



Verslag analyses substraten op laboschaal

KU Leuven

Mik Van Der Borgh



Interreg 
EUROPESE UNIE
Vlaanderen-Nederland
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling

entomo **SPEED**

Verslag analyses substraten op laboschaal

Doelstellingen

Meelwormen (*Tenebrio molitor*) en larven van de zwarte soldatenvlieg (*Hermetia illucens*) werden gekweekt op verschillende soorten substraten door VIVES, HAS Hogeschool en Thomas More Kempen. De resultaten van de analyses van de substraten en de residu's van deze substraten worden weergegeven in dit verslag en werden aan de partners die de insectenkweek uitvoerden bezorgd.

Materialen en methoden

Voorbehandeling

De substraten werden gevriesdroogd (Büchi, L200) gedurende 48 uren. Na de droogstap werden de stalen fijngemalen in een snijmolen (Moulinex, AR110830) tot een fijn poeder werd bekomen.

Droge stofgehalte

Bepaling van het droge stofgehalte werd uitgevoerd in een geventileerde oven (Memmert, UF110) bij 105 °C. Elke bepaling werd in drievoud uitgevoerd. Er werd gedroogd gedurende 17 uren.

Vetgehalte

Het vetgehalte werd bepaald d.m.v. een Soxhletextractie. Het gebruikte solvent was petroleumether (kooktraject 45 – 60 °C). Elke bepaling werd in drievoud uitgevoerd.

Proteïnegehalte

Voor de bepaling van het proteïnegehalte werd de methode van Kjeldahl gebruikt. De destructie werd uitgevoerd in een destructie-oven (Gerhardt, Kjeldatherm) en de destillatie met een destillatietoestel (Gerhardt, Vapodest). Als conversiefactor werd 6,25 gehanteerd. Elke bepaling werd in drievoud uitgevoerd.

Asgehalte

De bepaling van asgehalte werd uitgevoerd in een moffeloven (Nabertherm, B 180) op 550 °C. Er werd gedroogd tot een constante massa werd verkregen. Elke bepaling werd in drievoud uitgevoerd.

Vezelgehalte

De bepaling van het vezelgehalte gebeurt door de ontvette monsters achtereenvolgens te behandelen met kokend zwavelzuur en met een kokende kaliumhydroxide-oplossing. Het afgezonderde residu wordt gewogen en in een moffeloven verast. Het massaverlies dat bekomen wordt na verassing is de massa aan ruwe celstof in het monster.

Resultaten

Tabel 1: Gehaltebepaling van de verschillende macronutriënten in voeders voor meelwormen (in g/100 g droge stof, tenzij anders aangegeven). De voeders werden aangeleverd door HAS Hogeschool. In de tabel worden telkens het gemiddelde resultaat van 3 bepalingen en de standaarddeviatie weergegeven.

Omschrijving	Droge stof [%]	As [%]	Proteïnen [%]	Vet [%]	Vezel [%]
Mengvoer 1, zelf samengesteld	92,87 ± 0,03	7,69 ± 0,14	18,70 ± 0,11	1,98 ± 0,08	10,21 ± 0,12
Mengvoer 2, zelf samengesteld	93,38 ± 0,09	9,07 ± 0,06	20,14 ± 0,11	2,84 ± 0,03	11,61 ± 0,20
Mengvoer 3, zelf samengesteld	95,76 ± 0,71	8,06 ± 0,10	21,58 ± 0,53	3,36 ± 0,42	13,58 ± 0,16
Mengvoer 4, huidig meelwormenvoer	91,87 ± 0,05	6,07 ± 0,07	25,01 ± 0,01	4,39 ± 0,01	6,12 ± 0,05
Mengvoer 6, krekelmengvoer	90,62 ± 0,07	7,70 ± 0,24	26,60 ± 0,31	5,75 ± 0,03	4,05 ± 0,04

Tabel 2: Gehaltebepaling van de verschillende macronutriënten in substraten voor larven van de zwarte soldatenvlieg (in g/100 g droge stof, tenzij anders aangegeven). De monsters werden aangeleverd door VIVES. In de tabel worden telkens het gemiddelde resultaat van 3 bepalingen en de standaarddeviatie weergegeven voor de substraten.

	Droge stof [%]	Proteïnen [%]	Vet [%]	As [%]
Substraat - Kippenmeel	82,64 ± 0,09	21,82 ± 0,68	2,40 ± 0,24	6,54 ± 0,10
Substraat - Draf	55,00 ± 0,32	32,86 ± 0,38	1,87 ± 0,02	5,12 ± 0,05
Substraat - Tomatenstengels	29,57 ± 0,47	5,31 ± 0,99	0,99 ± 0,05	14,16 ± 1,49
Substraat - Draf & Kippenmeel	55,17 ± 1,61	31,52 ± 0,42	1,57 ± 0,24	7,66 ± 0,24
Substraat - Tomatenstengels & Kippenmeel	38,67 ± 0,71	15,44 ± 0,12	1,19 ± 0,11	12,80 ± 0,51

Tabel 3: Gehaltebepaling van de verschillende macronutriënten in substraten voor larven van de zwarte soldatenvlieg (in g/100 g droge stof, tenzij anders aangegeven). De monsters werden aangeleverd door Thomas More Kempen. In de tabel worden telkens het gemiddelde resultaat van 3 bepalingen en de standaarddeviatie weergegeven voor de substraten.

	Swill	Kuikenmeel
*Droge stof	21,32±0,20	88,38±0,35
Vet	10,70±0,12	6,07±0,03
Proteïne	19,88±0,33	21,20±0,06
As	6,07±0,06	5,55±0,05
Ruwe vezel	7,72±0,17	5,18±0,05
Koolhydraat	55,54±0,20	61,98±0,30

*Op basis van verse massa.

Tabel 4: Gehaltebepaling van de verschillende macronutriënten in substraten voor larven van de zwarte soldatenvlieg (in g/100 g droge stof, tenzij anders aangegeven). De monsters werden aangeleverd door Thomas More Kempen. In de tabel worden telkens het gemiddelde resultaat van 3 bepalingen en de standaarddeviatie weergegeven voor de substraten.

	20%DS SWILL	30%DS SWILL	35%DS SWILL	40%DS SWILL	35%DS KM	40% DS KM
*Droge stof	21,32±0,20	30,41±0,18	35,30±0,17	40,20±0,17	35,58±0,14	40,15±0,15
Vet	10,70±0,12	8,89±0,12	8,30±0,12	7,86±0,12	6,07±0,03	6,07±0,03
Proteïne	19,88±0,33	20,40±0,34	20,56±0,34	20,69±0,34	21,20±0,06	21,20±0,06
As	6,07±0,06	5,87±0,08	5,80±0,08	5,75±0,08	5,55±0,05	5,55±0,05
Ruwe vezel	7,72±0,17	6,73±0,18	6,40±0,18	6,16±0,18	5,18±0,05	5,18±0,05
Koolhydraat	55,54±0,20	58,07±0,36	58,88±0,36	59,49±0,36	61,98±0,30	61,98±0,30

* Op basis van verse massa.

Tabel 5: De nutritionele samenstelling van het residu afkomstig van de verschillende substraten gebruikt bij de kweek van larven van de zwarte soldatenvlieg. Deze stalen werden aangeleverd door Thomas More Kempen. De gehalten worden weergegeven als gemiddeldes van 3 biologische replica's in % ± standaarddeviatie op basis van droge stof.

	20%DS SWILL	30%DS SWILL	35%DS SWILL	40%DS SWILL	35%DS KM	40% DS KM
*Droge stof	41,13±3,31	79,25±1,20	79,93±1,64	83,49±0,24	79,24±0,25	85,63±0,36
Vet	1,81±0,21	1,47±0,07	1,30±0,06	1,47±0,08	0,86±0,02	1,01±0,04
Proteïne	20,39±0,02	27,08±0,41	25,49±0,36	24,30±0,21	24,72±0,32	24,13±0,39
Stikstof	3,26±0,00	4,33±0,07	4,08±0,06	3,89±0,03	3,96±0,05	3,86±0,06
As	15,57±0,16	10,13±0,41	8,38±0,40	7,11±0,11	7,13±0,20	6,76±0,38
Ruwe vezel	23,43±0,35	13,99±0,35	11,26±0,60	9,24±0,35	7,77±0,43	7,34±0,27
Koolhydraat	38,77±0,26	47,31±1,07	53,56±0,88	57,87±0,44	59,52±0,69	60,76±0,70

*Op basis van verse massa.

Tabel 6: Gehaltebepaling van de verschillende macronutriënten in substraten en substraatresidu's (in g/100 g droge stof, tenzij anders aangegeven). De monsters werden aangeleverd door Thomas More Kempen. In de tabel worden telkens het gemiddelde resultaat van 3 bepalingen en de standaarddeviatie weergegeven voor de substraten.

Staalomschrijving	Droge stof [%]	Proteïnen [%]	As [%]	Vet [%]	Vezel [%]
22% DS Swill – Residu	24,90 ± 0,81	25,84 ± 0,95	14,50 ± 0,39	29,33 ± 0,47	7,91 ± 0,32
22% DS KK – Residu	25,71 ± 2,00	22,69 ± 1,29	8,80 ± 0,33	1,71 ± 0,60	15,28 ± 0,25
30% DS Swill – Residu	37,19 ± 2,34	27,27 ± 0,75	15,27 ± 0,92	30,71 ± 2,21	7,73 ± 0,67
30% DS KK – Residu	54,11 ± 2,79	25,93 ± 0,86	9,40 ± 0,49	0,57 ± 0,09	11,79 ± 0,88
35% DS Swill – Residu	46,55 ± 1,32	27,22 ± 0,10	14,76 ± 0,34	33,34 ± 0,36	8,27 ± 0,07
35% DS KK – Residu	68,78 ± 0,30	30,68 ± 0,44	9,24 ± 0,23	0,61 ± 0,02	11,49 ± 0,03
22% DS Swill + 35% DS KK – Residu	30,97 ± 2,92	26,31 ± 1,06	16,99 ± 2,09	14,03 ± 5,08	11,33 ± 0,75
22% DS Swill – Substraat	21,60 ± 0,69	21,88	10,69	25,05	4,46
22% DS KK – Substraat	20,06 ± 0,83	-	-	-	-
30% DS Swill – Substraat	28,70 ± 0,75	21,62	10,62	24,31	4,77
30% DS KK – Substraat	28,49 ± 0,30	-	-	-	-
35% DS Swill – Substraat	32,03 ± 0,38	21,90	9,59	26,04	4,70
35% DS KK – Substraat	35,56 ± 0,71	-	-	-	-
Kuikenkruiemel - Substraat	89,44 ± 0,09	21,01 ± 0,26	5,63 ± 0,16	4,13 ± 0,06	5,75 ± 0,14
Gem. van swill	-	21,80 ± 0,16	10,30 ± 0,61	25,13 ± 0,87	4,64 ± 0,16

De resultaten van alle metingen werden aan de partners bezorgd, toegelicht en waar nodig opgenomen in hun eigen verslaggeving. Zie:

- 21.02.19 - Beperkingen bij het gebruik van tomatenstengels als BSF-substraat
<https://leden.inagro.be/entomospeed/nl-be/Artikel/guid/5340>
- 07.09.18 - Kweek van BSF-larven op reststromen
<https://leden.inagro.be/entomospeed/nl-be/Artikel/guid/4716>
- 08.02.18 - Invloed van het vochtgehalte van voeder op de samenstelling van BSF-larven
<https://leden.inagro.be/entomospeed/nl-be/Artikel/guid/3901>
- 08.12.17 - Swill als voeder voor de BSF
<https://leden.inagro.be/entomospeed/nl-be/Artikel/guid/3723>
- Rapport Reststromen – BSF (VIVES)
https://leden.inagro.be/Portals/484/BSF_onderzoek_reststromen_VIVES.pdf
- Rapporten Groei, voederconversie, afvalreductie en samenstelling van BSF larven gekweekt op SWILL (Thomas More)
 - o September – oktober 2017;
https://leden.inagro.be/Portals/484/BSF_groei_voederconversie_afvalreductie_swill_sept-okt17_TM.pdf
 - o November – december 2017;
https://leden.inagro.be/Portals/484/BSF_groei_voederconversie_afvalreductie_swill_nov-dec17_TM.pdf
 - o Februari – april 2018.
https://leden.inagro.be/Portals/484/BSF_groei_voederconversie_afvalreductie_swill_feb-apr18_TM.pdf

Entomospeed

Het project wil de grootschalige insectenkweek bij zwarte soldatenvliegen en meelwormen versnellen. Meer info op www.insectinfo.be en www.insectinfo.nl

Partnerschap

Grensoverschrijdende samenwerking tussen Vlaanderen en Nederland



Met financiële steun van



Gefinancierd binnen het Interreg V-programma Vlaanderen-Nederland, het grensoverschrijdend samenwerkingsprogramma met financiële steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling. Meer info: www.grensregio.eu