

MEER DIVERSITEIT IN LANDBOUW EN VOEDING

OPPORTUNITEITEN VOOR ALTERNATIEVE GRANEN EN PSEUDOGRANEN IN VLAANDEREN

Linssen S., Aerts H., Brusselle J., Christiaens A., Dierickx I., Latré J., Van Boxstael F., Haesaert G., De Keyzer W.



PRAKTISCHE TEELTHANDLEIDINGEN



Inhoud teelthandleidingen

EENKOORNTARWE - winteruitbating	4
EENKOORNTARWE - zomeruitbating	10
EMMERTARWE - winteruitbating	16
EMMERTARWE - zomeruitbating	22
KHORASAN	28
TEFF	34
BOEKWEIT	40

EENKOORNTARWE - winteruitbating

PRAKTISCHE TEELTHANDLEIDING



BODEM	Gedurende twee opeenvolgende teeltjaren ('16 – '17 en '17 – '18) heeft men op de Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent twee proeven uitgevoerd, waarbij eenkoorn tarwe geteeld werd onder winteruitbating. Dankzij de steun van de LCG-partners kon men deze proef het tweede jaar uitvoeren op drie verschillende locaties: Koksijde (klei), Bottelare (lemig zand, zandleem) en Tongeren (zandleem, leem). Op vlak van opbrengstpotentieel werden in het teeltjaar 2017 – 2018 de beste resultaten behaald op de zwaardere kleigrond. Algemeen stelt eenkoorn geen al te hoge eisen ten aanzien van de grondsoort en zijn de wintervarianten zeer resistent tegen vorst.
ZAAITJDSTIP	Op basis van ervaring opgedaan tijdens twee proeven in twee opeenvolgende teeltjaren ('16 – '17 en '17 – '18), is een uitzaai vanaf eind oktober tot midden november mogelijk.
ZAAZAAD HOEVEELHEID	In de lemig zand/zandleem/leemgronden werd een lagere zaaizaadhoeveelheid toegepast dan bij de zware kleigronden in Koksijde: 300 zaden/m ² t.o.v. 350 zaden/m ² . In het geval van een (indicatief) duizendkorrelgewicht van 30 g, resulteert zich dat in 90 – 105 kg zaaizaad/ha. Wanneer eenkoorn geteeld wordt onder biologische omstandigheden, wordt er aangeraden een hogere zaaizaadhoeveelheid toe te passen (400 zaden/m ²).
	Het duizendkorrelgewicht kan sterk verschillen tussen eenkoornrassen onderling. Voor de rassen die op de Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent werden uitgezaaid onder een winteruitbating varieerde het gewicht tussen 27 – 34 g. Het is bijgevolg belangrijk om het correcte duizendkorrelgewicht steeds na te vragen, zodat de juiste nodige hoeveelheid kan berekend worden.
	Zaaizaad kan bij volgende zaadleveranciers verkregen worden. Onderstaande lijst is opgesteld op basis van ervaring uit proefveldwerking:
	<ul style="list-style-type: none"> • Terzino eenkoorn – Öko-Korn-Nord (DUI) <ul style="list-style-type: none"> - oeko-korn-nord.de - petersen@oeko-korn-nord.de - Tel. 0 41 38 51 06 – 0 • Ebner's einkorn – Saatbau (AUT) <ul style="list-style-type: none"> - www.saatbau.com - office@saatbau.com - Tel. +43 (0)732 38 900-0
	Tot op heden zijn er voor de teelt van eenkoorn tarwe binnen Europa nog geen gewasbeschermingsmiddelen erkend, en kan de teelt bijgevolg enkel verlopen onder een biologische uitbating.
HOE ZAAIEN	Eenkoorn wordt ongepeld gezaaid en dit omwille van de snelle daling in kiemkracht wanneer de zaden gepeld zijn. De pre-zaai handelingen zijn zeer gelijkaardig aan deze die uitgevoerd worden bij moderne tarwe. De zaaibedden voor eenkoorn tarwe zijn bij voorkeur ± 2 – 3 cm diep. Eenkoorn kan gezaaid worden met een conventionele graanzaaimachine. Er bestaat echter wel steeds een risico op verstopping in bepaalde types van zaaimachines. Een afdraaioproef is dan ook aangewezen.

BEMESTING

Als voorouder van de moderne tarwe is eenkoorn tarwe geen drager van "dwerggenen". Eenkoorn wordt vervolgens gekenmerkt door lang stro. Bij een te hoge N-fractie, heeft eenkoorn de neiging om nog hoger te groeien en verhoogt de kans op legering. Eenkoorn is bijgevolg een low input gewas, dat het beter doet met een minimale N-bemesting. Na de ervaringen opgedaan op de Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent wordt er aangeraden een totale bemesting van 70 kg N/ha niet te overschrijden en dit verdeeld over twee fracties (doorschieten en laatste blad). In het groeiseizoen 2017-2018 werd zelfs bij 130 kg N/ha in Koksijde geen opmerkelijke legering vastgesteld maar dit jaar was zeer droog wat zeker een invloed zal gehad hebben.

ONKRUID- BEHEERSING

Biologische onkruidbeheersing

Eenkoorn tarwe kan ook onder biologische omstandigheden geteeld worden met wiedeggen als voornaamste activiteit om onkruiden tegen te gaan. Een drietal passages in droge omstandigheden is hier aangewezen om de onkruiddruk in bedwang te houden. Op basis van twee veldproeven bleek een manuele correctie wel nog steeds nodig.

Chemische onkruidbestrijding

In de Altergrain-proeven werden, steunende op screeningsproeven, enkele courante herbiciden die erkend zijn in de teelt van moderne tarwe met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten waardoor deze herbiciden wettelijk gezien niet mogen toegepast worden. Voor een aantal herbiciden is een aanvraag tot erkenning ingediend.

BEHEERSING VAN ZIEKTEN EN PLAGEN

Insectenbeheersing

Schade door het graanhaantje, wat bij moderne wintertarwe grote schade kan aanrichten door het aanvreten van de bladeren, blijkt bij eenkoorn zeer beperkt. Net als de herbiciden, zijn er nog geen insecticiden voor de teelt van eenkoorn binnen België erkend en mogen ze bijgevolg niet toegepast worden in de teelt van eenkoorn. Bij een hoge druk van het graanhaantje of een ander insect zijn er in de proeven van het Altergrain-project, steunende op screeningsproeven, wel reeds enkele courante insecticiden die erkend zijn in de teelt van moderne tarwe met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten waardoor deze insecticiden wettelijk gezien niet mogen toegepast worden. Voor een aantal insecticiden is een aanvraag tot erkenning ingediend.

Ziektebeheersing

Eenkoorn is over het algemeen zeer ziekteresistent. Indien er toch schade is, is deze voornamelijk aangericht door bladseptoria, virus en zeer beperkt gele roest. Bruine roest kan ook in zeer geringe mate optreden. Over het algemeen vertoonden de gewassen bij een hogere N-bemesting zich lichtjes meer ziektegevoelig dan deze die een lagere N-bemesting kregen. In het geval van een conventionele teelt volstaat vaak enkel een fungicide in het aarstadium. In de Altergrain-proeven werden, steunende op screeningsproeven, enkele courante fungiciden die erkend zijn in de teelt van moderne tarwe met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten waardoor deze fungiciden niet kunnen ingezet worden. Voor een aantal fungiciden is een aanvraag tot erkenning ingediend.

LEGERING

Eenkeorn heeft zoals reeds aangegeven de neiging om een groot stuk boven moderne tarwe uit te groeien, wat het ook meer legergevoelig maakt. De factoren zaaidichtheid, N-bemesting en het toedienen van groeiregulatoren spelen hierbij een belangrijke rol. Ook groeiregulatoren zijn nog niet erkend binnen België voor de teelt van eenkeorn. In de Altergrain-proeven werden echter, steunende op screeningsproeven, reeds enkele courante groeiregulatoren met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten. Voor een aantal groeiregulatoren is een aanvraag tot erkenning ingediend. Ook een hoge N-bemesting verhoogt de kans op legering. Tenslotte kon er een verschil gezien worden in ras. Tijdens de proeven van Altergrain vertoonde het ras Ebner's einkorn de meeste neiging tot legering.

OOGST

Er kan een verschil zitten in afrijping tussen de verschillende rassen. Tijdens de proeven van Altergrain waren alle rassen voldoende afgerijpt eind juli – begin augustus. De legering kan er wel voor zorgen dat het oogsten moeilijker en daardoor ook trager verloopt.

Verscheidend van moderne tarwe, zal bij eenkeorn tijdens het oogsten het kaf niet van de korrel gescheiden worden. Hierdoor zal er na het oogsten nog een extra pelproces moeten plaatsvinden.

OPBRENGST

In onderstaande tabel kunnen de opbrengstgegevens [ton/ha] van vier proeven (waarvan drie i.s.m. het Landbouwcentrum Granen) uitgevoerd in het kader van het PWO-project Altergrain teruggevonden worden. De opbrengst bleek sterk afhankelijk van locatie en ras, maar ook van jaar. Bij het interpreteren van deze cijfers moet steeds opgemerkt worden dat het proefveldopbrengsten zijn. In het eerste jaar gaf een N-bemesting van 110 kg_N/ha in drie fracties een sterke legering en bijgevolg lage opbrengsten. De hoge opbrengsten in 2017 – 2018 zijn eerder abnormaal te noemen. De droge weersomstandigheden gaven geen aanleiding tot legering bij zowel 100 als 130 kg N/ha zodat de opbrengsten voor eenkeorn ook hoog waren.

In praktijkomstandigheden moet rekening gehouden worden met 10 tot 20% lagere opbrengsten afhankelijk van de grootte van het perceel, aanwezige spuitgangen, boorden etc.

Ras	Locatie	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2016 – 2017)	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2017 – 2018)
Terzino eenkeorn	Bottelare	2,6 ton/ha	3,8 – 4,5 ton/ha
	Koksijde	Niet gezaaid	8 – 8,2 ton/ha
	Tongeren		2,6 – 4,3 ton/ha
Ebner's einkorn	Bottelare	1,9 ton/ha	3,8 – 4,5 ton/ha
	Koksijde	Niet gezaaid	7,5 ton/ha
	Tongeren		2,6 – 3 ton/ha
Referentietarwe Mentor	Bottelare	10,5 ton/ha	8,4 ton/ha
	Koksijde	Niet gezaaid	9,9 ton/ha
	Tongeren		6,6 ton/ha

Al deze opbrengsten van eenkeorn tarwe zijn gebaseerd op de ongepelde korrels. Door het pellen achteraf moet er nog rekening gehouden worden met een gewichtsverlies van 30 – 40 %.

Belangrijk om weten is dat dit opbrengsten zijn voor een teelt onder conventionele en niet biologische teelttechnieken.

VOEDINGS- WAARDE

In onderstaande tabel zijn de waarden van de hoofdnutriënten in de korrel van eenkoorn weergegeven. Ook de waarden van moderne tarwe werden ter vergelijking aan de tabel toegevoegd. Deze waarden zijn de gemiddelden van de korrels van drie opeenvolgende teeltjaren ('16 – '18).

Gewas ¹	[g/100g DS]							
	Eiwit		As		Vet		VKH ²	
	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max
Referentie- tarwe (n = 2+1+3)	12,8 ± 1,5	10,9 - 14,8	2,0 ± 0,2	1,6 - 2,2	2,6 ± 0,2	2,2 - 2,7	72,4 ± 1,6	67,1 - 83,4
Eenkoorn (n = 7+3+6)	17,6 ± 1,9	14,6 - 21,1	2,8 ± 0,6	2,0 - 3,7	4,0 ± 0,3	3,7 - 4,7	67,7 ± 2,2	59,5 - 79,1

¹ n = geeft weer op basis van hoeveel data de waarden berekend zijn. Het eerste getal duidt op het aantal waarden uit 2016, het tweede op het aantal waarden uit 2017 en het derde op het aantal waarden uit 2018.

² VKH = verteerbare koolhydraten. Dit is een berekende waarde, geen geanalyseerde

MEER INFO

P. Konvalina (ed.) - Growing and Use of Minority Cereals and Pseudocereals in Organic Farming – Chapter 1: Einkorn

CONTACT

Joos Latré, Hoofdlector Agro- & biotechnologie HOGENT, joos.latre@hogent.be – 09/243 24 05
Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent, 09/363 93 00

EENKOORNTARWE - zomeruitbating

PRAKTISCHE TEELTHANDLEIDING



BODEM	Gedurende drie opeenvolgende teeltjaren, werden er proeven uitgevoerd op de Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent met eenkoorn-tarwe onder een zomeruitbating. Mede dankzij de ondersteuning van de LCG-partners kon deze proef gedurende de eerste twee teeltjaren op drie verschillende locaties plaatsvinden om het effect van de bodem te kunnen inschatten. Deze locaties waren Koksijde (klei), Bottelare (lemig zand, zandleem) en Tongeren (zandleem, leem). Op vlak van opbrengstpotentieel werd in het eerste teeltjaar (2016) de beste resultaten behaald op de zwaardere kleigrond in Koksijde. Tijdens het tweede teeltjaar (2017), werden de beste opbrengstresultaten echter behaald in Tongeren. Algemeen stelt eenkoorn geen al te hoge eisen ten aanzien van de grondsoort.
ZAAITIJdstIP	Op basis van driejarige ervaring, is een uitzaai vanaf eind maart tot midden april mogelijk. Indien de omstandigheden goed zijn zou een vroegere zaai ook mogelijk zijn.
ZAAIZAAD HOEVEELHEID	In de lemig zand/zandleem/leemgronden werd er een lagere zaaizaadhoeveelheid toegepast dan bij de zware kleigronden in Koksijde: 300 zaden/m ² t.o.v. 350 zaden/m ² . In het geval van een (indicatief) duizendkorrelgewicht van 30 g, resulteert zich dat in 90 – 105 kg zaaizaad/ha. Wanneer eenkoorn geteeld wordt onder biologische omstandigheden, wordt er aangeraden een hogere zaaizaadhoeveelheid toe te passen (400 zaden/m ²).
	Het duizendkorrelgewicht kan sterk verschillen tussen de eenkoornrassen. Voor de rassen die op de Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent werden uitgezaaid onder een zomeruitbating varieerde het gewicht tussen 21 en 33 g. Het is bijgevolg belangrijk om het correcte duizendkorrelgewicht steeds na te vragen, zodat de juiste nodige hoeveelheid zaaizaad kan berekend worden.
	Zaaizaad kan bij onderstaande bedrijven verkregen worden. Onderstaande lijst is opgesteld op basis van ervaring uit proefveldwerking:
	<ul style="list-style-type: none"> • Terzino eenkoorn – Biogartenversand (DUI) <ul style="list-style-type: none"> - biogartenversand.de - info@biogartenversand.de - Tel. +49 (0) 3 90 37 781 • Ebner's einkorn – Saatbau (AUT) <ul style="list-style-type: none"> - www.saatbau.com - office@saatbau.com - Tel. +43 (0)732 38 900-0 • Cruydhoeck eenkoorn – Cruydhoeck (NL) <ul style="list-style-type: none"> - www.cruydhoeck.nl - zaden@cruydhoeck.nl - Tel. +31 (0)516 44 11 44
	Tot op heden zijn er voor de teelt van eenkoorn-tarwe binnen Europa nog geen gewasbeschermingsmiddelen erkend, en kan de teelt bijgevolg enkel verlopen onder een biologische uitbating.
HOE ZAAIEN	Eenkoorn wordt ongepeld gezaaid en dit omwille van de snelle daling in kiemkracht wanneer de zaden gepeld zijn. De pre-zaai handelingen zijn zeer gelijkaardig aan deze die uitgevoerd worden bij moderne tarwe. Het zaaibed voor eenkoorn is bij voorkeur ± 2 – 3 cm diep. Eenkoorn kan gezaaid worden met een conventionele graanzaaimachine. Er bestaat echter wel steeds een risico op verstopping in bepaalde types van zaaimachines. Een afdraaioproef is dan ook aangewezen.

BEMESTING Als voorouder van de moderne tarwe is eenkoorn tarwe geen drager van "dwerggenen". Eenkoorn wordt vervolgens gekenmerkt door lang stro. Bij een te hoge N-bemesting, heeft eenkoorn de neiging om nog hoger te groeien en verhoogt de kans op legering. Eenkoorn is bijgevolg een low input gewas, dat het beter doet met een minimale N-bemesting. Na de ervaringen opgedaan op de Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent wordt er aangeraden een totale bemesting van 60 tot 70kg N/ha in twee giften niet te overschrijden. In het geval van een hoge bodemvoorraad moet die bovengrens nog verlaagd worden. Bepaalde rassen hebben een hogere legergevoeligheid (zie verder).

ONKRUID-BEHEERSING **Biologische onkruidbeheersing**
Eenkoorn tarwe kan ook onder biologische omstandigheden geteeld worden met wiedeggen als voornaamste techniek om onkruiden tegen te gaan. Een drietal passages in droge omstandigheden is hier aangewezen om de onkruiddruk in bedwang te houden. Uit twee proeven bleek dat een manuele correctie nadien nog nodig was.

Chemische onkruidbestrijding

In de Altergrain-proeven werden, steunende op screeningsproeven, reeds enkele courante herbiciden die erkend zijn in de teelt van moderne tarwe met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten waardoor deze herbiciden wettelijk gezien niet kunnen ingezet worden. Voor een aantal herbiciden is een aanvraag tot erkenning ingediend.

BEHEERSING VAN ZIEKTEN EN PLAGEN **Insectenbeheersing**
In het eerste projectjaar ('16), na een zachte winter met een hoge druk van bladluizen, werd virusschade (BYDV) vastgesteld onder de vorm van roodpaarse toppen op de bladeren. Aantasting door het graanhaantje, wat bij moderne zomertarwe grote schade kan aanrichten door het aanvreten van de bladeren, blijkt bij eenkoorn zeer beperkt. Bij een hoge druk van het graanhaantje of een ander insect zijn er in de proeven van het Altergrain-project, steunende op screeningsproeven, wel reeds enkele courante insecticiden die erkend zijn in de teelt van moderne tarwe met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten waardoor deze insecticiden wettelijk gezien niet kunnen worden ingezet. Voor een aantal insecticiden is een aanvraag tot erkenning ingediend.

Ziektebeheersing

Eenkoorn is over het algemeen zeer ziekteresistent. Indien er schade is, is deze voornamelijk aangericht door bladseptoria, virus (BYDV) en gele roest. Bruine roest kan ook in zeer geringe mate optreden. Over het algemeen vertoonden de gewassen met een hogere N-bemesting zich lichtjes meer ziektegevoelig dan deze die een lagere N-bemesting kregen. In de conventionele teelt kan in de meeste gevallen enkel een behandeling met fungiciden in het aarstadium volstaan. In de Altergrain-proeven werden, steunende op screeningsproeven, enkele courante fungiciden die erkend zijn in de teelt van moderne tarwe met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten waardoor deze fungiciden wettelijk gezien niet kunnen worden ingezet. Voor een aantal fungiciden is een aanvraag tot erkenning ingediend.

LEGERING

Eenkoorn heeft zoals reeds aangegeven de neiging om een groot stuk boven moderne tarwe uit te groeien, wat het meer legergevoelig maakt. De factoren zaaidichtheid, N-bemesting en het toedienen van groeiregulatoren spelen hierbij een belangrijke rol. In de Altergrain-proeven werden, steunende op screeningsproeven, reeds enkele courante groeiregulatoren met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten waardoor deze groeiregulatoren wettelijk gezien niet kunnen worden ingezet. Voor een aantal groeiregulatoren is een aanvraag tot erkenning ingediend. Ook een hoge N-bemesting verhoogt de kans op legering. Tenslotte kon er een verschil gezien worden in ras. Tijdens de proeven van Altergrain vertoonde het ras Ebner's einkorn de meeste neiging tot legering.

OOGST

Er kan een verschil zitten in afrijping tussen de verschillende rassen. Tijdens de proef van 2018 (derde teeltjaar), was het ras Cruydhoeck eenkoorn nog niet afgerijpt op het moment dat de andere rassen dit wel waren. Dit ras is vervolgens niet mee geoogst. Legering kan ervoor zorgen dat het oogsten moeilijker en daardoor ook trager verloopt. De oogst vindt plaats tussen begin augustus tot eind augustus, afhankelijk van de weersomstandigheden.

Verskillend van moderne tarwe, zal bij eenkoorn tijdens het oogsten het kaf niet van de korrel gescheiden worden. Hierdoor zal er na het oogsten nog een extra pelproces moeten plaatsvinden.

OPBRENGST

In onderstaande tabellen kunnen de opbrengstgegevens [ton/ha] van de proeven, uitgevoerd in het kader van het PWO-project Altergrain in samenwerking met het Landbouwcentrum Granen, teruggevonden worden. De eerste tabel geeft de opbrengsten onder een conventionele teelttechniek weer, terwijl in de tweede tabel de opbrengsten onder een biologische teelttechniek zijn weergegeven. Bij het interpreteren van deze cijfers moet steeds opgemerkt worden dat het proefveldopbrengsten zijn. In praktijkomstandigheden moet rekening gehouden worden met 10 tot 20% lagere opbrengsten afhankelijk van de grootte van het perceel, aanwezige spuitgangen, boorden etc.

Tabel 1: Opbrengsten [ton/ha] bij een conventionele teelttechniek van veldproeven uitgevoerd door de Proefhoeve Bottelare HOGENT-UGent i.s.m. het Landbouwcentrum Granen.

Ras	Locatie	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2016)	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2017)	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2018)
Terzino eenkoorn	Bottelare	4,5 ton/ha	3,2 – 4,0 ton/ha	2,7 – 3,0 ton/ha
	Koksijde	5,3 ton/ha	2,8 – 3,1 ton/ha	Niet gezaaid
	Tongeren	2,0 ton/ha	4,5 – 4,9 ton/ha	
Ebner's einkorn	Bottelare	4,1 ton/ha	3,1 – 3,7 ton/ha	2,7 – 2,8 ton/ha
	Koksijde	4,4 ton/ha	3,3 – 3,7 ton/ha	Niet gezaaid
	Tongeren	2,0 ton/ha	4,5 – 4,9 ton/ha	
Cruydthoek eenkoorn	Bottelare	4,6 ton/ha	Niet gezaaid	Niet geoogst
	Koksijde	3,9 ton/ha		Niet gezaaid
	Tongeren	2,1 ton/ha		Niet gezaaid
Referentietarwe Tybalt	Bottelare	5,6 ton/ha	6,0 ton/ha	6,4 ton/ha
	Koksijde	7,9 ton/ha	5,3 ton/ha	Niet gezaaid
	Tongeren	6,6 ton/ha	6,7 ton/ha	

Tabel 2: Opbrengsten [ton/ha] bij een biologische teelttechniek van veldproeven uitgevoerd door de Proefhoeve Bottelare HOGENT-UGent.

Ras	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2017)	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2018)
Terzino eenkoorn	1,9 ton/ha	2,5 ton/ha
Ebner's einkorn	1,6 ton/ha	2,3 ton/ha
Referentietarwe Tybalt	4,4 ton/ha	4,3 ton/ha

Al de opbrengsten van eenkoorn zijn gebaseerd op de ongepelde korrels. Door het pellen achteraf moet er nog rekening gehouden worden met een gewichtsverlies van 30 – 40 %.

VOEDINGS- WAARDE

In onderstaande tabel zijn de waarden van de hoofdnutriënten in de korrel van eenkoorn weergegeven. Ook de waarden van moderne tarwe werden ter vergelijking aan de tabel toegevoegd. Deze waarden zijn de gemiddelden van de korrels van drie opeenvolgende teeltjaren ('16 – '18).

Gewas ¹	[g/100g DS]							
	Eiwit		As		Vet		VKH ²	
	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max
Referentie- tarwe (n = 2+1+3)	12,8 ± 1,5	10,9 - 14,8	2,0 ± 0,2	1,6 - 2,2	2,6 ± 0,2	2,2 - 2,7	72,4 ± 1,6	67,1 - 83,4
Eenkoorn (n = 7+3+6)	17,6 ± 1,9	14,6 - 21,1	2,8 ± 0,6	2,0 - 3,7	4,0 ± 0,3	3,7 - 4,7	67,7 ± 2,2	59,5 - 79,1

¹ n = geeft weer op basis van hoeveel data de waarden berekend zijn. Het eerste getal duidt op het aantal waarden uit 2016, het tweede op het aantal waarden uit 2017 en het derde op het aantal waarden uit 2018.

² VKH = verteerbare koolhydraten. Dit is een berekende waarde, geen geanalyseerde

MEER INFO

P. Konvalina (ed.) - Growing and Use of Minority Cereals and Pseudocereals in Organic Farming – Chapter 1: Einkorn

CONTACT

Joos Latré, Hoofdlector Agro- & biotechnologie HOGENT, joos.latre@hogent.be – 09/243 24 05
Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent, 09/363 93 00

EMMERTARWE - winteruitbating

PRAKTISCHE TEELTHANDLEIDING



BODEM Gedurende twee opeenvolgende teeltjaren ('16 – '17 en '17 – '18) heeft men op de Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent twee proeven uitgevoerd, waarbij emmertarwe geteeld werd onder winteruitbating. Dankzij de steun van de LCG-partners kon men deze proef het tweede jaar uitvoeren op drie verschillende locaties: Koksijde (klei), Tongeren (zandleem, leem) en Bottelare (lemig zand, zandleem). Op vlak van opbrengstpotentieel werden in het teeltjaar 2017 – 2018 de beste resultaten behaald op de zwaardere kleigrond.

ZAAITIJdstIP Op basis van ervaring opgedaan tijdens twee proeven in twee opeenvolgende teeltjaren ('16 – '17 en '17 – '18), is een uitzaai vanaf eind oktober tot midden november mogelijk.

ZAAIZAAD HOEVEELHEID In de lemig zand/zandleem/leemgronden werd er een lagere zaaizaadhoeveelheid toegepast dan bij de zware kleigronden in Koksijde: 150 zaden/m² t.o.v. 175 zaden/m². In het geval van een (indicatief) duizendkorrelgewicht van 85 g, resulteert zich dat in 130 – 150 kg zaaizaad/ha. Wanneer emmer gezaaid wordt onder biologische omstandigheden, wordt er aangeraden een hogere zaaizaadhoeveelheid toe te passen (200 zaden/m²).

Het duizendkorrelgewicht kan sterk verschillen tussen de emmerrassen. Voor de rassen die op de Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent werden uitgezaaid onder een winteruitbating varieerde het gewicht tussen 72 – 117 g. Het is bijgevolg belangrijk om het correcte duizendkorrelgewicht steeds na te vragen, zodat de juiste nodige hoeveelheid kan berekend worden.

Zaaizaad kan bij volgende bedrijven verkregen worden. Onderstaande lijst is opgesteld op basis van ervaring uit proefveldwerking:

- Winteremmer – Bioland Knauf (DUI)
 - www.biolandhof-knauf.de
 - familie@biolandhof-knauf.de
- Farvento emmer – Saatbau (AUT)
 - www.saatbau.com
 - office@saatbau.com
 - Tel. +43 (0)732 38 900-0
- Spähts Aljuwel emmer – SWS Saat (DUI)
 - www.suedwestsaat.de
- Roter Heidfelder emmer, PZO (DUI)
 - www.ig-pflanzenzucht.de
 - m.huber@ig-pflanzenzucht.de

Tot op heden zijn er voor de teelt van emmertarwe binnen Europa nog geen gewasbeschermingsmiddelen erkend, en kan de teelt bijgevolg enkel verlopen onder een biologische uitbating.

HOE ZAAIEN	Emmer wordt ongepeld gezaaid en dit omwille van de snelle daling in kiemkracht wanneer de zaden gepeld zijn. De pre-zaai handelingen zijn zeer gelijkaardig aan deze die uitgevoerd worden bij moderne tarwe. Bij zware gronden moet het zaaibed voldoende fijn zijn met niet al te grote kluiten (max. 5 – 7 cm). Wanneer het zaaibed te grof is, zal dit zorgen voor een moeilijker kieming. Een egaal en losse verkruidmelde toplaag (± 3 cm dik) krijgt de voorkeur. Op deze manier zal er voldoende vocht en zuurstof het zaad bereiken en wordt het zaad ook optimaal beschermd. Indien de bovenlaag eerder droog is, zal dit zorgen voor een ongelijkmatige ontwikkeling van de planten. Emmer kan gezaaid worden met een conventionele graanzaaimachine. Aangezien emmerzaden vrij grof zijn (gelijkt goed op spelt) bestaat altijd een risico op een verstopping in bepaalde types van zaaimachines. Een afdraaioproef is dan ook aangewezen.
BEMESTING	Als ouder van de moderne tarwe is emmertarwe geen drager van "dwergrassen". Emmer wordt vervolgens gekenmerkt door lang stro. Bij een te hoge N-fractie, heeft emmertarwe de neiging om hoger te groeien en verhoogt de kans op legering. Emmertarwe is bijgevolg eerder een low input gewas. Na de ervaringen opgedaan in het Altergrain-project kan een totale bemesting van 100 tot 130 kg _N /ha (hoogste dosering op kleibodem), opgedeeld in twee tot drie fracties, aangeraden worden hoewel er wel moet rekening gehouden worden met verschillen in rassen (zie legering) en de bodemvoorraad.
ONKRUID- BEHEERSING	<p>Biologische onkruidbeheersing</p> <p>Emmertarwe kan ook onder biologische omstandigheden geteeld worden, met wieden als voornaamste activiteit om onkruid tegen te gaan. Een drietal passages in droge omstandigheden is hier aangewezen om de onkruiddruk aanvaardbaar te houden.</p> <p>Chemische onkruidbestrijding</p> <p>In de Altergrain-proeven werden, steunende op screeningsproeven, reeds enkele courante herbiciden die erkend zijn in de teelt van moderne tarwe met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht <i>Triticum</i> behoren tot andere soorten zodat deze herbiciden wettelijk gezien niet mogen toegepast worden. Voor een aantal herbiciden is een aanvraag tot erkenning ingediend.</p>
BEHEERSING VAN ZIEKTEN EN PLAGEN	<p>Insectenbeheersing</p> <p>Schade door het graanhaantje, wat bij moderne wintertarwe grote schade kan aanrichten door het aanvreten van de bladeren, blijkt bij emmertarwe zeer beperkt. Hoogstwaarschijnlijk zijn het de behaarde bladeren van de emmertarwe die een biologisch beschermingsmechanisme vormen voor de plant tegen het graanhaantje. Bij een hoge druk van het graanhaantje zijn er in de proeven van het Altergrain-project, steunende op screeningsproeven, wel reeds enkele courante insecticiden die erkend zijn in de teelt van moderne tarwe met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht <i>Triticum</i> behoren tot andere soorten zodat deze insecticiden wettelijk gezien niet mogen toegepast worden. Voor een aantal insecticiden is een aanvraag tot erkenning ingediend.</p>

Ziektebeheersing

Afhankelijk van het ras is emmer licht tot meer ziektegevoelig. Indien er schade is, is deze voornamelijk aangericht door bladseptoria en gele roest. Bruine roest en virus kan ook in geringe mate optreden. Inzake ziektegevoeligheid kan voornamelijk op basis van de waarnemingen in 2018 op drie locaties volgende rangorde gemaakt worden van meer naar minder ziektegevoelig: Winterremmer, Spähts Albujuwel, Roter Heidfelder emmer, Farvento. Over het algemeen vertoonden de gewassen die met een hogere N-fractie behandeld werden zich lichtjes meer ziektegevoelig dan deze die een lagere N-fractie kregen.

In jaren met een vroege aantasting door gele roest kan een vroege behandeling zich opdringen waardoor minstens twee behandelingen noodzakelijk worden zoals bij moderne tarwe. In de Altergrain-proeven werden, steunende op screeningsproeven, enkele courante fungiciden die erkend zijn in de teelt van moderne tarwe met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten waardoor fungiciden wettelijk gezien niet mogen toegepast worden. Voor een aantal fungiciden is een aanvraag tot erkenning ingediend.

LEGERING

Emmertarwe heeft zoals reeds aangegeven de neiging om een groot stuk boven moderne tarwe uit te groeien, wat het ook meer legergevoelig maakt. De factoren zaaidichtheid, N-bemesting en het toedienen van groeiregulatoren spelen hierbij een belangrijke rol. Ook groeiregulatoren zijn nog niet erkend is binnen België voor de teelt van emmer. In de Altergrain-proeven werden, steunende op screeningsproeven, reeds enkele courante groeiregulatoren met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten waardoor deze wettelijk gezien niet mogen toegepast worden. Voor een aantal groeiregulatoren is een aanvraag tot erkenning ingediend. Ook een hoge N-bemesting verhoogt de kans op legering. Tenslotte kon er een verschil gezien worden in ras. Tijdens de proeven van Altergrain vertoonden de rassen Farvento emmer en Winterremmer de grootste neiging tot legering.

OOGST

Er kan een verschil zitten in afrijping tussen de verschillende rassen. Tijdens de proef op de Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent echter waren alle rassen voldoende afgerijpt eind juli – begin augustus. De legering kan er wel voor zorgen dat het oogsten moeilijker en daardoor ook trager verloopt.

Verschillend van moderne tarwe, zal bij emmer tijdens het oogsten het kaf niet van de korrel gescheiden worden. Hierdoor zal er na het oogsten nog een extra pelproces moeten plaatsvinden.

OPBRENGST

In onderstaande tabel kunnen de opbrengstgegevens [ton/ha] van de drie proeven in 2017-2018 uitgevoerd in het kader van het PWO-project Altergrain teruggevonden worden. De opbrengst bleek sterk afhankelijk van locatie en het ras. Bij het interpreteren van deze cijfers moet steeds opgemerkt worden dat het proefveldopbrengsten zijn. In praktijkomstandigheden moet rekening gehouden worden met 10 tot 20% lagere opbrengsten afhankelijk van de grootte van het perceel, aanwezige spuitgangen, boorden etc.

Ras	Locatie	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2017)	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2018)
Farvento emmer	Bottelare	5,5 ton/ha	5,5 ton/ha
	Koksijde	Niet gezaaid	6,7 ton/ha
	Tongeren		5,5 ton/ha
Winteremmer	Bottelare	5,76 ton/ha	4,1 – 4,8 ton/ha
	Koksijde	Niet gezaaid	Niet gezaaid
	Tongeren		4,1 – 4,8 ton/ha
Spähts Aljuwel emmer	Bottelare	Niet gezaaid	5,3 – 6,1 ton/ha
	Koksijde		8 – 8,5 ton/ha
	Tongeren		4,7 – 6,9 ton/ha
Roter Heidfelder emmer	Bottelare	Niet gezaaid	6 – 6,7 ton/ha
	Koksijde		8,4 – 8,6 ton/ha
	Tongeren		Niet gezaaid
Referentietarwe Mentor	Bottelare	10,5 ton/ha	8,4 ton/ha
	Koksijde	Niet gezaaid	9,9 ton/ha
	Tongeren		6,6 ton/ha

Al deze opbrengsten van emmertarwe zijn gebaseerd op de ongepelde korrels. Door het pellen achteraf moet er nog rekening gehouden worden met een gewichtsverlies van 30 – 40 %.

Belangrijk om weten is dat dit opbrengsten zijn voor een teelt onder de conventionele en niet biologische teelttechnieken.

VOEDINGS- WAARDE

In onderstaande tabel zijn de waarden van de hoofdnutriënten in de korrel van emmer weergegeven. Ook de waarden van moderne tarwe werden ter vergelijking aan de tabel toegevoegd. Deze waarden zijn de gemiddelden van de korrels van drie opeenvolgende teeltjaren ('16 – '18).

Gewas ¹	[g/100g DS]							
	Eiwit		As		Vet		VKH ²	
	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max
Referentie- tarwe (n = 2+1+3)	12,8 ± 1,5	10,9 - 14,8	2,0 ± 0,2	1,6 - 2,2	2,6 ± 0,2	2,2 - 2,7	72,4 ± 1,6	67,1 - 83,4
Emmer (n =9+5+10)	17,0 ± 2,2	14,0 - 21,5	2,8 ± 0,4	2,2 - 3,5	3,3 ± 0,4	2,5 - 4,4	70,5 ± 2,3	61,4 - 80,6

¹ n = geeft weer op basis van hoeveel data de waarden berekend zijn. Het eerste getal duidt op het aantal waarden uit 2016, het tweede op het aantal waarden uit 2017 en het derde op het aantal waarden uit 2018.

² VKH = verteerbare koolhydraten. Dit is een berekende waarde, geen geanalyseerde

MEER INFO

De Meerhof - <https://www.duurzaamlandbewerken.nl/akkerbouw/wintertarwe/>
P. Konvalina (ed.) - Growing and Use of Minority Cereals and Pseudocereals in Organic Farming – Chapter 2: Emmer

CONTACT

Joos Latré, Hoofdlector Agro- & biotechnologie HOGENT, joos.latre@hogent.be – 09/243 24 05
Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent, 09/363 93 00

EMMERTARWE - zomeruitbating

PRAKTISCHE TEELTHANDLEIDING



BODEM	Gedurende drie opeenvolgende teeltjaren, werden er proeven uitgevoerd op de Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent met emmertarwe onder een zomeruitbating. Mede dankzij de ondersteuning van de LCG-partners kon deze proef gedurende de eerste twee teeltjaren ('16 – '17) op drie verschillende locaties plaatsvinden om het effect van bodem te kunnen inschatten. Deze locaties waren Koksijde (klei), Bottelare (lemig zand, zandleem) en Tongeren (zandleem, leem). Op vlak van opbrengstpotentieel werden in het eerste teeltjaar ('16) de beste resultaten behaald op de zwaardere kleigrond in Koksijde. Tijdens het tweede teeltjaar ('17), werden de beste opbrengstresultaten echter behaald in Tongeren en Bottelare.
ZAAITJDSTIP	Op basis van proeven gedurende 3 opeenvolgende teeltjaren, is gebleken dat een uitzaai vanaf eind maart tot midden april mogelijk is. Als de omstandigheden goed zijn zou een vroegere uitzaai ook mogelijk zijn.
ZAAIZAAD HOEVEELHEID	<p>In de lemig zand/zandleem/leemgronden werd er een lagere zaaizaadhoeveelheid toegepast dan bij de zware kleigronden in Koksijde: 150 zaden/m² t.o.v. 175 zaden/m². In het geval van een (indicatief) duizendkorrelgewicht van 85 g, resulteert zich dat in 130 – 150 kg zaaizaad/ha. Wanneer emmer gezaaid wordt onder biologische omstandigheden, wordt er aangeraden een hogere zaaizaadhoeveelheid toe te passen (200 zaden/m²).</p> <p>Het duizendkorrelgewicht kan sterk verschillen tussen de emmerrassen. Voor de rassen die op de Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent werden uitgezaaid onder een winteruitbating varieerde het gewicht tussen 65 – 78 g. Het is bijgevolg belangrijk om het correcte duizendkorrelgewicht steeds na te vragen, zodat de juiste nodige hoeveelheid kan berekend worden.</p> <p>Zaaizaad kan bij volgende bedrijven verkregen worden. Onderstaande lijst is opgesteld op basis van ervaring uit proefveldwerking:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Landgoud emmer, Landgoud (NL) <ul style="list-style-type: none"> - www.landgoud.nl - info@landgoud.nl • Witte emmer – Cruydhoeck (NL) <ul style="list-style-type: none"> - www.cruydhoeck.nl - zaden@cruydhoeck.nl - Tel. +31 (0)516 44 11 44 • Bijlsma emmer, Bijlsma (NL) <ul style="list-style-type: none"> - www.boerderijbijlsma.nl - info@pcbijlsma.nl - Tel. +31 (0)252 – 869998 • Farvento emmer, Saatbau (AUT) <ul style="list-style-type: none"> - www.saatbau.com - office@saatbau.com - Tel. +43 (0)732 38 900-0 <p>Tot op heden zijn er voor de teelt van emmertarwe binnen Europa nog geen gewasbeschermingsmiddelen erkend, en kan de teelt bijgevolg enkel verlopen onder een biologische uitbating.</p>

HOE ZAAIEN	Emmer wordt ongepeld gezaaid en dit omwille van de snelle daling in kiemkracht wanneer de zaden gepeld zijn. De pre-zaai handelingen zijn zeer gelijkaardig aan deze die uitgevoerd worden bij moderne tarwe. Bij zware gronden moet het zaaibed voldoende fijn zijn met niet al te grote kluiten (max. 5 – 7 cm). Wanneer het zaaibed te grof is, zal dit zorgen voor een moeilijker kieming. Een egaal en losse verkruidelde toplaag (± 3 cm dik) krijgt de voorkeur. Op deze manier zal er voldoende vocht en zuurstof het zaad bereiken en wordt het zaad ook optimaal beschermd. Indien de bovenlaag eerder droog is, zal dit zorgen voor een ongelijkmatige ontwikkeling van de planten. Emmer kan gezaaid worden met een conventionele graanzaaimachine. Aangezien emmerzaden vrij grof zijn (gelijkt goed op spelt) bestaat altijd een risico op een verstopping in bepaalde types van zaaimachines. Een afdraaioproef is dan ook aangewezen.
BEMESTING	Als voorouder van de moderne tarwe is emmertarwe geen drager van "dwerggenen". Emmer wordt vervolgens gekenmerkt door lang stro. Bij een te hoge N-fractie, heeft emmertarwe de neiging om nog hoger te groeien en verhoogt de kans op legering. Emmertarwe is bijgevolg een low input gewas. Op lichtere bodems kan een totale bemesting van 80 tot 100 kg N/ha worden aangeraden. Op zware en koudere bodems kan 120 kg N/ha toegepast worden. Bij het voorkomen van een hogere bodemvoorraad moet men deze hoeveelheden verminderen.
ONKRUID-BEHEERSING	<p>Biologische onkruidbeheersing</p> <p>Op de proefhoeve Bottelare is emmertarwe geteeld geweest onder biologische omstandigheden, met wieden als voornaamste activiteit om onkruiden tegen te gaan. Een drietal passages in droge omstandigheden is hier aangewezen om de onkruiddruk in bedwang te houden. Bij twee proeven over twee teeltjaren bleef een manuele correctie wel nodig.</p> <p>Chemische onkruidbestrijding</p> <p>In de Altergrain-proeven werden, steunende op screeningsproeven, enkele courante herbiciden die erkend zijn in de teelt van moderne tarwe met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht <i>Triticum</i> behoren tot andere soorten waardoor deze herbiciden wettelijk gezien niet kunnen toegepast worden. Voor een aantal herbiciden is een aanvraag tot erkenning ingediend.</p>
BEHEERSING VAN ZIEKTEN EN PLAGEN	<p>Insectenbeheersing</p> <p>In het eerste projectjaar ('16), na een zachte winter met een hoge druk van bladluizen, werd virusschade (BYDV) vastgesteld onder de vorm van roodpaarse toppen op de bladeren.</p> <p>Schade door het graanhaantje, wat bij moderne wintertarwe grote schade kan aanrichten door het aanvreten van de bladeren, blijkt bij emmertarwe zeer beperkt. Hoogstwaarschijnlijk zijn het de behaarde bladeren van de emmertarwe die een biologisch beschermingsmechanisme vormen voor de plant tegen het graanhaantje. Bij een hoge druk van het graanhaantje en bladluizen zijn er in de proeven van het Altergrain-project, steunende op screeningsproeven, wel reeds enkele courante insecticiden die erkend zijn in de teelt van moderne tarwe met succes ingezet. Net als de herbiciden, zijn er nog geen insecticiden voor de teelt van emmer binnen België erkend en mogen ze bijgevolg niet toegepast worden. Voor een aantal insecticiden is een aanvraag tot erkenning ingediend.</p>

Ziektebeheersing

Afhankelijk van ras is emmer minder ziektegevoelig dan tarwe. Indien er schade is, is deze voornamelijk aangericht door bladseptoria (voornamelijk bij Landgoud emmer), gele roest en in mindere mate witziekte (voornamelijk bij Farvento emmer). Bruine roest en virus kan ook in geringe mate optreden. Over het algemeen was de ziektegevoeligheid hoger bij een hogere N-bemesting.

Sommige geteste emmerrassen (bv. Bijlsma Emmer en Witte emmer) zijn duidelijk minder ziektegevoelig en in dat geval kan bij de conventionele teelt een enkele behandeling met een fungicide in het aastadium volstaan.

In jaren met een vroege aantasting door gele roest kan een vroege behandeling zich opdringen waardoor minstens twee behandelingen noodzakelijk worden zoals bij moderne tarwe. In de Altergrain-proeven werden, steunende op screeningsproeven, enkele courante fungiciden die erkend zijn in de teelt van moderne tarwe met succes ingezet. Er moet evenwel op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten waardoor deze fungiciden wettelijk gezien niet kunnen toegepast worden. Voor een aantal fungiciden is een aanvraag tot erkenning ingediend.

LEGERING

Emmertarwe heeft zoals reeds aangegeven de neiging om een groot stuk boven moderne tarwe uit te groeien, wat het ook meer legergevoelig maakt. De factoren zaaidichtheid, N-bemesting en het toedienen van groeiregulatoren spelen hierbij een belangrijke rol. In de Altergrain-proeven werden, steunende op screeningsproeven, reeds enkele courante groeiregulatoren met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten waardoor deze groeiregulatoren wettelijk gezien niet kunnen toegepast worden. Voor een aantal groeiregulatoren is een aanvraag tot erkenning ingediend. Ook een hoge N-bemesting verhoogt de kans op legering. Tenslotte kon er een verschil gezien worden in ras. Tijdens de proeven van Altergrain vertoonden de rassen Farvento emmer en Winteremmer de grootste neiging tot legering.

OOGST

Er kan een verschil zitten in afrijping tussen de verschillende rassen. Tijdens de proeven uitgevoerd op proefhoeve Bottelare bleek dat Farvento emmer later was in afrijping dan de andere rassen. De legering kan bij de oogst ervoor zorgen dat het oogsten moeilijker en daardoor ook trager verloopt. De oogst vindt plaats tussen begin augustus tot eind augustus, afhankelijk van de weersomstandigheden. Verschillend van moderne tarwe, zal bij emmer tijdens het oogsten het kaf niet van de korrel gescheiden worden. Hierdoor zal er na het oogsten nog een extra pelproces moeten plaatsvinden.

OPBRENGST

In onderstaande tabellen kunnen de opbrengstgegevens [ton/ha] teruggevonden worden van proeven onder conventionele en biologische uitbating uitgevoerd. Vier proeven werden uitgevoerd i.s.m. het Landbouwcentrum Granen. Bij het interpreteren van deze cijfers moet steeds opgemerkt worden dat het proefveldopbrengsten zijn. In praktijkomstandigheden moet rekening gehouden worden met 10 tot 20% lagere opbrengsten afhankelijk van de grootte van het perceel, aanwezige spuitgangen, boorden etc.

Tabel 1: Opbrengsten [ton/ha] bij een conventionele teelttechniek van proeven uitgevoerd door de Proefhoeve Bottelare HOGENT-UGent i.s.m. het Landbouwcentrum Granen.

Ras	Locatie	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2016)	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2017)	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2018)
Landgoud emmer	Bottelare	4,7 ton/ha	3,8 – 4,3 ton/ha	3,4 – 3,6 ton/ha
	Koksijde	4,6 ton/ha	3,1 – 3,9 ton/ha	Niet gezaaid
	Tongeren	2,5 ton/ha	4,5 – 4,7 ton/ha	
Witte emmer	Bottelare	4,3 ton/ha	3,8 – 4,4 ton/ha	5,3 – 5,4 ton/ha
	Koksijde	4,7 ton/ha	3,6 ton/ha	Niet gezaaid
	Tongeren	2,6 ton/ha	4,1 ton/ha	
Bijlsma emmer	Bottelare	4,0 ton/ha	Niet gezaaid	5,2 – 5,5 ton/ha
	Koksijde	Niet gezaaid		Niet gezaaid
	Tongeren			
Farvento emmer	Bottelare	3,1 ton/ha	Niet gezaaid	2,8 – 2,9 ton/ha
	Koksijde	4,5 ton/ha		Niet gezaaid
	Tongeren	2,8 ton/ha		
Referentietarwe Tybalt	Bottelare	5,6 ton/ha	6,0 ton/ha	6,4 ton/ha
	Koksijde	7,9 ton/ha	5,3 ton/ha	Niet gezaaid
	Tongeren	6,6 ton/ha	6,7 ton/ha	

Tabel 2: Opbrengsten [ton/ha] bij een biologische teelttechniek uitgevoerd door de Proefhoeve Bottelare HOGENT-UGent

Ras	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2017)	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2018)
Landgoud emmer	3,23 ton/ha	2,22 ton/ha
Witte emmer	Niet gezaaid	3,51 ton/ha
Bruinkafzomeremmer	3,38 ton/ha	Niet gezaaid
Referentietarwe Tybalt	4,4 ton/ha	4,3 ton/ha

Al de opbrengsten van emmertarwe uit Tabel 1 en Tabel 2 zijn gebaseerd op de ongepelde korrels. Door het pellen achteraf moet er rekening gehouden worden met een gewichtsverlies van 30 – 40 %.

VOEDINGS- WAARDE

In onderstaande tabel zijn de waarden van de hoofdnutriënten in de korrel van emmer weergegeven. Ook de waarden van moderne tarwe werden ter vergelijking aan de tabel toegevoegd. Deze waarden zijn de gemiddelden van de korrels van drie opeenvolgende teeltjaren ('16 – '18).

Gewas ¹	[g/100g DS]							
	Eiwit		As		Vet		VKH ²	
	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max
Referentie- tarwe (n = 2+1+3)	12,8 ± 1,5	10,9 - 14,8	2,0 ± 0,2	1,6 - 2,2	2,6 ± 0,2	2,2 - 2,7	72,4 ± 1,6	67,1 - 83,4
Emmer (n =9+5+10)	17,0 ± 2,2	14,0 - 21,5	2,8 ± 0,4	2,2 - 3,5	3,3 ± 0,4	2,5 - 4,4	70,5 ± 2,3	61,4 - 80,6

¹ n = geeft weer op basis van hoeveel data de waarden berekend zijn. Het eerste getal duidt op het aantal waarden uit 2016, het tweede op het aantal waarden uit 2017 en het derde op het aantal waarden uit 2018.

² VKH = verteerbare koolhydraten. Dit is een berekende waarde, geen geanalyseerde

MEER INFO

De Meerhof - <https://www.duurzaamlandbewerken.nl/akkerbouw/wintertarwe/>
P. Konvalina (ed.) - Growing and Use of Minority Cereals and Pseudocereals in Organic Farming – Chapter 2: Emmer

CONTACT

Joos Latré, Hoofdlector Agro- & biotechnologie HOGENT, joos.latre@hogent.be – 09/243 24 05
Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent, 09/363 93 00

KHORASAN

PRAKTISCHE TEELTHANDLEIDING



BODEM	Gedurende drie opeenvolgende teeltjaren, werden er proeven uitgevoerd op de proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent met khorasan onder een zomeruitbating. Mede dankzij de ondersteuning van de LCG-partners kon deze proef gedurende de eerste twee teeltjaren op drie verschillende locaties plaatsvinden: Koksijde (klei), Bottelare (lemig zand, zandleem) en Tongeren (zandleem, leem). Op vlak van opbrengstpotentieel werden de beste resultaten behaald in Bottelare.
ZAAITJDSTIP	Op basis van driejarige ervaring, is een uitzaai vanaf eind maart tot midden april mogelijk.
ZAAIZAAD HOEVEELHEID	<p>In de lemig zand/zandleem/leemgronden werd er een lagere zaaizaadhoeveelheid toegepast dan bij de zware kleigronden in Koksijde: 350 zaden/m² t.o.v. 400 zaden/m². In het geval van een (indicatief) duizendkorrelgewicht van 61 g, resulteert zich dat in 214 – 246 kg zaaizaad/ha. Wanneer khorasan geteeld wordt onder biologische omstandigheden, wordt er aangeraden een hogere zaaizaadhoeveelheid toe te passen.</p> <p>Het duizendkorrelgewicht kan sterk verschillen tussen de khorasanrassen. Voor de rassen die op de Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent werden uitgezaaid onder een zomeruitbating varieerden het gewicht tussen 57 – 65 g. Het is bijgevolg belangrijk om het correcte duizendkorrelgewicht steeds na te vragen, zodat de juiste nodige hoeveelheid kan berekend worden. Zaaizaad kan bij onderstaande bedrijven verkregen worden. De lijst is opgesteld op basis van ervaring uit proefveldwerking:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kamut – Kamut EU: Kamut telen kan per definitie enkel in biologische teelt. Concreet gebeurt dit uitsluitend in Saskatchewan (USA) - Kamut® Brand Wheat. <ul style="list-style-type: none"> - www.kamut.com - Tel. +32 472 75 15 39 • Khorasan 2 – Vreeken (NL) <ul style="list-style-type: none"> - www.vreeken.nl - info@vreeken.nl <p>Tot op heden zijn er voor de teelt van khorasan binnen Europa nog geen gewasbeschermingsmiddelen erkend, en kan de teelt bijgevolg enkel verlopen onder een biologische uitbating.</p>
HOE ZAAIEN	De aanbevolen rij-afstand en zaaidiepte voor khorasan op basis van informatie uit de Verenigde Staten zijn respectievelijk 15 – 23 cm en 1,9 – 5cm. Binnen het Altergrain-project werd gezaaid op 12,5 cm rijafstand en op een zaaidiepte van ca. 3 cm. Khorasan kan gezaaid worden met een conventionele graanzaaimachine. Er bestaat echter wel steeds een risico op verstopping in bepaalde types van zaaimachines. Een afdraaiproef is dan ook aangewezen.
BEMESTING	Als voorouder van de moderne tarwe is khorasan geen drager van “dwerggenen”. Khorasan wordt vervolgens gekenmerkt door lang stro. Verder is het een low input gewas. Wanneer een te hoge N-bemesting toegediend wordt, verhoogt dit de kans op legering. Op basis van de uitgevoerde proeven wordt er aangeraden de totale bemesting van 50 kg N/ha niet te overschrijden. Ook het niet bijkomend bemesten met stikstof, groei dus enkel op de bodemreserve, valt te overwegen.

ONKRUID- BEHEERSING

Biologische onkruidbeheersing

Khorasan kan ook onder biologische omstandigheden geteeld worden met wiedeggen als voornaamste activiteit om onkruiden tegen te gaan. Een drietal passages in droge omstandigheden is hier aangewezen om de onkruiddruk in bedwang te houden. Bij twee veldproeven over twee jaren blijft een manuele correctie evenwel nodig.

Chemische onkruidbestrijding

In de Altergrain-proeven werden, steunende op screeningsproeven, enkele courante herbiciden die erkend zijn in de teelt van moderne tarwe met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten waardoor deze herbiciden niet kunnen ingezet worden. Voor een aantal herbiciden is een aanvraag tot erkenning ingediend.

BEHEERSING VAN ZIEKTEN EN PLAGEN

Insectenbeheersing

Khorasan is gevoelig tot sterk gevoelig voor enkele plagen en ziekten. In het eerste projectjaar ('16), na een zachte winter met een hoge druk van bladluizen, werd virusschade (BYDV) vastgesteld onder de vorm van roodpaarse toppen op de bladeren. Aantasting door het graanhaantje, wat bij moderne zomertarwe grote schade kan aanrichten door het aanvreten van de bladeren, bleek ook bij khorasan voor te komen. Door de hoge druk van het graanhaantje, zijn in de proeven van het Altergrain-project, steunende op screeningsproeven, wel reeds enkele courante insecticiden die erkend zijn in de teelt van moderne tarwe met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten waardoor deze insecticiden wettelijk gezien niet kunnen toegepast worden. Voor een aantal insecticiden is een aanvraag tot erkenning ingediend.

Ziektebeheersing

Uit ervaring van de proeven op de Proefhoeve Bottelare, HOGENT – UGent, bleek khorasan sterk ziektegevoelig. Schade wordt voornamelijk veroorzaakt door gele roest, witziekte, virusaantasting, bladseptoria en bruine roest. Khorasan kent algemeen een snellere ontwikkeling in het voorjaar dan conventionele zomertarwe. In de drie jaar vertoonde khorasan ook zeer vroeg aantasting door voornamelijk bladseptoria en gele roest. Later komt ook snel witziekte opzetten. De vroege aantasting noodzaakt ook een vroege inzet van fungiciden. In de Altergrain-proeven werden, steunende op screeningsproeven, enkele courante fungiciden die erkend zijn in de teelt van moderne tarwe ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten waardoor deze fungiciden wettelijk gezien niet kunnen worden ingezet. Voor een aantal fungiciden is een aanvraag tot erkenning ingediend. In de drie jaar viel het op dat de ziektedruk ondanks twee behandelingen met fungiciden evenwel hoog bleef. Mede hierdoor werden ook zeer lage opbrengsten bekomen.

LEGERING

Khorasan heeft zoals reeds aangegeven de neiging om een stuk boven moderne tarwe uit te groeien, wat het ook meer legergevoelig maakt. De factoren zaaidichtheid, N-bemesting en het toedienen van groeiregulatoren spelen hierbij een belangrijke rol. In de proeven binnen Altergrain werd doorgaans zeer vroeg sterke legering vastgesteld. Nadien richtten de planten zich vaak deels terug op. Ook groeiregulatoren zijn nog niet erkend binnen België voor de teelt van khorasan. In de Altergrain-proeven werden, steunende op screeningsproeven, echter reeds enkele courante groeiregulatoren met succes ingezet. Er moet op gewezen worden dat de oergranen binnen het geslacht *Triticum* behoren tot andere soorten. Voor een aantal groeiregulatoren is een aanvraag tot erkenning ingediend. Ook een hoge N-bemesting verhoogt de kans op legering.

OOGST

Door de snellere ontwikkeling van khorasan, kent dit gewas geen problemen inzake afrijping. De legering kan er wel voor zorgen dat het oogsten moeilijker en daardoor ook trager verloopt. De oogst vindt plaats van begin tot eind augustus, afhankelijk van de weersomstandigheden.

Net als bij moderne tarwe, zal bij khorasan het kaf meteen bij het dorsen van het koren gescheiden worden. Een extra pelproces is vervolgens niet van toepassing.

OPBRENGST

In onderstaande tabellen kunnen de opbrengstgegevens [ton/ha] van de proeven, waarvan 4 i.s.m. het Landbouwcentrum Granen, uitgevoerd in het kader van het Altergrain-project teruggevonden worden. De eerste tabel geeft de opbrengsten onder een conventionele teelttechniek weer, terwijl in de tweede tabel de opbrengsten onder een biologische teelttechniek zijn weergegeven. Bij het interpreteren van deze cijfers moet steeds opgemerkt worden dat het proefveldopbrengsten zijn. In praktijkomstandigheden moet rekening gehouden worden met 10 tot 20% lagere opbrengsten afhankelijk van de grootte van het perceel, aanwezige spuitgangen, boorden etc.

Tabel 1: Opbrengsten [ton/ha] bij een conventionele teelttechniek.

Ras	Locatie	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2016)	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2017)	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2018)
Kamut (EU)	Bottelare	2,6 ton/ha	1,9 – 2,5 ton/ha	3,1 – 3,2 ton/ha
	Koksijde	2,2 ton/ha	1,5 – 2,5 ton/ha	Niet gezaaid
	Tongeren	1,4 ton/ha	Niet geoogst	
Khorasan 2 (Vreken)	Bottelare	2,4 ton/ha	Niet gezaaid	Niet gezaaid
	Koksijde	2,1 ton/ha		
	Tongeren	1,1 ton/ha		
Referentietarwe Tybalt	Bottelare	5,6 ton/ha	6,0 ton/ha	6,4 ton/ha
	Koksijde	7,9 ton/ha	5,3 ton/ha	Niet gezaaid
	Tongeren	6,6 ton/ha	6,7 ton/ha	

Tabel 2: Opbrengsten [ton/ha] onder een biologische teelttechniek.

Ras	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2017)	Opbrengst 15%vocht [ton/ha] (2018)
Kamut (EU)	Niet geoogst	1,9 ton/ha
Referentietarwe Tybalt	4,4 ton/ha	4,3 ton/ha

VOEDINGS- WAARDE

In onderstaande tabel zijn de waarden van de hoofdnutriënten in de korrel van khorasan weergegeven. Ook de waarden van moderne tarwe werden ter vergelijking aan de tabel toegevoegd. Deze waarden zijn de gemiddelden van de korrels van drie opeenvolgende teeltjaren ('16 – '18).

Gewas ¹	[g/100g DS]							
	Eiwit		As		Vet		VKH ²	
	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max
Referentie- tarwe (n = 2+1+3)	12,8 ± 1,5	10,9 - 14,8	2,0 ± 0,2	1,6 - 2,2	2,6 ± 0,2	2,2 - 2,7	72,4 ± 1,6	67,1 - 83,4
Khorasan (n = 4+1+2)	17,5 ± 1,8	14,4 - 20,2	2,4 ± 0,4	2,0 - 2,8	2,9 ± 0,7	2,2 - 3,9	68,6 ± 2,2	62,6 - 81,1

¹ n = geeft weer op basis van hoeveel data de waarden berekend zijn. Het eerste getal duidt op het aantal waarden uit 2016, het tweede op het aantal waarden uit 2017 en het derde op het aantal waarden uit 2018.

² VKH = verteerbare koolhydraten. Dit is een berekende waarde, geen geanalyseerde

MEER INFO

www.kamut.com

CONTACT

Joos Latré, Hoofdlector Agro- & biotechnologie HOGENT, joos.latre@hogent.be – 09/243 24 05
Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent, 09/363 93 00

TEFF

PRAKTISCHE TEELTHANDLEIDING



BODEM Teff stelt zeer beperkte eisen inzake bodemsoort en zuurtegraad van de bodem. Tijdens het eerste projectjaar ('16) van het PWO-project Altergrain werd teff geteeld op drie verschillende locaties om zo de bodemeffecten te kunnen analyseren. Deze drie locaties waren Bottelare (lemig zand/zandleem), Koksijde (klei) en Nieuwenhove (leem). Tijdens de twee daaropvolgende teeltjaren ('17 – '18) werd teff geteeld in de regio Bottelare.

ZAAITIJdstIP Teff is vorstgevoelig en kent een optimale kiemingstemperatuur van 18°C. Bijgevolg wordt een zaai vanaf half tot eind mei aangera- den. Dit kan gestaafd worden door de zaaitijdstippenproef die in het tweede projectjaar plaatsvond. Zaai op 31/03/2017 én herzaai op dezelfde plaats op 04/05/2017 gaf een zeer geringe opkomst.

ZAAIZAAD HOEVEELHEID Teff wordt gekenmerkt door een zeer kleine korrel. Tijdens het eerste projectjaar ('16) werd teff uitgezaaid aan 2000 z/m², voor de laatste twee teeltjaren ('17 – '18) werd er gekozen voor een lagere zaaidichtheid van 1500 z/m². In het geval van een (indicatief) duizendkorrel- gewicht van 0,28 g DKG, resulteert zich dat in 4,2 – 5,6 kg zaaizaad/ha.

Het duizendkorrelgewicht kan sterk verschillen tussen de teffrassen. Voor de rassen die gedurende de drie teeltjaren ('16 – '18) op de Proefhoeve HOGENT – UGent werden uitgezaaid, varieerde het gewicht tussen 0,2 – 0,4 g. Het is bijgevolg belangrijk om het correcte duizendkorrelgewicht steeds na te vragen, zodat de juiste nodige hoeveelheid zaaizaad kan berekend worden.

Zaaizaad kan bij onderstaande bedrijven verkregen worden. Onderstaande lijst is opgesteld op basis van ervaring uit proefveldwerking:

- Ducrettet teff – Ducrettet (FR)
 - www.ducrettet.com
 - semences@ducrettet.com
 - Tel. +33 (0) 450 950 123
- Vreeken teff – Vreeken's zaden (NL)
 - www.vreeken.nl
 - info@vreeken.nl
- Cruydhoeck teff – Cruydhoeck (NL)
 - www.cruydhoeck.nl
 - zaden@cruydhoeck.nl
 - Tel. +31 (0)516 441 144
- Mill&Mix teff – Mill&Mix (BE)
 - millandmix.be
 - info@millandmix.be
 - Tel. +32 (0) 498 16 42 79

Tot op heden zijn er voor de teelt van teff binnen Europa nog geen gewasbeschermingsmiddelen erkend, en kan de teelt bijgevolg enkel verlopen onder een biologische uitbating.

HOE ZAAIEN Voor de zaai is het van groot belang dat teff gezaaid wordt in een goed aangedrukt zaaibed naar analogie met graszaad, zodat het contact tussen de kleine zaadjes en de bodem geoptimaliseerd wordt. Volgens de literatuur moet de bodem zelfs zo stevig aangedrukt zijn, dat je er met je schoen niet meer in kunt zakken. Verder wordt teff gezaaid op 0,3 – 0,6 cm diepte. Indien er dieper dan 1,3 cm gezaaid wordt is de kans zeer klein dat teff nog zal kiemen.

Teff kan gezaaid worden met een conventionele graanzaaimachine. Het is echter wel belangrijk na te gaan of deze aangepast is om dergelijke kleine zaadjes te kunnen zaaien. Ook bestaat er steeds een risico op verstopping in bepaalde types van zaaimachines. Een afdraaiproef is dan ook aangewezen.

BEMESTING Teff is een low-input gewas, en heeft soms zelfs genoeg aan de overgebleven nutriënten in de bodem van de voorgaande teelt. Op de Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent werd, steunend op literatuurgegevens, een totale bemesting van 80 kg N/ha toegepast. Indien er toch meer stikstof toegediend wordt, zal dit voornamelijk resulteren in meer legering en bijgevolg ook opbrengstverlies.

ONKRUID-BEHERSING Mede door het late zaaitijdstip is de kans op een hoge onkruiddruk een stuk hoger. Vooral op gronden met een hoge druk van hanenpoot (*Echinochloa crus-gali*) kan de concurrentie met het traag ontwikkelende teff problematisch worden.

Biologische onkruidbestrijding

Er kan geprobeerd worden om de onkruiddruk bij de teelt van teff onder controle te houden door te zaaien op het geschikte moment. Wanneer teff gezaaid wordt in een warmere bodem, zal het sneller kiemen dan de onkruiden in het eerste stadium van de groei. Op het moment dat de onkruiden zullen beginnen kiemen, is teff reeds voldoende ontwikkeld om in competitie te treden met de onkruiden. Indien de bodem kouder is (vroegere zaai), zal de groei van teff afgeremd worden, en wordt de kans groter dat de onkruiddruk toeneemt.

Chemische onkruidbestrijding

Teff kan nog niet geteeld worden onder conventionele omstandigheden in het geval van een hoge onkruiddruk, aangezien er nog geen gewasbeschermingsmiddelen voor deze teelt erkend zijn in België. In het Altergrain-project werd wel reeds een herbicidenscreening met veldproeven opgezet in 2018. De resultaten waren hoopgevend maar moeten nog bevestigd worden door vervolgonderzoek.

BEHEERSING VAN ZIEKTEN EN PLAGEN Over de drie teeltjaren heen werden er geen ziekten of plagen waargenomen. Bij het telen op grotere schaal zou hier wel verandering in kunnen komen.

Voor de beheersing van ziekten en plagen geldt hetzelfde als bij de onkruidbestrijding. Er zijn nog geen erkenningen voor het gebruik van insecticiden en fungiciden binnen de teelt van teff. Binnen het onderzoek Altergrain is er echter ook geen nood geweest aan het toedienen van dergelijke gewasbeschermingsmiddelen.

LEGERING Teff heeft een lange dunne stengel met in verhouding een zeer groot aantal kleine zaden per halm. Dit zorgt ervoor dat tijdens de afrijping de aren zullen gaan hangen door het gewicht en teff gaat legeren. Dit fenomeen is vergelijkbaar met wat zich voordoet bij de graszaadteelt en is niet noodzakelijk nadelig (zie oogst). Gedurende het eerste projectjaar ('16) werd bij het ras Ducrettet een snellere ontwikkeling vastgesteld, met als gevolg meer legering.

OOGST

Het geschikte moment voor de oogst van teff is moeilijk te achterhalen, aangezien het zeer lang groen blijft. De oogst gebeurt wanneer ongeveer 2/3 is afgerijpt. Idealiter wordt er geoogst in twee stadia waarbij de gekende methodieken uit de graszaadteelt kunnen worden gehanteerd.

In vochtige omstandigheden (dauw) wordt de teff eerst gemaaid om zaadverlies te voorkomen. Een te korte stoppellengte wordt vermeden om het zwad beter te kunnen laten indrogen. Vervolgens moet het zwad verder indrogen op het veld. Pas daarna vindt het voorzichtig oprapen en dorsen plaats door aangepaste maaidorsers. Voor de specifieke instellingen van de maaidorser wordt verwezen naar kennis bij gespecialiseerde loonwerkers in de graszaadteelt. Een lager toerental van de dorstroommel (vanaf 500 toeren/m²), een minimale hoeveelheid wind en specifieke instellingen van de zeven zijn maar enkele elementen die belangrijk zijn om het zaadverlies te beperken. Nadien moet het geoogste zaad kunstmatig gedroogd worden. Voor meer kennis hierrond kan opnieuw verwezen worden naar de graszaadteelt. In pas geoogste teff zijn nog intensieve levensprocessen aan de gang gezien de onvoldoende afrijping en het vochtgehalte. Bovendien kunnen de kafblaadjes tal van schimmelsporen en bacteriën dragen die in een gunstig klimaat massaal kunnen kiemen en vermeerderen. Tevens ademt de nog levende zaadmassa zodat CO₂, water en warmte afgescheiden worden. Dit proces verloopt des te intensiever naarmate het vochtgehalte van de zaadpartij hoger ligt. Hoe hoger het vochtgehalte, hoe sneller de temperatuur oploopt. Zonder aangepaste ventilatie verhit de teff dus zeer snel. Daardoor loopt de kiemkracht snel achteruit en treedt schimmelvorming op. Om elk kwaliteitsverlies te voorkomen moet de geoogste teff dus direct op de droger gebracht worden. Hoe hoger het vochtgehalte hoe vlugger geventileerd dient te worden waarbij eerst de nadruk ligt op koelen om oververhitting te vermijden. Vervolgens moet de teff gecontroleerd worden gedroogd waarbij temperaturen van de drooglucht boven de 30 – 35°C te vermijden zijn. Omwille van de kleine korrel wordt teff steeds integraal vermalen en verwerkt. Het is niet mogelijk om het in verschillende fracties te scheiden.

OPBRENGST

In onderstaande tabel kunnen de opbrengstgegevens [ton/ha] van de proeven uit het eerste teeltjaar ('16) teruggevonden worden. Deze proeven werd uitgevoerd op drie verschillende locaties i.s.m. het Landbouwcentrum Granen. Vreeken teff werd toen niet mee uitgezaaid.

Bij het interpreteren van deze cijfers moet steeds opgemerkt worden dat het proefveldopbrengsten zijn. In praktijkomstandigheden moet rekening gehouden worden met 10 tot 20% lagere opbrengsten afhankelijk van de grootte van het perceel, aanwezige spuitgangen, boorden etc.

Ras	Opbrengst 15% [ton/ha] Bottelare 2016	Opbrengst 15% [ton/ha] Koksijde 2016	Opbrengst 15% [ton/ha] Nieuwenhoven 2016
Ducrettet teff	1,9 ton/ha	2,4 ton/ha	1,7 ton/ha
Mill&Mix teff	2,5 ton/ha	1,6 ton/ha	1,1 ton/ha
Cruythoek teff	1,4 ton/ha	1,1 ton/ha	0,9 ton/ha

Belangrijk is wel te weten dat dit opbrengsten zijn voor een teelt onder de conventionele uitbating.

VOEDINGS- WAARDE

In onderstaande tabel zijn de waarden van de hoofdnutriënten in de korrel van teff weergegeven. Ook de waarden van moderne tarwe werden ter vergelijking toegevoegd. Deze waarden zijn de gemiddelden van de korrels van drie opeenvolgende teeltjaren ('16 – '18).

Gewas ¹	[g/100g DS]							
	Eiwit		As		Vet		VKH ²	
	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min-max
Referentie- tarwe (n = 2+1+3)	12,8 ± 1,5	10,9 - 14,8	2,0 ± 0,2	1,6 - 2,2	2,6 ± 0,2	2,2 - 2,7	72,4 ± 1,6	67,1 - 83,4
Teff (n = 9)	11,7 ± 1,1	10,6 - 13,9	3,1 ± 0,5	2,7 - 4,3	3,5 ± 0,3	3,1 - 4,2	69,5 ± 1,4	67,4 - 70,6

¹ n = geeft weer op basis van hoeveel data de waarden berekend zijn. Het eerste getal duidt op het aantal waarden uit 2016, het tweede op het aantal waarden uit 2017 en het derde op het aantal waarden uit 2018.

² VKH = verteerbare koolhydraten. Dit is een berekende waarde, geen geanalyseerde

MEER INFO

Miller, D. (2010). Teff Grass Crop Overview and Forage Production Guide.

CONTACT

Joos Latré, Hoofdlector Agro- & biotechnologie HOGENT, joos.latre@HOGENT.be – 09/243 24 05
Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent, 09/363 93 00

BOEKWEIT

PRAKTISCHE TEELTHANDLEIDING



BODEM Boekweit stelt over het algemeen geen hoge eisen naar bodemkwaliteit. Op lichte bodems zoals lemig zand, zandleem of leembodems presteert boekweit het beste. Zware bodems, zoals klei, bemoeilijken het opnemen van water en nutriënten door de fijne wortels en zijn bijgevolg minder geschikt voor boekweit.

Tijdens het eerste projectjaar ('16) van het PWO-project Altergrain werd boekweit geteeld op drie verschillende locaties om zo de bodem-effecten te kunnen analyseren. Deze drie locaties waren Bottelare (lemig zand/zandleem), Koksijde (klei) en Nieuwenhove (leem). Tijdens de twee daaropvolgende teeltjaren ('17 – '18) werd boekweit geteeld in de regio Bottelare.

ZAAITIJDS TIP Boekweit is een thermofiel gewas, met een optimale kiemingstemperatuur van 15°C, en een minimumtemperatuur van 7 – 8°C. Boekweit kent echter een zeer korte groeiperiode, waardoor het ook vaak als bodembedekker gebruikt wordt. Binnen het Altergrain-project werd boekweit steeds gezaaid na de vorst, rond eind mei.

ZAAIZAAD HOEVEELHEID In elk van de uitgezaaide proeven binnen het project Altergrain, werd boekweit gezaaid aan een dichtheid van 150 z/m². In het geval van een (indicatief) duizendkorrelgewicht van 25 g, resulteert zich dat in 37,5 kg zaaizaad/ha. De zaaidichtheid bepaalt in welke mate boekweit zal vertakken en heeft bijgevolg ook een invloed op de afrijping. Indien er een hogere zaaidichtheid wordt toegepast, zal het aantal vertakkingen beperkt blijven en rijpt het gewas meer gelijk af. Hoe meer vertakkingen er kunnen groeien, hoe ongelijker de afrijping gebeurt.

Het duizendkorrelgewicht kan sterk verschillen tussen de boekweitrassen. Voor de rassen die gedurende de drie teeltjaren ('16 – '18) op de Proefhoeve HOGENT – UGent werden uitgezaaid, varieerde het gewicht tussen 23 – 27 g. Het is bijgevolg belangrijk om het correcte duizendkorrelgewicht steeds na te vragen, zodat de juiste nodige hoeveelheid zaaizaad kan berekend worden.

Zaaizaad kan bij onderstaande bedrijven verkregen worden. Onderstaande lijst is opgesteld op basis van ervaring uit proefveldwerking:

- Sarrazin, Le blé noir boekweit – Agrosemens (FR)
 - www.agrosemens.com
 - Tel. +33 (0)4 42 667 822
- Bingenheimer boekweit – Bingenheimer Saatgut (DE)
 - www.bingenheimersaatgut.de
 - info@bingenheimersaatgut.de
 - Tel. +49 (0)6 035 189 90
- Cruydhoeck boekweit – Cruydhoeck (NL)
 - www.cruydhoeck.nl
 - zaden@cruydhoeck.nl
 - Tel. +31 (0)516 441 144
- La Harpe boekweit – Graines-Girerd (FR)
 - www.graines-girerd.com
 - girerd@graines-girerd.com
 - Tel. +33 (0)4 90 33 86 77

Tot op heden zijn er voor de teelt van boekweit in België geen gewasbeschermingsmiddelen erkend, en kan de teelt bijgevolg enkel verlopen onder een biologische uitbating.

HOE ZAAIEN	De pre-zaai handelingen zijn zeer gelijkaardig aan deze die uitgevoerd worden bij moderne tarwe. Het zaaibed voor boekweit is bij voorkeur $\pm 3 - 5$ cm diep. Boekweit kan gezaaid worden met een conventionele graanzaaimachine. Er bestaat echter wel steeds een risico op verstopping in bepaalde types van zaaimachines. Een afdraaiproef is dan ook aangewezen.
BEMESTING	Boekweit is een low-input gewas, en heeft soms zelfs genoeg aan de overgebleven nutriënten in de bodem van de voorgaande teelt. Bij een te hoge bemesting, zal dit resulteren in een hogere ziektegevoeligheid, een hogere onkruiddruk, meer vegetatieve groei, meer legering en een daling van de opbrengst. Uit de ervaringen opgedaan op de Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent wordt er aangeraden een totale bemesting van 40 kg N/ha niet te overschrijden.
ONKRUID-BEHEERSING	<p>Biologische onkruidbestrijding</p> <p>De onkruiddruk bij de teelt van boekweit kan goed onder controle gehouden worden door te zaaïen op het geschikte moment. Wanneer boekweit gezaaid wordt in een warmere bodem, zal het sneller groeien dan de onkruiden in het eerste stadium van de groei. In dit geval is de competitiviteit van boekweit t.o.v. onkruiden zeer groot. Indien de bodem kouder is, zal de groei van boekweit afgeremd worden, en wordt de kans groter dat de onkruiddruk toeneemt.</p> <p>Chemische onkruidbestrijding</p> <p>Vanuit het Altergrain-project werd een beperkte ervaring opgebouwd rond het screenen van herbiciden bij boekweit. Er zijn evenwel nog geen gewasbeschermingsmiddelen voor deze teelt erkend in België wat de gangbare teelt bemoeilijkt in het geval van een hoge onkruiddruk.</p>
BEHEERSING VAN ZIEKTEN EN PLAGEN	Over de drie teeltjaren heen werden er nagenoeg geen ziekten of plagen waargenomen. Bij het telen op grotere schaal zou hier natuurlijk wel verandering in kunnen komen. In de literatuur (zie 'meer info') wordt er voornamelijk gesproken over de kans op aantasting door bladluizen. Voor de beheersing van ziekten en plagen geldt hetzelfde als bij de onkruidbestrijding dat er nog geen erkenning is voor insecticiden en fungiciden binnen de teelt van boekweit. Binnen het onderzoek Altergrain is er echter ook geen nood geweest aan het toedienen van dergelijke gewasbeschermingsmiddelen.
LEGERING	Legering vormt een zeer beperkt probleem bij de teelt van boekweit. Enkel bij de rassen met de langste stengels, zoals bv. Bingenheimer boekweit en La Harpe boekweit, werd in beperkte mate legering opgemerkt tijdens het eerste teeltjaar ('16) met beperkte oogstverliezen tot gevolg.
OOGST	Boekweit wordt gekenmerkt door een zeer ongelijke afrijping. In het kader van het onderzoek werd er geoogst wanneer ongeveer 2/3 van het veld afgerijpt was. Idealiter wordt er in twee stadia geoogst, waarbij de boekweit eerst gemaaid wordt en vervolgens enkele dagen kan drogen. Pas daarna vindt het oogsten en dorsen plaats. Deze manier van oogsten is echter enkel mogelijk indien de weersomstandigheden droog genoeg zijn. Bij het dorsen zullen de korrels hun omhulsel niet verliezen en moeten ze voor verwerking eerst nog gepeld worden.

OPBRENGST

In onderstaande tabel kunnen de opbrengstgegevens [ton/ha] van de proef uit het eerste teeltjaar ('16) teruggevonden worden. Deze proef werd uitgevoerd op drie verschillende locaties, maar enkel geoogst in Bottelare. Tijdens de laatste twee teeltjaren kon boekweit niet geoogst worden door enerzijds een te hoge onkruiddruk en anderzijds een probleem met fytoxiciteit. Bij het interpreteren van deze cijfers moet opgemerkt worden dat het proefveldopbrengsten zijn. In praktijkomstandigheden moet rekening gehouden worden met 10 tot 20% lagere opbrengsten afhankelijk van de grootte van het perceel, aanwezige spuitgangen, boorden etc.

Ras	Opbrengst 15% [ton/ha] Bottelare 2016
Sarrazin, le blé noir boekweit	2,4 ton/ha
Bingenheimer boekweit	2,5 ton/ha
Cruydhoeck boekweit	3,1 ton/ha
La Harpe boekweit	2,7 ton/ha

Al deze opbrengsten zijn gebaseerd op de ongepelde korrels. Door het pellen achteraf moet er rekening gehouden worden met een gewichtsverlies van 30 – 40 %.

Belangrijk om weten is dat dit opbrengsten zijn voor een teelt onder de conventionele en niet biologische teelttechnieken.

VOEDINGS- WAARDE

In onderstaande tabel zijn de waarden van de hoofdnutriënten in de korrel van boekweit weergegeven. Ook de waarden van moderne tarwe werden ter vergelijking toegevoegd. Deze waarden zijn de gemiddelden van de korrels van drie opeenvolgende teeltjaren ('16 – '18).

Gewas ¹	[g/100g DS]							
	Eiwit		As		Vet		VKH ²	
	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max	Gem ± STD	Min - max
Referentie- tarwe (n = 2+1+3)	12,8 ± 1,5	10,9 - 14,8	2,0 ± 0,2	1,6 - 2,2	2,6 ± 0,2	2,2 - 2,7	72,4 ± 1,6	67,1 - 83,4
Boekweit (n = 11)	14,2 ± 1,7	12,2 - 17,5	3,4 ± 1,9	2,0 - 8,1	3,5 ± 0,4	2,7 - 4,3	66,7 ± 3,1	59,7 - 70,3

¹ n = geeft weer op basis van hoeveel data de waarden berekend zijn. Het eerste getal duidt op het aantal waarden uit 2016, het tweede op het aantal waarden uit 2017 en het derde op het aantal waarden uit 2018.

² VKH = verteerbare koolhydraten. Dit is een berekende waarde, geen geanalyseerde

MEER INFO

Konvalina, P. (ed.) - Growing and Use of Minority Cereals and Pseudocereals in Organic Farming – Chapter 6: Buckwheat. University of South Bohemia in České Budejovice, Czech Republic. 172p.
USDA. Plant Guide Buckwheat. Natural Resources Conservation Service.

CONTACT

Joos Latré, Hoofdlector Agro- & biotechnologie HOGENT, joos.latre@hogent.be – 09/243 24 05
Proefhoeve Bottelare HOGENT – UGent, 09/363 93 00

Deze publicatie werd opgesteld op basis van de onderzoeksresultaten van het multidisciplinair onderzoeksproject Altergrain: “Meer diversiteit in landbouw en voeding: opportuniteiten voor alternatieve granen en pseudogranen in Vlaanderen”. Dit project werd mogelijk gemaakt dankzij de middelen van het onderzoeksfonds van HOGENT voor Praktijkgericht Wetenschappelijk Onderzoek (PWO).

Met de medewerking van:



Proefhoeve Bottelare



© 2019, Linssen S., Aerts H., Brusselle J., Christiaens A., Dierickx I., Latré J., Van Boxstael F., Haesaert G., De Keyzer W., HOGENT.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur. U mag uw verzoek hiervoor richten naar joos.latre@hogent.be. U hebt wel het recht de informatie van deze teeltfiche te gebruiken voor privédoeleinden.”