



CMARTLIFE actie C12.1 - Extracting/recycling plastics from agricultural and horticultural practices

Deliverable 1 – sub-report bij 'Matrix' (werkpakket 1 - C12.1 Cmartlife)

Inhoud

Kader	2
Cmartlife	2
Matrix (Cmartlife - C12.1 - WP 1)	3
Werkwijze en structuur matrix	4
Beknopte inhoud matrix per vruchtgroente	5
Tomaat	5
Paprika.....	7
Courgette.....	9
Aubergine	10
Komkommer.....	11
Alternatieve pistes	13
Opzet composteerproeven 2021-2022 (WP1)	16
K/B-analyse (WP1 - 2021)	17
Bijlage: ervaringen professionele compostering	18

Kader

Cmartlife

Het in 2020 goedgekeurde LIFE-project Cmartlife is een geïntegreerd pakket van acties en campagnes met als doel het Vlaams beleid inzake reststromen te realiseren, en met deze resultaten andere Europese regio's tot voorbeeld en inspiratie te strekken.

Eén van de acties onder Cmartlife is **C12.1 - 'Extracting/recycling plastics from agricultural and horticultural practices' (2020-2023)**. OVAM en Vlaco willen in dit project, samen met Boerenbond Innovatiesteunpunt en proefcentra PSKW en PCH, kijken naar een duurzamer verwerking van de stroom serreloof van de voornaamste vruchtgroenten uit Vlaanderen (tomaten, paprika, courgetten, aubergine, komkommer). Deze stroom wordt vandaag vaak verbrand of buiten Vlaanderen verwerkt.

Met actie C12.1 bouwen de projectuitvoerders voort op eerdere teeltvervingen van de proefcentra met onder andere bio-afbreekbare touwen en clips, en kijken we in concreto naar de professionele compostering in Vlaanderen als manier om de kringloop lokaal, kwaliteitsvol, en economisch verantwoord te sluiten. Ook werken we maximaal in lijn met diverse andere initiatieven rond serreloof-valorisatie (o.a. AP Voedselresten en Biomassareststromen en Operationele Groep Selova) alsook het eind 2021 opgestarte LA-traject Zero-Waste.

Het eerste werkpakket (WP1) van C12.1 omvat de opmaak van een **overzicht** van in de serreteelt gebruikelijke materialen en verwerkingsmethoden. Het tweede werkpakket (WP2) betreft het verifiëren, met telers en composteerdere, van beloftevolle mogelijkheden van **voorbehandelen en/of composteren van serreloof**. In een derde werkpakket (WP3) wordt enerzijds het **juridische kader** bekeken en waar mogelijk geoptimaliseerd en anderzijds een algemene **handleiding** met aanbevelingen opgesteld voor stakeholders inzake serreloof. In verschillende stappen doorheen actie C12.1 van het Cmartlife project wordt een **kosten-/batenanalyse** gemaakt om de finale beleidsaanbevelingen te ondersteunen. Het vierde en laatste werkpakket (WP4) betreft het breed kenbaar maken van alle relevante data uit voorgaande werkpakketten.

Partners en stakeholders: OVAM, Vlaco en leden composteerdere, Boerenbond Innovatiesteunpunt, PSKW, PCH



Matrix (Cmartlife - C12.1 - WP 1)

Slechts een beperkt deel van de Vlaamse serreteelt-loofstromen kan vandaag reeds worden verwerkt bij 2 à 3 oba-composteerders. Om de professionele compostering in Vlaanderen als verruimde mogelijkheid voor alle loofstromen te evalueren, dient Cmartlife-actie C12.1 zowel een teelt- en composteringstechnische, een economische, als een juridische analyse te maken. Het doel van het eerste werkpakket is om de basis hiervoor te verschaffen in de vorm van een overzicht van de verschillende teelt- en verwerkingspistes per vruchtgroente. Dit overzicht – de ‘matrix’ – beslaat meer bepaald zowel de huidige als de alternatieve teeltmethoden en -materialen bij de serreteelt van tomaten, paprika, courgetten, aubergine, en komkommer, alsook de vandaag gehanteerde verwerkingspistes én de meest haalbaar geachte composteringpistes van het resulterende serreloof.

De matrix werd afgerond in 2021 op basis van de expertise en ervaringen van de projectuitvoerders en stakeholders waaronder de proefcentra en de composteersector¹. Zoals reeds aangehaald is het doel van de matrix onder meer een verdere aanzet geven tot de opstelling van de teelt- en composteerproeven in 2021 en 2022 (WP2), en tot de iteratieve K/B-analyse doorheen de werkpakketten (WP1 t/m WP3).

Het vervolg van voorliggend rapport – samen met de matrix de 1^{ste} deliverable van C12.1 – bespreekt de matrix en de verdere resultaten in samenhang hiermee:

- werkwijze en structuur matrix
- beknopte inhoud matrix per vruchtgroente
- overzicht belangrijkste alternatieve pistes
- opzet van eerste composteerproeven ikv C12.1
- K/B-analyse en eerste resultaten

¹ Onder meer Vlaco-survey (4/2021) bij leden composteerders



Werkwijze en structuur matrix

De matrix-structuur werd begin 2021 gedraft door Vlaco en naar alle partners en stakeholders gestuurd voor feedback - waarna diverse wijzigingen werden aangebracht m.n. extra kolommen. Begin maart 2021 zijn alle partners begonnen met het invullen van het eerste tabblad 'matrix' van het excel-document (via google-docs platform). Dit werd voltooid in mei 2021. De hoofdkolommen van de matrix (tabblad 'matrix') zijn:

- VRUCHTGROENTE
- VRUCHTGROENTESUBSOORT
- GEBRUIKELIJKE TEELTPERIODE
- # STENDEL/M²
- PRODUCTIE VRUCHTGROENTE (KG/M²)
- AREALEN
- PRODUCTIE VRUCHTGROENTE (TON/J)
- GEBRUIKELIJKE TEELTBENODIGDHEDEN
- SERRELOOF (hoeveelheden, beschrijving,..)
- GEBRUIKELIJKE VERWERKING/AFVOER
- ALTERNATIEVE TEELTBENODIGDHEDEN
- ALTERNATIEVE VERWERKING/AFVOER
- GEBRUIKELIJK SCENARIO vs ALTERNATIEF SCENARIO
- (OPTIMAAL SCENARIO)

Het 2^{de} excel tabblad 'Voorstel structuur K/B' werd aansluitend in juni 2021 gefinaliseerd als inventaris en consensus over de meest realistische alternatieve routes per vruchtgroente (specifieke teeltmethoden en -materialen) in functie van de verwerking door professionele compostering.

In de 2^{de} helft van 2021 gaf voorgaande aanzet tot de opzet van de 1^{ste} composteerproeven² i.k.v. actie C12.1 meer bepaald bij 3 Vlaco-composteerders en het uitvoeren door Boerenbond Innovatiesteunpunt van de 1^{ste} K/B-analyse.

² Focus op compostering i.p.v. sortering gezien meerderheid van negatieve ervaringen – cf. survey door Vlaco in 4/2021 – bij Vlaco-composteerders met uitsortering van polypropyleen/polyamide koord en plastic clips.



Beknopte inhoud matrix per vruchtgroente

Tomaat

De teelt van tomaten in serre betreft diverse types met name vleestomaten (2,5 stengels/m²), trostomaten (3,3 stengels/m²) en tussentypen (3,3 stengels/m²), en dit zowel onbelicht (°januari en oogst/ruiming in oktober-december)³ als belicht (°september en oogst/ruiming in mei-juli). De teelt van tomaat beslaat in Vlaanderen in totaal 540 ha en geeft jaarlijks aanleiding tot een stroom serreloof van ongeveer 15.000 ton.

Bij deze teelten wordt vandaag meestal nog met touw (16 meter/stengel)⁴, clips en – voornamelijk voor vleestomaten – beugels gewerkt uit polypropyleen (niet bioafbreekbaar materiaal).

Tomatenloof (doorgesneden tomatenstengels inclusief touw en meestal clips) wordt bij het ruimen van de serre doorgaans onmiddellijk verhakseld door een externe firma met gespecialiseerde toestellen en in containers geladen voor snelle afvoer. Bij grotere serres kan wegens de omvang van het loof de afvoer ervan wel meerdere dagen in beslag nemen. Inzake afvoer wordt het mogelijke risico aangestipt van plantpathogenen en meer bepaald virussen zoals het pepinomozaïekvirus (PepMV), het tabaksmozaïekvirus (TMV), het tomato spotted wild virus (TSWV) en het tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) die specifieke hygiëne-maatregelen vereisen waaronder een loofverwerking die hygiënisatie garandeert (bv gecertificeerde compostering).

De voornaamste legale afvoer- en verwerkingspistes vandaag zijn

- hetzij verbranding in Vlaanderen van het tomatenloof met touw en clips aan de gewestelijke heffingstarieven voor afvalverbranding (i.c. 198€/ton in 2021),
- hetzij afvoer met kennisgeving (goedkeuring OVAM) naar Nederland voor compostering en/of verdere verwerking van loof met touw en geen clips/wel clips – meer bepaald bij 2 verschillende composteerders voor verwerkingsprijzen gelegen tussen 100 en 120€/ton (2021)⁵,

³ Uitgezonderd de in herfst geteelde trostomaat: ° september en oogst/ruiming januari

⁴ Uitgezonderd herfstteelt van trostomaat: 6 meter touw/stengel

⁵ Een derde composteersite in NL stelde in 2021 enkel Nederlandse loofstromen te verwerken: met name (tomaten)loof met touwen zonder clips voorbereiden met trommelzeef (i.f.v. verwijdering touw) composteren aan een gate fee van 45€/ton, terwijl anderzijds loof met touw én clips tegen 100€/ton finaal naar verbranding wordt doorgestuurd. In 2021 noteerde men een trend naar meer verbranding door het duurder/minder frekwent worden van het indraaien van tomaten en dus meer clips in het loof.



- hetzij naar 1 à 2 voor organisch-biologisch afval vergunde, kleinere composteerders in Vlaanderen die het loof – eventueel met polypropyleen touw maar zonder clips - kunnen voorbereiden⁶ en composteren aan 70 à 105€/ton (2021).

Als alternatieve teeltbenodigdheden werden in het kader van Smartlife C12.1 onder meer katoen-viscose touwen of PLA touwen, en – behoudens indraaien – PLA clips (en eventueel beugels) vermeld van verschillende merken en leveranciers. Hierbij waren de prijsverhoudingen van deze composteerbare alternatieven ('OK Compost') ten opzichte van de klassieke bindmaterialen telkens van een orde grootte 2 à 4 (duurder).

In geval van afwezigheid van fossiel-gebaseerd bindmateriaal tekenen zich in Vlaanderen additionele alternatieven af in de professionele compostering van tomatenloof. Zo kan gedacht worden aan tomatenloof met

- hetzij enkel composteerbaar touw: in concreto het – waar mogelijk – indraaien van de stengel van de tomatenplant in het composteerbaar touw zonder gebruik van clips,
- hetzij composteerbare touwen én clips⁷: in concreto voor tomatensoorten waar men de stengel (om teelttechnische redenen) niet kan of wil indraaien,
- hetzij zonder enige touwen noch clips: in concreto het systeem – waar mogelijk – van stengels en touwen uit elkaar trekken (m.n. ingedraaide stengels of na het verwijderen van de plastic startclip) of een QLIPR-systeem voor kerstomaten⁸
- hetzij een systeem van ijzeren ringen⁹.

Voor deze alternatieve serrelaofstromen lijkt er – op basis van een survey die Vlaco in april 2021 organiseerde onder haar leden (composteerders) en meer bepaald een tiental responsen – een bereidheid te zijn tot inname en compostering voor prijzen (gate-fees) van 45 à 75€/ton, en zelfs onder de 45€/ton indien het loof volledig vrij zou zijn van enig bindmateriaal.

⁶ Via zeving doch voorwaardelijk (versheid loof, kwaliteit van verhakseling,...)

⁷ Nota bene: hierbij mag eventueel een trosbeugel uit polypropyleen nog gehanteerd worden vermits bij de tomatenoogst de beugel sowieso mee wordt verwijderd en er zich dus geen verwerkingsprobleem stelt.

⁸ QLIPR al toegepast bij (sneller groeiende) komkommer. Bij tomaten – relatief langere teelt en zwaardere vrucht – zou er (door het minder frekvent verhangen) een grotere kans op botrytis kunnen zijn maar voor kerstomaten is QLIPR mogelijk wel een technisch haalbaar alternatief.

⁹ Met diverse techno-economische voor- maar ook nadelen t.o.v. klassieke clipsen



Paprika

De teelt van paprika (7,1 stengels/m²) – met name onbelichte teelt met opzet in december en oogst/ruiming in november – beslaat in Vlaanderen in totaal 100 ha en geeft jaarlijks aanleiding tot een stroom serrelaof van circa 2.500 ton.

Bij deze teelten wordt vandaag doorgaans de stengel reeds ingedraaid in touw hetzij zonder enige clip hetzij met slechts 1 plastic clip onderaan het touw. De meest gebruikelijke bindmaterialen zijn polypropyleen touw (6 meter per stengel), polypropyleen draadspanner (1 per stengel) en eventueel een polypropyleen clip (1 per plant). Anderzijds zijn er reeds een handvol paprika-telers die met bio-afbreekbaar touw (PLA) werken.

Paprikaloof (doorgesneden stengels inclusief touw en eventueel clip per stengel) wordt bij het ruimen van de serre doorgaans onmiddellijk verhakseld door een externe firma met gespecialiseerde toestellen en in containers geladen voor snelle afvoer. Bij grotere serres kan wegens de omvang van het loof de afvoer ervan wel meerdere dagen in beslag nemen. Inzake afvoer wordt het mogelijke risico aangestipt van plantpathogenen en meer bepaald virussen waaronder het paprikamozaïekvirus (PMV) en het tomato spotted wilt virus (TSWV) die specifieke hygiëne-maatregelen vereisen waaronder een loofverwerking die hygiënisatie garandeert (bv gecertificeerde compostering).

De voornaamste legale afvoer- en verwerkingspistes vandaag zijn

- hetzij verbranding in Vlaanderen in geval van paprikaloof met touw en clips, en dit aan de gewestelijke heffingstarieven voor afvalverbranding (i.c. 198€/ton in 2021),
- hetzij afvoer met kennisgeving (goedkeuring OVAM) naar Nederland voor compostering en/of verdere verwerking van paprikaloof met touw (en clip) – meer bepaald bij 2 verschillende composteerders voor verwerkingsprijzen gelegen tussen 100 en 120€/ton (2021)¹⁰,
- hetzij naar 1 à 2 voor organisch-biologisch afval vergunde, kleinere composteerders in Vlaanderen die het loof – doorgaans met polypropyleen touw maar zonder clips - kunnen voorbereiden¹¹ en composteren aan 70 à 105€/ton (2021).

¹⁰ Een derde composteersite in NL stelde in 2021 enkel Nederlandse loofstromen te verwerken inclusief (tomaten)loof met touwen zonder clips d.m.v. uitzetting touw met trommelzeef en compostering aan 45€/ton en anderzijds het loof met touw én clips tegen 100€/ton finaal naar verbranding te sturen. Loof met touw en clips gaat naar verbranding. In 2021 noteerde men een trend naar meer verbranding door het duurder/minder frequent worden van het indraaien van tomaten en dus meer clips in het loof.

¹¹ Via zeving doch onder voorwaarden van versheid loof, kwaliteit van verhakseling,...



Als alternatieve teeltbenodigdheden werden in het kader van Cmartlife C12.1 onder meer (een verruimd gebruik van) PLA-touw¹², PLA clips en/of draadspanner uit een biopolymeer¹³ vermeld van verschillende merken en leveranciers. Hierbij was de prijsverhouding van de composteerbare alternatieven ('OK Compost') ten opzichte van de klassieke bindmaterialen telkens van een orde grootte 2 à 4 (duurder) terwijl het prijsverschil tussen beide type draadspanners ongeveer 2,5 bedroeg in 2021.

In geval van afwezigheid van fossiel-gebaseerd bindmateriaal tekenen zich in Vlaanderen additionele alternatieven af in de professionele compostering van paprikaloof. Zo kan gedacht worden aan paprikaloof met

- hetzij enkel composteerbaar touw: in concreto het – waar mogelijk – indraaien van de stengel van de plant in het composteerbaar touw zonder gebruik van clips,
- hetzij composteerbare touwen én clips: in concreto ingedraaid in touw met 1 clip onderaan,
- hetzij zonder enige touwen noch clips: in concreto het systeem – waar mogelijk – van stengels en touwen uit elkaar trekken (m.n. ingedraaide stengels of na het verwijderen van de plastic startclip).

Voor deze alternatieve serreloofstromen lijkt er – op basis van een survey die Vlaco in april 2021 organiseerde onder haar leden (composteerders) en meer bepaald een tiental responsen – een bereidheid te zijn tot inname en compostering voor prijzen (gate-fees) van 45 à 75€/ton, en zelfs onder de 45€/ton indien het loof volledig vrij zou zijn van enig bindmateriaal.

¹² Géén katoen-viscose gebaseerde touwen omwille van het feit dat viscose onder bepaalde temperatuur en vocht-combinaties kan krimpen of kan uitrekken hetgeen nefast kan zijn voor de teelt van de relatief strak ingedraaide paprika

¹³ Het certificaat voor de draadspanner is op grondstofniveau, dit artikel is dan ook biologisch afbreekbaar, maar niet composteerbaar (m.a.w. valt niet binnen een vastgesteld tijdsbestek uiteen tot een bepaalde fractie grootte). Het betreffende Vinçotte certificaat is in eerste instantie opgemaakt voor tomatenclips, maar de draadspanners worden uit hetzelfde materiaal vervaardigd.



Courgette

De teelt van courgette (1,1 plant/m²) – met name onbelichte teelt met opzet in februari en oogst/ruiming in juni – beslaat in Vlaanderen in totaal 90 ha en geeft jaarlijks aanleiding tot een stroom serrelaaf van circa 3.150 ton.

Bij deze teelten wordt vandaag doorgaans de stengel reeds ingedraaid in touw zonder enige clip. Het touw (4 meter per plant) is veelal een 3-draads of een 4-draads jute touw. Dit is een biobased materiaal dat bioafbreekbaar¹⁴ is maar nog niet over een label 'OK Compost' lijkt te beschikken.

Courgettelaa (doorgesneden stengels inclusief jute touw wordt bij het ruimen van de serre doorgaans onmiddellijk verhaakeld door een externe firma met gespecialiseerde toestellen en in containers geladen voor snelle afvoer. Bij grotere serres kan wegens de omvang van het laaf de afvoer ervan wel meerdere dagen in beslag nemen. Inzake afvoer wordt het mogelijke risico aangestipt van plantpathogenen en meer bepaald virussen waaronder de komkommermozaïekvirus (CMV), het watermeloenmozaïekvirus (WMV) en het courgettegeelmozaïekvirus (ZYMV) die specifieke hygiëne-maatregelen vereisen waaronder een laafverwerking die hygiëniserende garandeert (bv gecertificeerde compostering).

De voornaamste afvoer- en verwerkingspiste van het courgettelaa blijkt vandaag reeds compostering te zijn bij 1 à 2 voor organisch-biologisch afval vergunde, kleinere composteerders in Vlaanderen. Voor deze afzet werd geen specifieke prijsbevestiging bekomen maar er wordt uitgegaan dat de gate fee zich bevindt aan de onderkant van de vork 70 à 105€/ton (2021). Gegeven het voorgaande is het weinig waarschijnlijk dat courgettelaa-stromen nog worden verwerkt door verbranding maar wel zijn er vermoedens dat sporadisch courgettelaa – met jute touw – eenmaal verhaakeld lokaal wordt ondergewerkt¹⁵.

Gezien reeds hoofdzakelijk wordt geteeld met behulp van bio-afbreekbaar touw en zonder clips kan in het kader van Cmartlife C12.1 verder uitgegaan worden van courgetteteelt ingedraaid in jute-touw – temeer de prijs (€/kg) voor jute touw lager ligt dan de standaardprijs voor polypropyleen bindtouw. Zo kan in de toekomst m.a.w. uitgegaan worden van een nog meer veralgemeende afzet van courgettelaa naar professionele compostering. Op basis van een survey die Vlaco in 2021 organiseerde onder leden composteerders bleek een bereidheid tot inname en compostering voor gate-fees van 45 à 75€/ton, en zelfs onder de 45€/ton indien het laaf volledig vrij zou zijn van enig bindmateriaal.

¹⁴ Conform bevestigd door onder andere Proefstation Sint-Katelijne-Waver waar men verwees naar de boerderijcomposteringproef waarin jute 'geen probleem' was.

¹⁵ Een praktijk die illegaal is vermits organisch-biologisch bedrijfsafval niet zonder voorafgaande, erkende verwerkingsstappen (met o.a. het garanderen van de hygiëniserende) kan recirculeren naar de bodem



Aubergine

De teelt van aubergine – met name onbelichte teelt met opzet in december en oogst/ruiming in november – beslaat in Vlaanderen in totaal ongeveer 25 ha en geeft jaarlijks aanleiding tot een stroom serreloof van circa 650 ton.

Bij deze teelten wordt vandaag doorgaans de stengel reeds ingedraaid in touw zonder enige clip. De meest gebruikelijke bindmaterialen zijn hetzij een polypropyleen touw (5 meter per stengel), hetzij reeds een composteerbaar touw met name katoen/viscose touw (5 meter per stengel).

Aubergineloof (doorgesneden stengels inclusief touw) wordt bij het ruimen van de serre doorgaans onmiddellijk verhakseld door een externe firma met gespecialiseerde toestellen en in containers geladen voor snelle afvoer. Inzake afvoer wordt het mogelijke risico aangestipt van plantpathogenen en meer bepaald virussen waaronder de Eggplant mottled dwarf virus (EMDV) en de Eggplant mottle crinkle virus (EMCV) die specifieke hygiëne-maatregelen vereisen waaronder een loofverwerking die hygiënisatie garandeert (bv gecertificeerde compostering).

De voornaamste afvoer- en verwerkingspiste van het aubergineloof met polypropyleen touw of katoen-viscose touw blijkt vandaag reeds compostering te zijn bij 1 à 2 voor organisch-biologisch afval vergunde, kleinere composteerders in Vlaanderen. Voor deze afzet werd geen specifieke prijsbevestiging bekomen maar er wordt uitgegaan dat de gate fee zich ook hier bevindt in de vork 70 à 105€/ton (2021). Gegeven het voorgaande is het minder waarschijnlijk dat aubergineloof nog wordt verwerkt door verbranding of via export door Nederlandse composteerders. Wel is minstens in het verleden loof van aubergine met katoen-viscose touw door de teler kortstondig opgeslaan en vervolgens met een mestbreker op het land gebracht¹⁶.

Als alternatieve en veralgemeende teeltbenodigdheid/-methode wordt in het kader van Smartlife C12.1 het katoen-viscose touw met 'OK Compost'-label vermeld van verschillende merken en leveranciers. De prijsverhouding ten opzichte van een klassiek polypropyleen touw is slechts 2 (keer duurder) in 2021. Hiermee kan in de toekomst uitgegaan worden van een veralgemeende afzet van aubergineloof naar professionele compostering. Op basis van een survey die Vlaco in april 2021 organiseerde onder haar leden (composteerders) is er een bereidheid tot inname en compostering voor gate-fees van 45 à 75€/ton, en zelfs onder de 45€/ton indien het loof volledig vrij van enig bindmateriaal zou kunnen worden aangeboden.

¹⁶ Een praktijk die illegaal is vermits organisch-biologisch bedrijfsafval niet zonder voorafgaande, erkende verwerkingsstappen (met o.a. het garanderen van de hygiënisatie) kan recirculeren naar de bodem



Komkommer

De teelt van komkommer gebeurt op circa 50 ha in Vlaanderen volgens 3 verschillende methoden:

- **Traditionele methode** waarbij de plant 2 meter (langs een touw) omhoog groeit (1,5 planten/m²), nadien de kop uit de plant gaat en er 2 zijscheuten worden aangehouden zonder touw, zonder beugels en zonder clipsen. Aan onderkant van de plant wordt hoogstens één clip gebruikt om de plant te bevestigen aan het touw maar wordt deze clip aan het einde van de teelt manueel verwijderd. De teelt duurt een 4-tal maanden en wordt aangevat telkens rond maanden januari, mei en augustus. Het gebruikte touw is meestal een 3-draads jute touw¹⁷. Aan het einde van de teelt worden de stengels van de komkommerplanten en de touwen doorgesneden en meestal afgevoerd¹⁸ voor compostering bij 1 à 2 voor organisch-biologisch afval vergunde, kleinere composteerders in Vlaanderen. Voor deze afzet werd geen specifieke prijsbevestiging bekomen maar er wordt uitgegaan dat de gate fee zich ook hier bevindt in de vork 70 à 105€/ton (2021).
- Systeem met **hoge draad** waarbij de plant cfr tomatenplant groeit langs een touw en met clipsen (doch zonder beugels). De komkommer groeit in dit systeem (3,1 planten/m²) in belichte teelt (oktober-april) of in onbelichte teelt (mei-september) gebruik makend van een polypropyleen touw (16 meter/plant) en polypropyleen clips. Aan het einde van de teelt worden de stengels van de komkommerplanten en de touwen doorgesneden en meestal afgevoerd¹⁸ hetzij naar een verbrandingsinstallatie in Vlaanderen hetzij via ‘kennisgeving’ naar Nederland voor compostering¹⁹ van het loof met clips.
- **Qlipr**²⁰-systeem waarbij de komkommerplant (3,1 planten/m²) groeit langsheen (eerst) een (jute) draad en (vervolgens louter) opgehouden wordt door een tweetal verplaatsbare klemmen²¹ verbonden aan een metalen staaf (1,2 à 1,5 m) die met pelikaanhaak bevestigd

¹⁷ Biobased bioafbreekbaar maar zonder ‘OK Compost’ label

¹⁸ Loof van komkommer is zeer nat/bevat weinig lignine en wordt daardoor normaliter niet verhakseld in functie van bij voorbeeld compostering. In praktijk worden komkommerloofstromen soms ook door loonwerkers opgebracht op of ingewerkt in landbouwbodem – hetgeen niet conform regelgeving is.

¹⁹ De kennisgeving geldt voor afvoer van loof naar 2 verschillende composteerders voor een verwerkingsprijzen gelegen tussen 100 en 120€/ton (2021). Nota bene: een derde composteersite in NL stelde in 2021 enkel Nederlandse loofstromen te verwerken met name enerzijds (tomaten)loof met touwen zonder clips d.m.v. uitzeping touw met trommelzeef en compostering aan 45€/ton, en anderzijds loof met touw én clips tegen 100€/ton finaal naar verbranding door te sturen.

²⁰ Het Nederlands systeem [Qlipr](#) claimt tijds winst op te leveren o.a. door makkelijker bladsnijden. Naast de eenmalige aankoopkost heeft het systeem als voordeel de inzetbaarheid in andere serreteelten tomaat, paprika en aubergine. In het verleden werden in sommige proeven met Qlipr wel stengel-beschadigingen of botrytis vastgesteld hetgeen mogelijks kan vermeden worden door bvb een derde klem te gebruiken.

²¹ Gedurende verschillende jaren herbruikbaar



is op een hoge gewasdraad. Om de paar weken laat men de plant zakken door de klemmen hogerop de stengel te herbevestigen. In deze teelt/dit loof zijn dus geen touw, plastic clips noch beugels aan de orde. Aan het einde van de teelt worden de stengels van de komkommerplanten en de bovenste klem(men) losgemaakt en meestal afgevoerd¹⁸ voor compostering bij 1 à 2 voor organisch-biologisch afval vergunde, kleinere composteerders in Vlaanderen (idem afzet komkommerloof uit 'traditioneel systeem').

Inzake afvoer wordt het mogelijke risico aangestipt van plantpathogenen en meer bepaald virussen waaronder het komkommermozaïekvirus (CGMMV) en de pseudo-slavergelingsvirus (BPYV) die specifieke hygiëne-maatregelen vereisen waaronder een loofverwerking die hygiënisatie garandeert (bvb gecertificeerde compostering).

Komkommers geteeld via het traditionele systeem en jute touw en via het Qlipr-systeem geven een loofstroom die niet steeds op legale wijze wordt verwerkt (met name inwerking op landbouwpercelen) en dus slechts deels zijn weg naar professionele compostering vindt. Om ook van het komkommerloof geteeld met het hoge draad-systeem een stroom te maken die vlot in aanmerking komt voor de professionele composteringsector kan overwogen worden om de polypropyleen touwen en clips te vervangen door bio-afbreekbare bindmaterialen met 'OK Compost' label. In het kader van Smartlife C12.1 wordt hiervoor uitgegaan van hetzij een katoen-viscose touw hetzij een PLA touw en van PLA clips.

Op basis van een survey die Vlaco in april 2021 organiseerde onder haar leden (composteerders) en meer bepaald een tiental responsen is er een bereidheid tot inname en compostering voor prijzen (gate-fees) van 45 à 75€/ton, en zelfs onder de 45€/ton indien het loof volledig vrij zou zijn van enig bindmateriaal.

Alternatieve pistes

Op basis van de tot hiertoe beschreven matrix (tab 1 van de overzichtsexcel van WP1) en de survey die Vlaco (4/2021) hield bij composteerders aangaande hun ervaringen met de voorbehandeling en compostering van serrelouf (Bijlage 1) werd voor CMartlife-actie C12.1 een 2^{de} tab '**voorstel structuur K/B**' gemaakt. Deze tab – hieronder getoond – zet op generieke en beknopte wijze nogmaals de huidige pistes naast de alternatieve pistes die door partners en stakeholders in het kader van C12.1 als meest realistisch werden gedetecteerd. Technisch gezien zijn de alternatieve pistes te klasseren als teelt- en composteropties (van loof)

- hetzij met een gereduceerd fossiel-gebaseerd bindmateriaal,
- hetzij met louter composteerbaar bindmateriaal,
- hetzij zonder bindmateriaal

Onderstaande dient meer bepaald als basis voor opzetten van de eerste composteerproeven (WP2) en als start van de eerste Kosten/Baten-analyse door Boerenbond Innovatiesteunpunt (WP 1 t/m WP3).

Vruchtgroente (sub)soort	huidige pistes	alternatieve piste(s)	
	Verwerking	Materialen	Verwerking
1. Vleestomaat	hetzij verbranding (fossil based touw+clips) - zie tab 1	zie tab 1	zie tab 1
		1A. bioafbreekbaar touw met bioafbreekbare clipsen (evt PP beugels)	oba-, gft- of groencompostering (VI)/geen verbranding meer
2. andere tomaatsoorten	hetzij compostering in Vlaanderen (fossil based touw eruitgezeefd en nr verbranding) - zie tab 1	zie tab 1	zie tab 1
		2A. ingedraaid (zonder clips) in bioafbreekbaar touw	oba-, gft- of groencompostering (VI)/geen verbranding meer



	hetzij compostering in NL (fossil-based touw & clips- zie tab 1)	2B. bioafbreekbaar touw + ijzeren ringen (ipv plastic clips)	oba-, gft- of groencompostering (VI)/geen verbranding meer
		2C. ingedraaid (zonder clip) in polypropyleen touw en plant uittrekken einde seizoen bij herfstteelt (kortere teelt/plant)?	oba-, gft- of groencompostering (VI)/geen verbranding meer
		2D. Qlipr-systeem vr kerstomaat?	oba-, gft- of groencompostering (VI)/geen verbranding meer
3. paprika ingedraaid zonder clip	hetzij compostering in Vlaanderen (fossil-based touw eruitgezeefd en nr verbranding) - zie tab 1	zie tab 1	zie tab 1
		3A. ingedraaid (zonder clip) in bioafbreekbaar touw	oba-, gft- of groencompostering (VI)/geen verbranding meer
		3B. ingedraaid in polypropyleen (touw) zonder clip en plant uittrekken einde seizoen	oba-, gft- of groencompostering (VI)/geen verbranding meer
4. paprika ingedraaid 1 met clip onderaan	hetzij verbranding (fossil-based touw+clips) - zie tab 1	zie tab 1	zie tab 1
	hetzij compostering in NL (fossil-based touw+plastic clips - zie tab 1)	4A. ingedraaid in bioafbreekbaar (touw) met 1 bio-clip	oba-, gft- of groencompostering (VI)/geen verbranding meer
		4B. ingedraaid in polypropyleen (touw) met 1 plastic clip en plant uittrekken einde seizoen	oba-, gft- of groencompostering (VI)/geen verbranding meer
5. courgette	compostering in Vlaanderen van verhakseld loof+jute touw/ verwerking door teler/door loonwerker op landbouwperceel?	zie tab 1	zie tab 1
		5A. ingedraaid in jute (~= composteerbaar) touw	oba-, gft- of groencompostering (VI)/geen verbranding meer
6. aubergine ingedraaid zonder clips	hetzij compostering in Vlaanderen (fossil based touw eruitgezeefd en nr verbranding) - zie tab 1	zie tab 1	zie tab 1
	hetzij verwerking door teler/door loonwerker op landbouwperceel?	6A. ingedraaid (zonder clips) in bioafbreekbaar touw	oba-, gft- of groencompostering (VI)/geen verbranding meer



	hetzij compostering in NL of verbranding van het verhakseld loof+ fossil-based touw - doch weinig waarschijnlijk	6B. ingedraaid in polypropyleen (touw) zonder clip en plant uittrekken einde seizoen	oba-, gft- of groencompostering (VI)/geen verbranding meer
7. komkommer (traditioneel - met jute)	compostering in Vlaanderen van verhakseld loof+jute touw/ verwerking door teler/door loonwerker op landbouwperceel?	zie tab 1	zie tab 1
		7A. ingedraaid in jute (~= composteerbaar) touw zonder clips	oba-, gft- of groencompostering (VI)/geen verbranding meer
8. komkommer (hoge draad - touw/clips cf tomaat)	hetzij verbranding (fossil-based touw+clips) - zie tab 1 hetzij compostering in NL (fossil-based touw+clips) - zie tab 1	zie tab 1	zie tab 1
		8A. bioafbreekbaar (touw+clips)	oba-, gft- of groencompostering (VI)/geen verbranding meer
9. komkommer (Qlpr)	compostering van verhakseld loof (zonder touw noch clips)	zie tab 1	zie tab 1
		9A. Behoud Qlpr-systeem (~= hergebruik dus geen jaarlijkse kost touwen (en clips))	oba-, gft- of groencompostering (VI)/geen verbranding meer



Opzet composteerproeven 2021-2022 (WP1)

In samenspraak met de partners en stakeholders van C12.1 en diverse telers en Vlaco-leden werd onderstaande 3 composteerproeven opgezet eind 2021. Een vierde composteerproef van tomatenloof met composteerbare touwen én clips moest in extremis wegens administratieve redenen (kennisgeving) worden afgelast maar kan hernomen worden in het proefjaar 2022-2023.

Composteerproeven eind 2021 (WP2)	Teler	Tonnage	Levering en opzet compostering	Composteerder
verhakseld paprikaloof (ingedraaid in bio-touw PLA & zonder clip)	Maropa	12,5 ton	11/2021	IGEAN (Brecht)
onverhakseld komkommerloof (ingedraaid in bio-touw jute & zonder clips)	Leenaerts	30 ton	11/2021	De Kruisberg (Arendonk)
verhakseld aubergineloof met katoen-viscose touw (zonder clips)	Heulens	90 ton in 2 hopen (verschillende samenstelling)	11/2021	Sabgro (Nossegem)



K/B-analyse (WP1 - 2021)

Boerenbond Innovatiesteunpunt werkt – met ondersteuning door de andere partners en stakeholders – de kosten/baten-analyses uit doorheen C12.1.

In een 1^{ste} fase zijn een aantal scenario's reeds uitgewerkt: m.n.

- Huidig scenario's (fossil based touw/clips/beugels & huidige verwerkingspistes) versus alternatieve scenario's (loof zonder of met louter biobased bindmateriaal & afzet naar groencompostering),
- Als referentie-touw werd het klassiek PP Elite Twine genomen en als bio-touwen katoen/viscose en PLA i.g.v. tomaat of PLA-touw i.g.v. paprika
- Als afzetkost (incl transport) gaat de K/B-analyse tot hiertoe uit van €105/ton à €198/ton voor de huidige verwerkingspistes versus €45/ton à €85/ton voor de alternatieve verwerkingspistes,
- Voor vruchtgroenten paprika en vooral tomaat.

Op basis van deze eerste oefening van de K/B-analyse werden deze eerste observaties gemaakt:

- daar waar plastic clips (& beugels) dienen te worden vervangen door bio-afbreekbare clips (& beugels) is de K/B-analyse (sterk) in het nadeel van de alternatieve pistes (loof met bio-afbrekmateriaal naar compostering)
- er is een sterke meerkost in de alternatieve pistes qua bindmaterialen met name van composteerbaar touw en vooral zodra ook composteerbare clips zouden worden gehanteerd ter vervanging van fossil-based clips,
- anderzijds is er een minderkost wat de verwerking betreft,
- zonder GMO-steun neemt de globale kost toe door gebruik van deze biotouwen en bioclips,
- mét GMO-steun – zelfs indien niet maximaal verondersteld maar bvb slechts helft van mogelijke toeslag – kunnen de alternatieve pistes tot een break-even of een lagere globale kost leiden,
- de voorlopig meest beloftevolle alternatieve teelt-/valorisatiepistes lijken de pistes die maximaal of waar mogelijk
 - hetzij afstappen van (fossil-based touw en) clipsen en overstappen naar (biotouw en) indraaien,
 - hetzij afstappen van (fossil-based touw en) clipsen en overstappen naar (bio-touw en) ijzeren ring-systeem.
- De K/B-analyse dient in 2022-2023 verder te worden vervolledigd en geüpdatet met laatste ontwikkelingen inzake prijzen en pistes. Zo zullen onder meer de scenario's moeten worden uitgerekend voor alle vruchtgroenten, met verschillende percentages inzake GMO-tegemoetkoming, met relevante updates van materiaal- en verwerkingsprijzen, etc... Ook kan overwogen worden om het Qlipr-systeem (met eenmalige aankoopkosten van materiaal) door te rekenen voor meerdere vruchtgroenten (andere tomaten naast kerstomaat, paprika, en aubergine).



Bijlage: ervaringen professionele compostering

I. Problemen bij eerdere tests

- met serreloof met polypropyleen touw/plastic clips:
 - touw/clips: niet verwijderbaar
 - serreloof geleverd met touwen/clips terwijl teler stelde loof te leveren zonder touw en/of clips
 - (verhakseld tomaten)loof zeven: veel loof eruit & niet alle touw/clips eruit
 - verhakselde clips in compost
 - kluwen touw-clips-loof
 - gestopt met zeven als nabewerking/serreloof met polypropyleen touw
- met serreloof met biobasedmateriaal:
 - composteertijd te kort (bioclips niet altijd vergaan op 12 wkn)
 - sommige biotouwen langer tijd nodig dan andere om af te breken
 - nog plastic vervuiling (basisclips, kaartjes, wikkels,...)

II. Lopende ervaringen

- met serreloof met polypropyleen touw/plastic clips
 - enkel serreloof aanvaard met touw NIET touw + clips
 - belang van goede verhakseling/scherpe messen
 - belang van vers materiaal
 - met dubbele zeving kan touw voldoende worden uitgezeefd
 - af te voeren stroom naar verbranding nog maximaal proberen te verkleinen
- met serreloof met biobased materiaal
 - composteert goed/iets meer omzetting gevegd

III. Algemeen:

- problematiek van capaciteitstekort in oktober/november (en extra door bvb ToBRFV) (=> inkuisen?)
- moeilijk om zowel serreloof met fossil-based als biobased bindmateriaal te aanvaarden/verwerken