffen opgenomen worden.

Referenties

Al Saffar, A.A., Rose, S.P. (2002) Ambient temperature and the egg laying characteristics of laying fowl. Worlds poultry science Association (58): 317-331

Blair, R. (2008) Nutrition and feeding of organic poultry.

Biokennisbericht: Mengteelten graan met erwten of veldbonen

Cahier technique – produire des oeufs biologiques – ITAB

Cultivation, processing and nutritional aspects for pigs and poultry of European protein sources as alternatives for imported soybean products. Report 662. WUR

Delanote, L. (2012) Rassenproef biologische triticale CCBT

Delanote, L. Rassenproef biologische maïs

Floot (2005) Haverrassen biologische teelt

<http://www.gembloux.ulg.ac.be/pt/pic/pdf/autres%20especes/avoine.pdf>

<http://www.sem-partners.com/doc/avoine.pdf>

https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/feed_tables_english/feed_tables/poultry

<http://www.kennisakker.nl/kenniscentrum/handleidingen/teelthandleiding-korrelmais-en-corn-cob-mix-ccm>

<http://www.lcvvzw.be/wp-content/uploads/2015/06/teeltfiche-luzerne.pdf>

<http://www.agriculture-npdc.fr/publications/productions-biologiques.html>

Isabrown Management Guide

Kempen, I (2013) Verkennend literatuuronderzoek naar criteria voor een verantwoord gebruik van een uitloop in de biologische pluimveehouderij

KUL (2006) Cursus Veeteelt – omgevings- of exogene factoren die de productie beïnvloeden

Kyntaja, S., Partanen, K., Siljander-Rasi, H., Jalava, T. (2014) Tables of composition and nutritional values of organically produced feed materials for pigs and poultry. Report 164, ICOPP.

Lecat, A. (2013) Fiche technique agriculture biotechnique: avoine. Agricultures et territoires.

Leyendecker, M., Hamann, H., Hartung, J., Kamphues, J., Neumann, U., Surie, C., Ditsl, O. (2005) Keeping laying hens in furnished cages and an aviary housing system enhances their bone stability. *British Poultry Science* (46) 5: 536-544

Lohmann Brown management guide – Free range

Maner, J. Nutritional advantages and problems related to the use of cereal grains in feeds

Naik, G., Gleason, J.E. An improved soy-processing technology to help alleviate protein malnutrition in India

Peguri, A., Coon, C. (1993) Effect of feather coverage and temperature on layer performance. *Poultry Science* (72): 1318-1329

Praktijkgids biologische landbouw p.21-22

Prins, U. (2007) Peulvruchten als krachtvoeder. LBI

Rassenproeven biologische zomertarwe. Artikel CCBT - Inagro

Ross-Watson, R., Preedy, V., Zibadi, S. (2014) Wheat and rice in disease prevention and health

Ruwvoer in de biologische pluimveehouderij

Sterling, K.G., Bell, D.D., Pesti, G.M., Aggrey, S.E. (2003) Relationships among strains, performance and environmental temperature in commercial laying hens. *Journal of applied poultry research* (12): 85-91

Van Knegsel, van Krimpen (2008) Energie- en eiwitbehoefte van biologisch gehouden pluimvee. Rapport 122, WUR

Van Krimpen et al. (2011) Verteerbaarheid van biologisch geteelde grondstoffen bij leghennen. Rapport 422, WUR.

Vetabio-Autonome voedervoorziening in de biologische melkveehouderij

Vuylsteke, I., Govaerts, W. (2007) Praktijkgids 100% biologisch voeder
Zeven teelten in de praktijk: teelthandleiding voor biologisch geteelde gewassen – granen Rapport WUR