

Effect van Effectieve Micro-organismen EM in slachtkuikenmest in suikerbieten 2003 - 2004.

Project in opdracht van HPA

Ing. K.H. Wijnholds

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, 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 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek is financieel mogelijk gemaakt door:



HOOFDPRODUCTSCHAP AKKERBOUW

Hoofdproductschap akkerbouw
Postbus 29739
2502 LS Den Haag

Projectnummer: 5155724

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Businessunit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroente
Adres : Noorderdiep 211
7876 CL Valthermond
Tel. : 0599 - 66 25 77
Fax : 0599 - 66 25 05
E-mail : klaas.wijnholds@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

Pagina

SAMENVATTING.....	4
1 INLEIDING	5
2 DOELSTELLING	5
3 PLAN VAN AANPAK	5
4 RESULTATEN	5
5 WERKINGSPERCENTAGE STIKSTOF	10
6 CONCLUSIES	11

Samenvatting

Het gebruik van slachtkuikenmest in de akkerbouw stuit bij de teelt van suikerbieten op problemen, omdat de stikstof veelal vrij laat beschikbaar komt. Het heeft daardoor een nadelige invloed op het suikergehalte en op de winbaarheid. EM (Effectieve Micro-organismen) zouden toegevoegd kunnen worden aan de mest, zodat een deel van de stikstof al tijdens de stalperiode worden omgezet in microbiële stikstof. Deze microbiële stikstof zou tijdens het groeiseizoen sneller beschikbaar moeten komen voor de plant.

Er is onderzoek gedaan met twee verschillende partijen mest, die zijn gehaald uit twee vrijwel identieke schuren. In de éne schuur werd tijdens de mestrunde EM verneveld met water, in de andere schuur alleen water. Op de PPO-locatie Kooijenburg te Rolde is vervolgens een proef aangelegd met als vergelijkingsobject kunstmest met verschillende stikstrofrappen om de werkingscoëfficiënt van stikstof te toetsen.

Bij de analyse van de mest kwamen geen verschillen in gehalte naar voren als gevolg van het gebruik van EM. Tijdens het groeiseizoen was er alleen een duidelijk effect van het totale stikstofaanbod op de gewasgroei en bij de oogst ook op de wortelopbrengst en het suikergehalte. Het berekende werkingspercentage van de stikstof in de slachtkuikenmest was gemiddeld 48 % en bij het gebruik van EM tijdens de mestrunde 36 %. Het onderzoek is na twee jaar beëindigd aangezien er geen positieve effecten zijn aan te tonen van het gebruik van EM.

Het gebruik van ± 6 ton/ha slachtkuikenmest in combinatie met 25 – 50 kg N in 2003 en 0 – 25 kg N in 2004, leverde de hoogste financiële opbrengst. Deze opbrengst was ruim €200,- per hectare hoger dan bij het gebruik van kunstmest.

1 Inleiding

Het gebruik van slachtkuikenmest in de akkerbouw stuit op problemen. De stikstof komt veelal vrij laat beschikbaar en heeft een nadelige werking op het suikergehalte en de kwaliteit van de suikerbieten. EM (Effectieve Micro-organismen) kunnen via een vernevelinstallatie in een aantal keren gedurende de mestronda in de stal worden gebracht of aan het voer worden toegevoegd. Een deel van de stikstof in de mest zal dan al tijdens de stalperiode worden omgezet in microbiële stikstof en tijdens het groeiseizoen sneller beschikbaar komen voor de plant.

2 Doelstelling

Doel van het onderzoek is vaststelling van de stikstofwerking van met EM behandelde slachtkuikenmest ten opzichte van normale slachtkuikenmest en kunstmest.

3 Plan van aanpak

Aanleg veldproef op zandgrond op PPO-proefboerderij Kooijenburg wegens de geringere stikstofnalevering vanuit de bodem. Om de stikstofwerking van de verschillende mestsoorten te toetsen zijn vijf verschillende stikstoftrappen in vier herhalingen aangelegd. De verschillende partijen mest zijn aangeleverd door een mestkuikenhouder die twee vrijwel identieke stallen heeft. In de éne stal werd regelmatig EM verneveld en in de andere stal alleen water. De exacte dosering en het voorbereiden van de EM oplossing etc. behoort niet tot dit project. De firma Agriton heeft zorg gedragen voor de begeleiding van de desbetreffende slachtkuikenhouder.

4 Resultaten

Als voorvrucht voor de proeven werden zetmeelaardappelen geteeld. Na de oogst van de aardappelen is het perceel een keer oppervlakkig bewerkt om de verliesknollen maximaal de kans te geven om te bevriezen gedurende de winter. De beide mestpartijen zijn in januari (2003) en in februari (2004) gelijk na de mestronda opgehaald en gelijk bemonsterd.

Proefveldgegevens

Ras	Winsor
Zaaiafstand	19 cm.
Zaaidatum	± 16 april.
N-trappen in kg N/ha	0, 50, 100, 150 en 200 N op de kunstmestbanen
N-trappen in kg N/ha	0, 25, 50, 75 en 100 N op de banen met slachtkuikenmest
Fosfaat- en kali bemesting op de kunstmestbanen conform het bemestingsadvies van BLGG te Oosterbeek.	

Samenstelling mest

De partijen mest zijn gelijk bij het ophalen en bij het verdelen op het proefveld bemonsterd en geanalyseerd. In onderstaande tabellen zijn de resultaten weergegeven. Zowel bij de bemonstering in februari als bij de bemonstering op de dag van toepassing in april bleek het verschil tussen de partijen vrijwel nihil te zijn.

Tabel 1: Overzicht van de samenstelling van de **slachtkuikenmest** op het moment van toepassing in de verschillende jaren, de gift van de verschillende voedingselementen per jaar en de berekende gemiddelde gift per hectare.

Jaar	Gehalte mest gram/kg		Gift 4665 kg/ha		Gift 6000 kg/ha		Gemiddeld 2003 - 2004
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	
Droge stof	656	660	3062	3960			3511
Ruw as	116	117	541	702			622
Organische stof	540	543	2520	3258			2889
Stikstof	34.6	34.4	161	206			184
C/N-quotiënt	7	7					
Stikstof-ammoniak	6.6	5.3	31	32			32
Stikstof-organisch	28.0	29.1	131	175			153
Fosfaat	19.6	21.1	91	127			109
Kali	27.3	27.6	127	166 (+ 120)			207
Magnesium	9.3	10.9	43	65			54
Natrium	2.7	4.3	13	26			20

Tabel 2: Overzicht van de samenstelling van de **slachtkuikenmest + EM** op het moment van toepassing in de verschillende jaren, de gift van de verschillende voedingselementen per jaar en de berekende gemiddelde gift per hectare.

Jaar	Gehalte mest gram/kg		Gift 4665 kg/ha		Gift 6000 kg/ha		Gemiddeld 2003 - 2004
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	
Droge stof	706	663	3295	3978			3637
Ruw as	126	120	588	720			654
Organische stof	580	543	2707	3258			2983
Stikstof	37.0	33.6	173	202			188
C/N-quotiënt	7	7					
Stikstof-ammoniak	5.3	5.4	25	32			29
Stikstof-organisch	31.7	28.2	148	169			159
Fosfaat	18.7	21.9	87	131			109
Kali	27.1	29.1	126	175 (+ 120)			211
Magnesium	8.8	10.5	41	63			52
Natrium	2.6	4.3	12	26			19

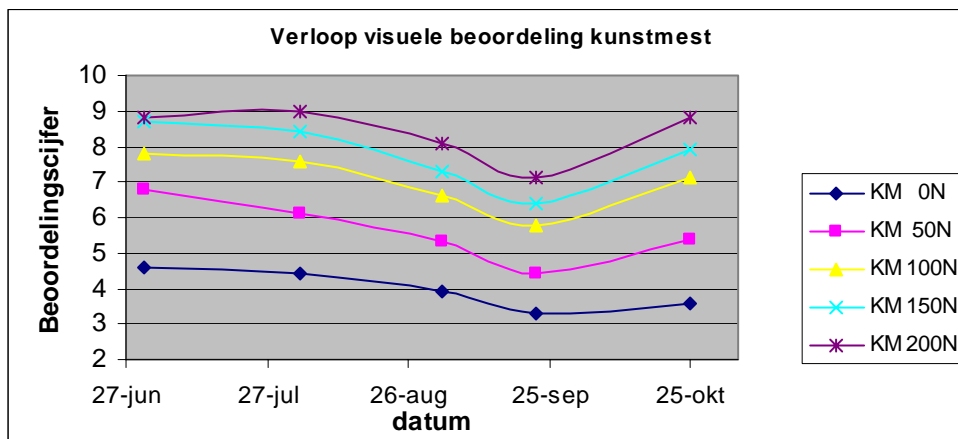
Tijdens de opslagperiode vanaf ontvangst in februari tot het moment van toepassing in april is de mest bewaard in Big – Bags. Tijdens deze bewaring is de mest enigszins ingedroogd.

De ontwikkeling bij de objecten waarbij alleen kunstmeststikstof werd aangewend met de stikstoftrappen 0, 50 en 100 bleven het gehele jaar fors achter bij de objecten waarbij mest werd gebruikt. Qua stand en ontwikkeling was \pm 150 kg N vergelijkbaar met slachtkuikenmest met een aanvullende stikstofgift van \pm 25 kg/ha stikstof

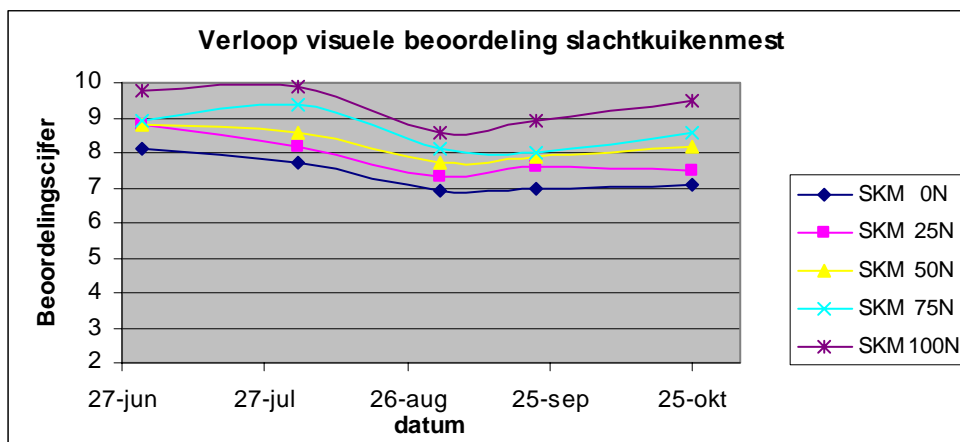
Tabel 2: Gemiddelde standcijfers van het gewas suikerbieten op verschillende tijdstippen van de proefvelden met slachtkuikenmest met/zonder EM en kunstmest. (Kooijenburg 2003 – 2004)

Object	± 1 juli	± 3 augustus	± 2 september	± 22 september	± 25 oktober
KM ON	4.6	4.4	3.9	3.3	3.6
KM 50N	6.8	6.1	5.3	4.4	5.4
KM 100N	7.8	7.6	6.6	5.8	7.1
KM 150N	8.7	8.4	7.3	6.4	7.9
KM 200N	8.8	9.0	8.1	7.1	8.8
SKM ON	8.1	7.7	6.9	7.0	7.1
SKM 25N	8.8	8.2	7.3	7.6	7.5
SKM 50N	8.8	8.6	7.7	7.9	8.2
SKM 75N	8.9	9.4	8.1	8.0	8.6
SKM 100N	9.8	9.9	8.6	8.9	9.5
SKM+EM ON	8.2	8.1	7.2	7.4	7.8
SKM+EM 25N	8.8	8.4	7.6	7.6	8.1
SKM+EM 50N	8.9	8.9	8.0	7.8	8.6
SKM+EM 75N	9.3	9.3	8.3	8.3	9.1
SKM+EM 100N	9.6	10.0	8.8	8.6	9.4
Gemiddelde	8.4	8.3	7.3	7.1	7.8
LSD	0.5	0.5	0.7	0.5	0.7

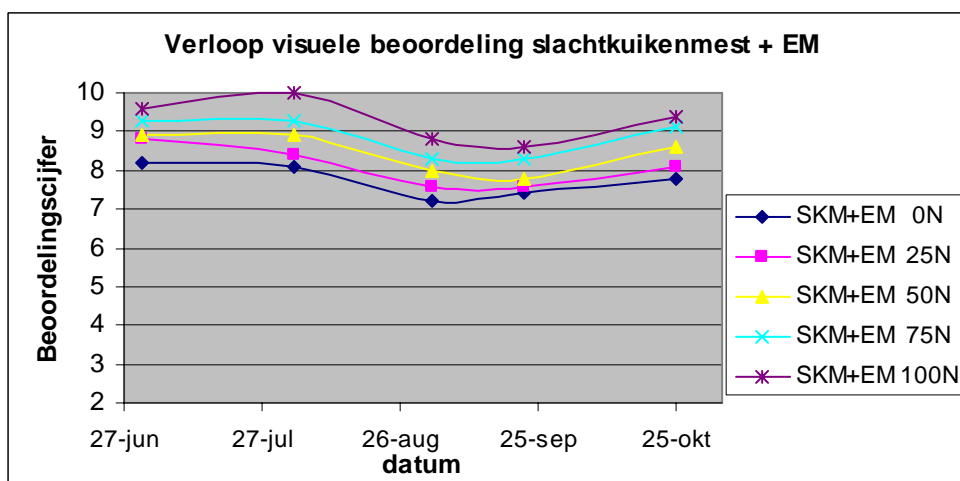
Figuur 1: Verloop van het standcijfer van suikerbieten bij het gebruik van alleen kunstmest in verschillende stikstoftrappen. (Kooijenburg 2003 – 2004)



Figuur 2: Verloop standcijfer suikerbieten bij het gebruik van slachtkuikenmest met verschillende stikstoftrappen. (Kooijenburg 2003 – 2004)



Figuur 3: Verloop standcijfer suikerbieten bij het gebruik van slachtkuikenmest + EM met verschillende stikstoftrappen. (Kooijenburg 2003 – 2004)

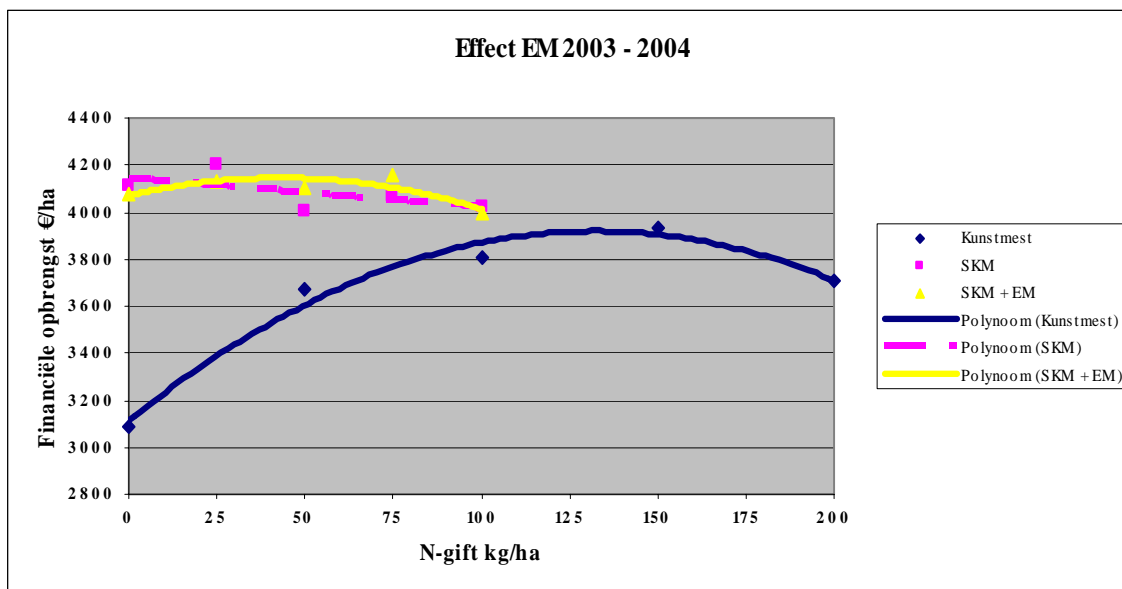


Tabel 3: Opbrengstgegevens van het proefveld suikerbieten met slachtkuikenmest en EM. (Kooijenburg 2003 – 2004)

Object	Wortel Gewicht ton/ha	Suiker gehalte %	Suiker opbrengst t/ha	Grond tarra %	Kop tarra %	Interne kwaliteit				WIN	Financiële opbrengst €/ha
						K mmol/kg	Na	K+Na	AmN		
KM ON	44.7	19.3	8.6	2.9	4.0	36.7	2.8	39.5	7.2	92.7	3092
KM 50N	52.9	19.4	10.3	2.7	4.6	36.4	3.1	39.4	7.9	92.7	3668
KM 100N	57.2	18.9	10.8	3.1	5.2	34.5	3.4	37.9	10.9	92.3	3807
KM 150N	60.1	18.7	11.2	3.0	6.2	33.2	3.9	37.1	12.9	92.1	3930
KM 200N	58.5	18.3	11.1	3.4	6.4	32.6	4.3	36.9	15.9	91.6	3707
SKM ON	60.8	19.2	11.7	2.5	5.0	37.3	3.4	40.6	11.7	92.1	4113
SKM 25N	62.8	19.0	12.0	2.9	4.9	36.4	3.5	39.9	13.4	92.0	4199
SKM 50N	61.2	18.8	11.6	3.0	5.8	36.6	3.9	40.5	14.9	91.6	4002
SKM 75N	64.0	18.4	11.8	3.3	6.2	34.5	4.2	38.7	16.9	91.4	4068
SKM 100N	64.0	18.4	11.7	3.2	6.3	35.6	4.4	40.0	18.1	91.1	4025
SKM+EM ON	60.2	19.2	11.6	3.0	5.3	38.1	3.4	41.5	11.6	92.1	4076
SKM+EM 25N	61.7	19.1	11.8	2.8	5.6	36.8	3.5	40.3	12.6	92.0	4135
SKM+EM 50N	63.3	18.7	11.8	2.8	5.5	36.2	3.8	40.0	15.0	91.6	4105
SKM+EM 75N	64.4	18.6	12.0	2.5	5.7	36.4	4.2	40.6	16.6	91.3	4154
SKM+EM 100N	63.7	18.3	11.7	3.3	5.5	35.7	4.5	40.1	18.4	91.1	3995
Gemiddelde	60.0	18.8	11.3	3.0	5.5	35.8	3.7	39.6	13.6	91.8	3938
LSD 5%	4.3	0.2	0.7	0.6	1.3	1.9	0.4	1.9	2.3	0.4	294
Significantie	ZS	ZS	ZS	NS	S	ZS	ZS	ZS	ZS	ZS	S

Het wortelgewicht bleef bij de objecten alleen kunstmest in hoeveelheden van 0, 50 en 100 kg N significant achter bij de overige objecten. Het wortelgewicht was bij het gebruik van de beide mestsoorten hoger dan bij het gebruik van alleen kunstmest. Zoals te verwachten daalde het suikergehalte bij een toename van het totale stikstofaanbod. De suikeropbrengst was bij de objecten KM ON, KM 50 N en KM 100 significant lager dan bij de andere objecten. Ten aanzien van grondtarra waren er geen verschillen. Het percentage koptarra nam toe enigszins toe bij toename van het wortelgewicht. Bij de interne kwaliteit van de biet valt het hogere gehalte aan kalium op bij de objecten KM 0 N, KM 50 N en bij het gebruik van beide partijen slachtkuikenmest. Het gehalte aan natrium vertoonde juist een tegengestelde trend ten opzichte van kalium. Opmerkelijk was verder de flinke stijging in amino-N bij toename van het stikstofaanbod. Het amino-N gehalte bereikte bij de objecten slachtkuikenmest en slachtkuikenmest + EM en de hoogste stikstoftrap het schadelijke niveau boven 17 mmol/kg. Ditzelfde beeld kwam ook duidelijk in de winbaarheid tot uiting. Toename van het gehalte amino-N resulteerde in een afname van de winbaarheid. Bij de financiële opbrengst bleven de kunstmestobjecten (fors) achter bij de objecten met organische mest. Uit figuur 4 blijkt dat de financiële opbrengst bij de objecten kunstmest 0 N, 50 N en 100 N fors achter bleef. De hoogste financiële opbrengst werd bereikt bij het gebruik van slachtkuikenmest (met of zonder EM) aangevuld met ± 0 - 25 kg N. Bij het gebruik alleen kunstmest was er een optimumgift van 150 kg N.

Figuur 4: Verloop financiële opbrengst afhankelijk van de stikstofgift bij het gebruik van slachtkuikenmest met en zonder EM (Kooijenburg 2003 – 2004)



5 Werkingspercentage stikstof

Om het werkingspercentage te berekenen is met behulp van statistische technieken het extra aanbod van stikstof geleverd uit de verschillende partijen slachtkuikenmest berekend. Daartoe zijn de gemiddelde opbrengsten per proef en per stikstofniveau en het wel en niet toepassen van slachtkuikenmest met en zonder EM gebruikt om de parameters van het volgende statistische model te schatten:

$$opbrengst = \alpha + \beta\rho^N + \gamma N$$

Met de geschatte parameters is vervolgens de hoeveelheid N berekend die door de bodem is geleverd aan het gewas. Op deze wijze kan de extra stikstof worden berekend die vrijkomt uit de slachtkuikenmest met en zonder EM. Gerelateerd aan de berekende totale gift aan stikstof kan het werkingspercentage worden berekend, zoals in tabel 8 is weergegeven.

In het jaar 2003 was het berekende werkingspercentage vrij gering als gevolg van de hoge berekende stikstofvoorraad en nalevering bij het gebruik van alleen kunstmest. In het jaar 2004 was het berekende werkingspercentage vrij hoog als gevolg van de duidelijke reactie van de suikeropbrengst bij toename van het stikstofaanbod. Combinatie van beide proefjaren resulteerde in reële werkingspercentages van respectievelijk 48 % voor slachtkuikenmest en 36 % als EM was toegevoegd tijdens de mestronde. De gesuggereerde mogelijke positieve effecten van het gebruik van EM tijdens de mestronde zijn hiermee niet aangetoond.

Tabel 8: Berekening van het werkingspercentage van de stikstof in slachtkuikenmest met en zonder EM. (Kooijenburg 2003 – 2004) .

Jaar		2003	2004	2003 - 2004
Geschatte voorraad	Kunstmest	154	68	81
	SKM	171	249	169
	SKM + EM	157	207	149
Berekend extra N uit	SKM	17	181	88
	SKM + EM	3	139	68
Toegediend totaal N	SKM	161	206	183
	SKM + EM	173	202	188
Berekend werkingspercentage	SKM	11	87	48
	SKM + EM	2	69	36

6 Conclusies

- Bij de mestanalyse kwamen geen verschillen naar voren als gevolg van het gebruik van EM.
- Er was een duidelijk effect van het totale stikstofaanbod op de gewasgroei en de wortelopbrengst.
- De suikeropbrengst bleef bij de objecten kunstmest KM 0 N, KM 50 N en KM 100 N fors tot enigszins achter bij die van de overige objecten.
- De hoogste financiële opbrengst werd bereikt bij het gebruik van ± 6 ton/ha slachtkuikenmest (met of zonder EM) aangevuld met 0 - 25 kg N. Deze opbrengst was hoger dan het niveau wat met kunstmest werd bereikt. Bij alleen kunstmest was er een optimumgift van 150 kg N.
- Bij de financiële opbrengst zijn er naast het achterblijven van de objecten KM 0N, KM 50 N en KM 100 N verder geen significante verschillen.
- Op basis van het verloop de suikeropbrengst afhankelijk van de verschillende stikstofgiften is het werkingspercentage berekend op basis van een statistisch model. Het geschatte werkingspercentage was bij het gebruik slachtkuikenmest 48 % en bij het gebruik van de toevoeging van EM 36 %. Deze verschillen zijn echter niet significant.
- Het onderzoek is beëindigd zonder dat er positieve effecten konden worden aangetoond van het gebruik van EM.