



# Technische en economische analyse Pompoenpitolie

*Auteurs: Dominique Cammaert, Cor van Oers, Reinier Stoutjesdijk*

*Datum: 2 december 2019*



# GROWING A GreenFuture



Het project *'Growing a green future'* heeft als doel om bij te dragen aan de overgang van een economie die draait op fossiele grondstoffen naar een economie met biomassa als grondstof. Het streven is om biomassa (landbouwgewassen) te gebruiken voor onder andere inhoudsstoffen, chemicaliën en bouwmaterialen, zodat het gebruik van fossiele grondstoffen beperkt kan worden. De transitie naar een biogebaseerde economie is een langdurig proces waar komende generaties nog aan moeten werken.

Binnen het project werken tien partners samen aan het zoeken naar nieuwe toepassingen binnen de biobased economy.



## Inleiding en doel

Dit rapport geeft een overzicht van de technische aspecten en van het verdienmodel rond pompoenpitten, voor zover gekend. Als akkerbouwmatige teelt is pompoenen voor pitten een volledig nieuwe teelt voor de grensregio. De teelt van pompoenen voor consumptie is echter wel bekend.

Gezien de keten rond lokale pompoenpitten nog tot stand moet komen, zijn de berekeningen gebaseerd op aannames die zo nauw mogelijk aansluiten bij bestaande kennis van analoge teelten, processen en producten.

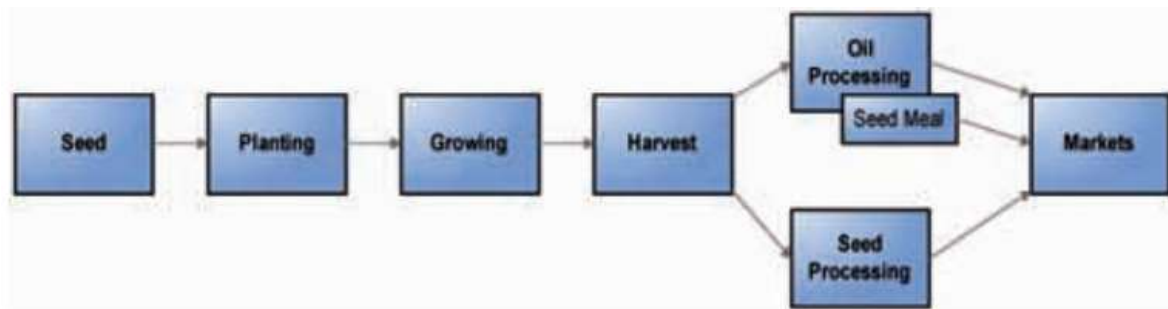
Het doel is om met dit rapport een technische en economische analyse te maken voor pompoenpitolie om te analyseren of de teelt van pompoenpitten technisch en economisch mogelijk is.



## 1 Pompoenpitolieteelt

### 1.1 Value chain pompoenpitolie

De pompoenpitten zijn de basis voor de pompoenpitolie. De pompoenpitten worden niet alleen gebruikt voor pompoenpitolie, maar ook voor directe consumptie. Dezelfde pompoenpitten kunnen ook worden verwerkt tot pompoenpitolie. Hieronder een overzicht van de keten voor de teelt van pompoenpitten (Australian Government, 2012).



**Figuur 1: Value chain pompoenpitten**

### 1.2 Technische haalbaarheid

Technisch gezien is de teelt van pompoenen voor pompoenpitolie haalbaar. In andere delen van Europa worden de pompoenen voor de pitten oliepompoen genoemd. Deze pompoenen zijn veredeld voor de productie van pitten en olie. Oliepompoenen worden vooral geteeld in Oostenrijk en Oost-Europa. De plant heeft als doeleinden pompoenpitolie voor consumptie, medicatie en cosmetica. De groeiomstandigheden in onze regio zijn geschikt voor de teelt van pompoenen zoals wordt gedaan bij de pompoenen voor consumptie. De pompoenen voor pitten worden voornamelijk in Oostenrijk en Oost-Europa geteeld. In Oostenrijk worden de pompoenpitten het groene goud genoemd. Proefboerderij Rusthoeve heeft in 2018 pompoenen voor pitten geteeld en bereikte een opbrengst van 1100 kg dit is met de opbrengsten in Oostenrijk. De pompoenen kunnen worden gezaaid met een aangepaste maïszaaimachine. De oogst kan met een speciaal ontwikkelde machine of met een apart ontwikkelde combinebek.



## **1.3 Economische haalbaarheid**

In Oostenrijk is de teelt economisch goed haalbaar. Wel kenmerkt de teelt zich door lage kosten. De teelt past goed in het Nederlandse bouwplan als extra gewas, maar zal geen hoog salderend gewas zijn. Op basis van de marktprijs van pompoenpitten in Europa ligt de verkoopprijs op 2,50-3 US\$ (2,26-2,72€). (tridge, sd). Met een opbrengst van 1100 kg per hectare zou dit op een omzet uitkomen van € 2750. Dit is een saldo waarbij de kosten laag zullen moeten blijven. Pompoenen worden op dit moment biologisch geteeld en hier kunnen goede opbrengsten mee worden gehaald. Preventieve bescherming hiertegen is geen grote kostenpost. Verder zijn pompoenen snel groeiende gewassen waardoor onkruidbestrijding niet een heel groot probleem is. Ook het machinaal oogsten zal niet veel kosten. Zowel de kosten als de opbrengsten zijn redelijk laag. Het gewas moet dus worden gezien als laag salderend en extensief gewas dat past in het bouwplan. De kosten zullen rond de € 1000 liggen voor het produceren en drogen van het zaad (Bavec, 2002). Het saldo zal met deze kosten rond € 1250 met een gemiddelde opbrengst en een gemiddelde prijs. Voor een extensief kan dit vergeleken worden met de teelt van suikerbieten. De suikerprijs staat onderdruk waardoor ook het saldo van de suikerbietenteelt laag is. Dit geeft mogelijkheden voor een teelt zoals pompoenpitten. Ook het opbrengstpotentieel kan in Nederland wellicht omhoog.

Voor het verwerken van pompoenpitten naar pompoenpitolie is er 2,5 kg aan pompoenpitten nodig voor een 1 liter pompoenpitolie. Dit verwerken gebeurt op dit moment op grotere schaal in Oostenrijk en Oost-Europa (Australian Government, 2012). Voor het verwerken moeten de pompoenpitten eerst worden gewassen en gedroogd. Om het wassen, drogen en verwerken mogelijk te maken zal geïnvesteerd moeten worden en zal deze investering zich terug moeten verdienen door voldoende pompoenpitten te kunnen verwerken.

### **1.3.1 Opbrengstpotentieel Pompoenpitten**

Handmatige oogst van de pompoenpitten leverde in Nederland een oogst op van 1100 kg per hectare (Rusthoeve, 2018). Dit is het resultaat van slechts een jaar. In Oost-Europa en Oostenrijk komen de opbrengsten van de pompoenpitten overeen (Australian Government, 2012). Op het proefveld op de Rusthoeve was er gemiddeld één pompoen per m<sup>2</sup>. In iedere pompoen zat

# GROWING A GreenFuture



gemiddeld 110 gram aan pompoenpitten. Afhankelijk van de optimale rijafstand en afstand in de rij zou de opbrengst kunnen worden verbeterd (Australian Government, 2012).

Het planten in plaats van zaaien van pompoenen zorgt voor een serieuze meer opbrengst (Bavec, 2002). De plantjes moeten dan eerst opgekweekt in een kas en daarna handmatig worden uitgeplant. Uit meerjarig onderzoek in Oost-Europa komt een meeropbrengst van ongeveer 600 kg pompoenpitten naar voren (Bavec, 2002). Echter wordt in hetzelfde onderzoek geconcludeerd dat de kosten hierdoor te hoog worden. Op basis van dit onderzoek zal het uitplanten van pompoenen niet rendabel zijn voor Nederland. Door te zaaien met een aangepaste maiszaaimachine is de capaciteit hoog en blijven de kosten laag.



## 1.3.2 Teeltkosten

<b>€ 1537 per ha</b>	
De kosten van de pompoenpittenteelt lopen voor een groot stuk gelijk met andere, akkerbouwmatige teelten. De kosten zijn gebaseerd op basis van gegevens van teeltkosten uit andere landen zoals Oostenrijk en vergelijkbare teeltkosten in Nederland.	
Grondbewerking	€ 50
Zaaien (KWIN, maïszaaimachine)	€ 80
Zaad (Bavec, 2002)	€ 42
Bemesting (KWIN, 2018) (Bavec, 2002)(120 kg N, 180 kg K)	€ 170
Mechanische onkruidbestrijding (€ 20 x 20 uren)*	€ 400
Gewasbescherming voor meeldauw (0,25 kg Flint)	€ 45
Dorsen combine (omgebouwde bek)	€ 600
Droogkosten pompoenpitten (Bavec, 2002)	€150
<b>Totale kosten</b>	<b>€ 1537</b>

Alle teeltwerkzaamheden zijn gelijk aan werkzaamheden van bepaalde andere akkerbouwgewassen. Alleen het oogsten vraagt voor een speciaal ontwikkelde machine/combine bek om te kunnen oogsten. De ontwikkelkosten of de investering in een speciaal ontwikkelde machine zijn groot. Er moet dus een redelijk areaal kunnen worden geoogst met de machine. Een tweedehands pompoenpitten oogstmachine kost rond de €25000 (Knotz, sd). De kosten per hectare voor het oogsten zijn nu geschat op € 600. Wanneer een machine redelijk areaal kan oogsten zal deze kostprijs lager worden.

### 1.3.3 Omschrijving kosten pompoenpitoogstmachine

Tweedehands kan er in een machine worden geïnvesteerd van €25000. Deze oogstmachine kan in 2 uur 1 hectare oogsten. De capaciteit van een machine ligt dus hoog. Voor de pompoenen te kunnen oogsten moeten de pompoen eerst op een zwad worden gereden. Dit kan door een redelijk eenvoudige machine van ongeveer €5000. Deze machine kan eenvoudig 1 hectare per uur doen doordat de een breedte van 5 meter bij elkaar legt. De machines kunnen gemakkelijk 100 hectare per jaar oogsten en zullen op deze manier ook snel rendabel zijn. Hieronder een link naar een filmpje van machines die op dit moment voor de oogst worden gebruikt.

<https://www.youtube.com/watch?v=J1ixR6X9qOo&t=125s>



## 2 Drogen pompoenpitten

De pompoenpitten moeten voor het verwerken of verkopen worden gewassen en gedroogd. Het wassen moet met water door middel van een wastrommel. Hierdoor moet er geïnvesteerd worden in een wastrommel. Een was trommel is redelijk eenvoudig. Na het wassen kunnen de pompoenpitten eenvoudig op een droogvloer. Veel akkerbouwers in Nederland hebben ondergrondse kanalen waarop kled kan worden gelegd. Op deze manier wordt op dit moment ook graszaad gedroogd, maar ook pompoenpitten kunnen op deze manier makkelijk worden gedroogd. Wanneer deze ruimte beschikbaar is bij de akkerbouwer zelf zijn er alleen stroomkosten. De kosten voor het drogen zullen dus laag zijn. De kosten voor het wassen zijn ook laag (ongeveer 2 cent per kg gebaseerd op wassen van aardappelen), maar dit is afhankelijk van de investering. De capaciteit van een simpele wasser is ongeveer 4 ton per uur (Moty, 2019).





## 3 Verwerken pompoenpitten

### 3.1 Drogen en schonen pompoenpitten

De pompoenpitten moeten voor het persen of vermarkten worden geschoond / gewassen en worden gedroogd. Na het oogst- en was proces moeten de pompoenpitten worden gedroogd om ervoor te zorgen dat het kan worden bewaard met het juiste vochtgehalte. Na het drogen kan het zaad ook worden geborsteld om de buitenste zaad laag te verwijderen. Bij kleinschalige productiehandelingen kan het droogproces redelijk simpel. Zaad kan passief worden gedroogd zonder gespecialiseerde apparatuur zoals een droogvloer. Bij grotere commerciële productiebedrijven vereist het droogproces gespecialiseerde voorzieningen. Gewassen pompoenpitten worden gedroogd bij 40 tot 60 ° C tot het een vochtgehalte van 8-10 procent heeft bereikt (Australian Government, 2012). Opgeslagen zaad vereist zorgvuldig vocht monitoring om ervoor te zorgen dat schimmels zich niet ontwikkelen en het zaad voedings- en chemisch gezond blijft (Australian Government, 2012). In Oost-Europa en Oostenrijk is het mogelijk dat telers niet verantwoordelijk zijn voor alle aspecten na de oogst. Sommige handelingen gaan op basis van contract of coöperatief (Australian Government, 2012). Er zijn ook teeltgebieden in Midden Europa waarbij de telers geen gespecialiseerd materiaal bezitten. Sommige verbouwen alleen het gewas en laten werkzaamheden zoals oogsten, wassen en drogen uitvoeren door de loonwerker of afnemer. Een alternatief wat ook voor de teelt in Nederland het meest voor de hand ligt is nat geoogst zaad rechtstreeks naar de verwerkers brengen.

Voor de verwerking van de pompoenpitten kan de investering behoorlijk hoog zijn. Dit is afhankelijk van de benodigde verwerking (Australian Government, 2012). Mechanisatie voor de verwerking levert veel voordeel op bij schaalvergroting. Ook kan de specifieke apparatuur worden gebruikt voor andere doeleinden zo kunnen pompoenpitten ook gepeld en gesorteerd worden. Ook kan het worden gezout, geroosterd en als snack worden verkocht (Australian Government, 2012).

## 4 Verdere verwerkingsstappen

### 4.1 Persen pompoenpitolie

Het persen van pompoenpitten kan doormiddel van koud persen en verhit persen. Beide manieren zijn totaal verschillend ook de olie die ontstaat na het persen is verschillend van elkaar.

# GROWING A GreenFuture



Verhit-persen is de traditionele manier. Hierdoor worden ze zowel mechanisch als thermisch geperst. Eerst worden de pitten verpletterd door een walsmolen en vervolgens gemengd met water in een blender. Het water zorgt ervoor dat de pompoenpitten niet verbranden tijdens het braden zodat er 100% pure olie kan worden geproduceerd. De zaden worden gebraden in 100°C -110°C en tot slot worden ze geperst in de pers. Dit zorgt voor een donkere dikke olie met een sterke smaak en geur. Om via verhit persen 1 kg pompoenpitolie te produceren is er 2 kg aan pompoenpitten nodig. Dit hangt overigens veel af van het ras. (Murkovic, 1995) (Australian Government, 2012).

Bij koud-persen worden de zaden helemaal niet verwerkt. De zaden worden dus niet gemalen, gemengd en verhit. De olie wordt uit de hele pompoenpitten geperst. Dit gebeurt met een speciale pers. Het punt van het koud-persen is dat de temperatuur niet boven de 40°C uitkomt. De olie die doormiddel van koud-persen wordt geproduceerd is lichter van kleur, dunner en heeft een lichtere smaak en geur. Het smaakt meer naar hele pompoenpitten. Door middel van koud persen is er 2,8 kg aan pompoenpitten nodig voor 1 kg pompoenpitolie maar dit hangt af van het ras. (Murkovic, 1995) (Vujasinovic, 2019).



## 5 Opbrengst

### 5.1 Pompoenpitten

Zowel de gehele pompoenpitten als de pompoenpitolie kan op de markt worden gebracht. De pompoenpitten kunnen voor meerdere doeleinden worden gebruikt.

#### 5.1.1 Pompoenpitten als geheel

Op basis van de marktprijs van pompoenpitten in Europa ligt de verkoopprijs op 2,50-3 US\$ (2,26-2,72€). (tridge, sd). Met een opbrengst van 1100 kg per hectare zou dit op een omzet uitkomen van € 2750.

#### 5.1.2 Koudgeperste pompoenpitolie

De koudgeperste pompoenpitolie kan gebruikt worden als consumptie, maar ook in de cosmetica. Een paar druppels olie zou er voor zorgen dat de huid minder droog wordt (beritva, 2019). Voor de consumptie wordt het vooral gebruikt als dressing voor bijvoorbeeld salades. Vanwege de werking tegen prostaatkanker en andere gezondheidsrisico's wordt pompoenpitolie ook verkocht in capsules.

De waarde voor pure olie op internet pompoenpitolie loopt op internet sterk uiteen. Zo zijn er prijzen van € 100 per liter, maar op een bepaalde site kon er koudgeperste pompoenpitolie worden gekocht voor € 22 per liter (ietsgezond, 2019). Kleinere bedragen voor koudgeperste pompoenpitolie zijn niet vindbaar. De prijs van de olie wordt vele malen duurder in kleinere verpakkingen. Uitgaande van een verkoopprijs van pure koudgeperste olie van € 22 per liter. Kan er bij 1100 kg pompoenpitten ruim 390 liter pompoenpitolie worden geproduceerd. Per hectare zou dit uitkomen op een omzet van € 8580.

#### 5.1.3 Verhit-geperste pompoenpitolie

De verhit geperste pompoenpitolie wordt gebruikt als consumptie. Het kan worden gebruikt in bijvoorbeeld yoghurt, soep of als dressing van een salade. De kosten voor de pompoenpitolie zijn lager dan die van koudgeperste pompoenpitolie. Ook de financiële opbrengst van de verhit-geperste pompoenpitolie is lager. Voor € 15 per liter kan er via meerdere internet sites pompoenpitolie worden gekocht. Uitgaande van 1100 kg pompoenpitten kan er 550 liter pompoenpitolie worden geproduceerd door verhit-geperste pompoenpitolie. Per hectare zou dit uitkomen op een omzet van € 8250.

## 6 Bibliografie

Australian Government. (2012). The Potential to Produce Pumpkin.



- Bavec. (2002). *production of pumpkin for oil*. Opgeroepen op 2019, van <https://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/v5-187.html>
- beritiva. (2019). Opgehaald van <https://www.berivita.com/informatie-eigenschappen/pompoenpit-olie-puur>
- ietsgezond. (2019). *POMPOENPITOLIE KOUDGEPERST 500ML*. Opgeroepen op 2019, van [ietsgezond.nl: https://ietsgezond.nl/nl/olien/524-pompoenpitolie-500ml-5902115129698.html](https://ietsgezond.nl/nl/olien/524-pompoenpitolie-500ml-5902115129698.html)
- Knotz, A. (sd). *VE 2500*. Opgeroepen op oktober 2019, van [www.lagerhaus.at](https://www.lagerhaus.at): <https://gebrauchtmaschinen.lagerhaus.at/ve-2500+2400+3524362+3293848+6070?env=Z21fYWN0aXZlPWthdCZnbV9ydWJyaWs9MjQmZ21fc2VhcmNoPTEmZ21fc3dpdGNoPTImZ21fdXJ1YnJpaz0zMTIOMzIwMA>
- Kocbek, O. (2019). *Kocbek*. Opgeroepen op 2019, van <https://kocbek.si/en/education/difference-between-hot-and-cold-pressing/?cn-reloaded=1>
- KWIN. (2018).
- Moty. (2019). *moty*. Opgehaald van <https://moty.at/en>
- Murkovic. (1995). Opgeroepen op 2019, van [https://www.researchgate.net/publication/14334303\\_Variability\\_of\\_fatty\\_acid\\_content\\_in\\_pumpkin\\_seeds\\_Cucurbita\\_pepo\\_L](https://www.researchgate.net/publication/14334303_Variability_of_fatty_acid_content_in_pumpkin_seeds_Cucurbita_pepo_L)
- Rusthoeve. (2018). Teelt pompoen 2018.
- tridge. (sd). *pumpkin seed*. Opgeroepen op 2019, van [tridge.com: https://www.tridge.com/intelligences/pumpkin-seed](https://www.tridge.com/intelligences/pumpkin-seed)
- Vujasinovic, V. (2019). *Shelf Life of Cold-Pressed Pumpkin (Cucurbita pepo L.) Seed Oil Obtained with a Screw Press*. Opgeroepen op 2019, van [https://www.researchgate.net/publication/225584969\\_Shelf\\_Life\\_of\\_Cold-Pressed\\_Pumpkin\\_Cucurbita\\_pepo\\_L\\_Seed\\_Oil\\_Obtained\\_with\\_a\\_Screw\\_Press](https://www.researchgate.net/publication/225584969_Shelf_Life_of_Cold-Pressed_Pumpkin_Cucurbita_pepo_L_Seed_Oil_Obtained_with_a_Screw_Press)