

Projectverslag Knolcyperus 2020

Uitgevoerd door Proef- en vormingscentrum voor de Landbouw VZW

Projectverantwoordelijke: Shana Clercx



Projectpartners



Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteurs.

1 Kwantitatieve onderzoeken

1.1 Bestrijding in praktijk: knolcyperus

Op het proefperceel te Bree werden zowel biologische als chemische knolcyperusbestrijdingsproeven aangelegd.

<i>Algemene informatie</i>	
Voorvrucht:	Mais
Textuur:	Zand (vochtgevoelig, harde grond)
Onkruiddruk:	Knolcyperus, haagwinde, moeilijke grassen, melde, kamille

1.1.1 Biologische proeven

Dit zijn bestrijdingsproeven aangelegd voor o.a. gemeentearbeiders en tuinbouwers. Deze proeven werden manueel zonder trekker en bijhorende machine uitgevoerd en zijn dusdoende niet 1 op 1 te vertalen naar een akkerbouwtoepassing. De meeste aangelegde proeven werden reeds aangelegd in 2019, en indien mogelijk werden deze op exact dezelfde plaats aangelegd tijdens het teeltjaar 2020.

In het teeltjaar 2019 werden de beste resultaten verkregen met wekelijks of tweewekelijks manueel te schoffelen. Concreet betekent dit dat uitputting werkt: wekelijks tot tweewekelijks de bovengrondse plant verwijderen zorgt voor uitputting van de energie in de moederknol.

Het tweewekelijks maaien, al dan niet in concurrentie met gezaaid Engels raaigras, gaf voor beiden teeltjaren geen goede resultaten: een grote vorming van zeer kleine knollen net onder het grondoppervlak. Enige kanttekening die hierbij gemaakt moet worden is dat de inzaai van het gras in april gebeurde, net na de zaai van de mais. De resultaten zijn dus alleen van toepassing op een net ingezaaide grasstrook, en niet voor blijvend grasland. Omwille van deze slechte resultaten in 2019 werd de proef herhaald en intensiever aangelegd voor het teeltjaar 2020 door de perceeltjes een wekelijkse maaibeurt te geven. Door de droogte in het voorjaar 2020 kwam het graszaad niet tot ontkieming, waardoor het proefplan van de maaiobjecten in concurrentie met Engels raaigras gelijk is aan de maaiobjecten zonder concurrentie met Engels raaigras.

Omwille van de goede resultaten tijdens teeltjaar 2019 werd de proef met de ondoorlaatbare kuilfolie in 2020 op exact dezelfde plaatsen herhaald. Het proefplan bleef ongewijzigd: de folie werd geplaatst na de zaai en verwijderd na de oogst van de mais. Tijdens teeltjaar 2020 werd deze proef uitgebreid met een extra object: de aanleg van een dubbele laag gronddoek. Het verschil tussen de folie en de kuilplastic zit in de waterdoorlaatbaarheid van de geplaatst materialen.

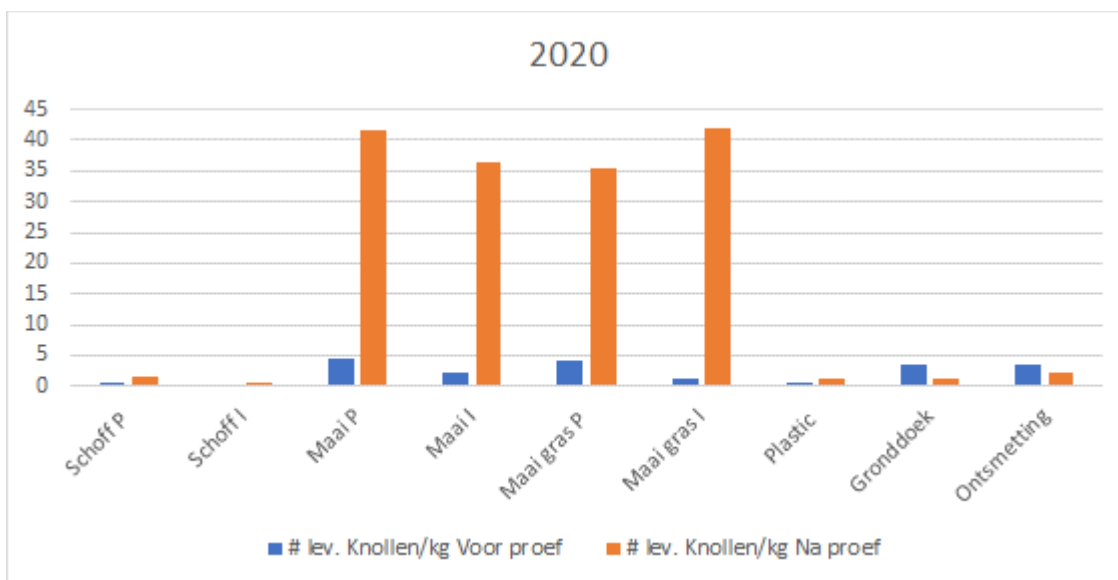
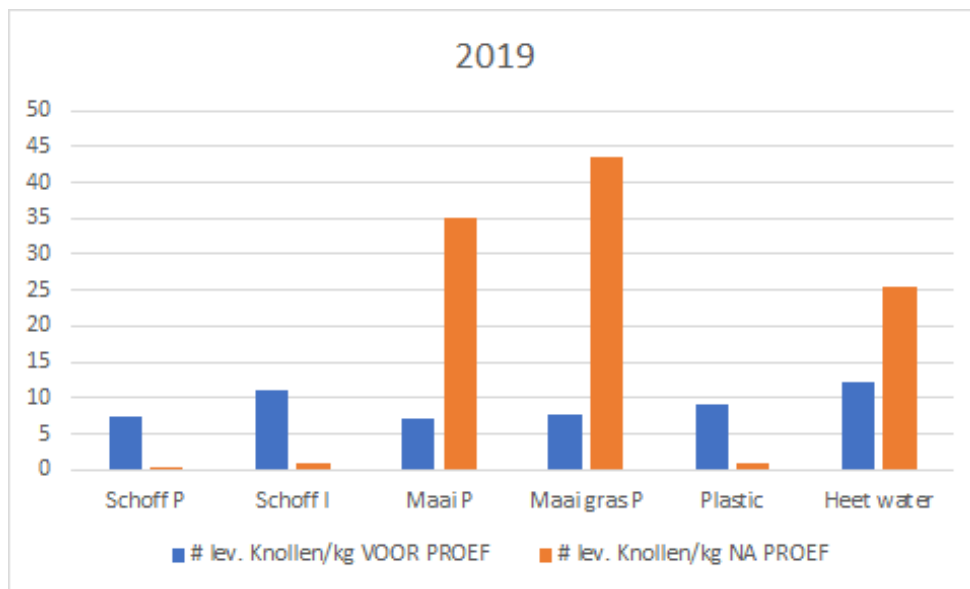
Verdere toevoegingen van het biologische segment van de bestrijdingsproeven vonden plaats door de uitvoering van een anaerobe grondontsmetting en de toepassing van elektrofysisch wieden. De anaerobe grondontsmetting werd aangelegd in samenwerking met Loonbedrijf Seelen (13/07/20). Hierbij werd getracht een 40 ton/ha eiwitrijk gewas aan te brengen waarna dit wordt gefreesd, ondergespit en luchtdicht afgedekt. De afdekking gebeurde door de speciaal ontwikkelde machine van Seelen. Het toegepaste gewas bestond in deze proef uit aangebracht gemaaid gras en verwijderde maisplanten voor de looppaden. Er werd geen ontleding van de toegepaste materialen uitgevoerd, maar er werd verwacht dat de effectieve eiwithoeveelheid van het materiaal beperkt was. De theorie achter deze handelingen zegt dat de folie zorgt voor een anaeroob karakter onder de plastic. De anaerobe micro-organismen worden geactiveerd en gevoed met de hoeveelheid aangebrachte organische stof waarna de afbraakproducten zorgen voor afdoding van de aanwezige pathogenen zoals aaltjes, bodemschimmels en knolcyperusknollen.

Tevens werd dit jaar de techniek rond elektrofysisch wieden (Zasso) toegepast, in samenwerking met de firma Intrak. Deze relatief nieuwe techniek zorgt voor elektrocutie van het bovengronds loof door elektrisch geladen 'flappen' in de voorhef. De generator in de achterhef zorgt voor de aandrijving van deze flappen. De techniek werd eerder uitgerold als een mogelijk alternatief voor het afbranden van aardappelroof, maar bij te hoge voltages poften de aardappels in de grond. Dit fenomeen is gewenst bij knolcyperusbestrijding. De resultaten op het proefperceel Bree vielen tegen, maar dit kan verklaard worden door de corona-crisis: hierdoor stond de machine maandenlang vast in de fabriek, en mocht nadien de grens met België niet over. Tegen de tijd dat de eerste behandeling kon worden ingezet, was het aanwezige onkruid al enorm groot en afgehard. Kleinere oefenproeven in Weert gaven een betere bestrijding. Om deze reden zullen enkel de resultaten van het oefenperceel in Weert besproken worden.

<u>Object</u>	<u>Uitleg</u>	<u>Toep. Data 2020</u>
Maaien – periodiek	2-wekelijkse maaibeurt met bosmaaier Maaihoogte zo laag mogelijk	25/05; 8/06
Maaien – intermediair	Wekelijkse maaibeurt met bosmaaier Maaihoogte zo laag mogelijk	25/05; 2/06; 8/06; 15/06
Maaien met gras – periodiek	2- wekelijkse maaibeurt met bosmaaier Concurrentie met gezaaid raaigras (droogte) Maaihoogte zo laag mogelijk	Zaai raaigras: 1/05 25/05; 8/06
Maaien met gras – intermediair	Wekelijkse maaibeurt met bosmaaier Concurrentie met gezaaid raaigras (droogte) Maaihoogte zo laag mogelijk	Zaai raaigras: 1/05 25/05; 2/06; 8/06; 15/06
Schoffelen – intermediair	Wekelijkse manuele schoffelbeurt Handmatige verwijdering in de rij	5/05; 11/05; 17/05; 25/05; 2/06; 8/06; 15/06
Schoffelen – periodiek	2-wekelijkse manuele schoffelbeurt Handmatige verwijdering in de rij	5/05; 17/05; 2/06; 15/06
Plastic	Afdekking met kuilplastic gedurende groeiseizoen	Plaatsing plastic: 1/05
Gronddoek	Afdekking met dubbele laag doorlatende gronddoek	Plaatsing doek: 1/05
Anaerobe grondontsmetting	Biologische grondontsmetting met eiwitrijk gras	Frezen: 13/05 Zaai raaigras: 14/05 (uitstelling droogte)
Elektrofysisch wieden	Elektrocuteeren van onkruid door Zasso (Intrak)	3/06

1.1.1.1 Resultaten

In dit onderdeel zullen de resultaten van de biologische proeven besproken worden. De getoonde resultaten zijn gemiddelden van de verscheidene herhalingen van ieder object. De grafieken tonen het verschil tussen het aantal ondergronds aanwezige knollen voor de proef (april) als na de proef (oktober). De resultaten van teeltjaar 2020 worden individueel als in relatie tot voorgaand teeltjaar 2019 besproken. Voor een volledige bespreking van de resultaten van teeltjaar 2019, verwijs ik naar het eindverslag van het Leader-project 'Inventariseren, voorkomen van besmettingen en bestrijden door nieuwe technologie van knolcyperus'.



In 2019 waren de objecten met de hoogste uitputting van de moederknol, nl. het al dan niet wekelijks schoffelen, overduidelijk de beste objecten. Er werd begonnen met een relatief grote druk aan ondergronds aanwezige knolcyperusknollen en tegen het einde van 2019 werd deze druk tot een minimale hoeveelheid herleidt. Aangezien de proeven op exact dezelfde locatie werden aangelegd in 2020, werd er gestart met een lage initiële begindruk. Aan het eind van teeltjaar 2020 is het duidelijk dat het zelfs bij een maximale wekelijkse uitputting van de moederknol het een zeer moeilijk gegeven is om de knolcyperuspopulatie volledig te laten verdwijnen.

Hetzelfde fenomeen is zichtbaar bij de resultaten rond de kuilfolie. In 2019 was er een hoge begindruk en kon men met toepassing van weinig arbeid een sterke daling van het aantal moederknollen realiseren. In 2020 werd de proef aangevat met deze lage begindruk, en was het eveneens niet mogelijk om het probleem opnieuw sterk te laten dalen of te laten verdwijnen. Het object rond de plaatsing van de dubbele laag gronddoek is vergelijkbaar met het effect van de plaatsing van de kuilfolie in 2019: met een voldoende grote begindruk wordt er een sterke afname van het aantal ondergrondse knollen bekomen.

De maaiproeven gaven in 2020 opnieuw een zeer slecht resultaat, zelfs bij het wekelijks afmaaien. Uitputting van moederknollen lijkt met een maaiprotocol niet haalbaar.

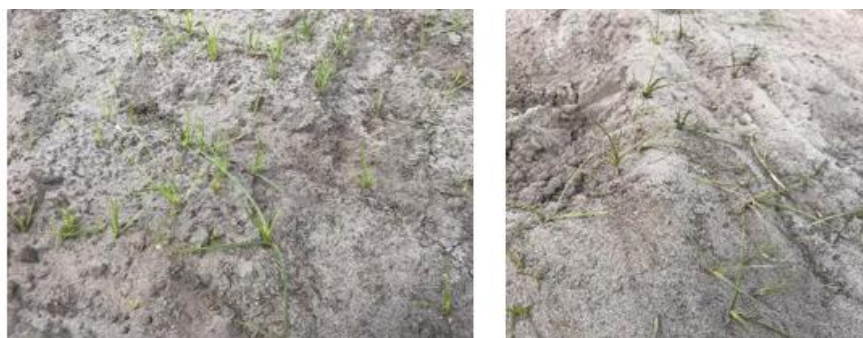
Het object van de anaerobe grondontsmetting werd eveneens toegevoegd aan de figuur en haalde gemiddeld een bestrijdingspercentage van ongeveer 50 %. Een landbouwer zal, onafhankelijk van de hogere kostprijs per ha (€ 8000) niet tevreden zijn met dit bestrijdingsresultaat, maar als onderzoeker is dit zeker geen slechte uitkomst aangezien er gewerkt werd met 'afvalmateriaal' i.p.v. gegeerd eiwitrijk materiaal. Andere nadelen van de toepassing van deze methode zijn de mogelijke stikstofnalevering van het materiaal in de bodem, vogelafweer ter preventie van doorprikken van plastic, randinvloeden, wateroverlast bij een grote neerslag en de noodzakelijkheid tot aanbrengen van goedaardige micro-organismen in de bodem na toepassing. Verdere beproeving en duidelijke protocolaanmaak is noodzakelijk om deze techniek te optimaliseren als knolcyperusbestrijdingsmiddel.



Figuur 1: Links staat de machine waarmee de plastic over de gespitte grond werd geplaatst en gelijmd. Na het leggen van de plastic kwamen de wormen aan de oppervlakte en werden de omringende vogels getriggert om deze op te pikken en zo de plastic te beschadigen. De randen zijn evenwel moeilijk te behandelen via deze methode aangezien grond in anaerobe omstandigheden geneigd is om zuurstof te halen uit de naaste grond. Rechts ziet u de situatie net na het verwijderen van de plastic: de grond is uitgeput en zowel het goedaardig als kwaadaardig bodemleven lijkt verwijderd.

Zoals eerder vermeld werd de proef aangelegd op het proefperceel Bree niet nader besproken. De bevindingen op het oefenperceel in Weert worden evenwel kort toegelicht. Op deze resultaten wordt eveneens niet diep ingegaan aangezien het gaat om een oefenperceel (gewenning van chauffeur aan machine) en er geen staalname gebeurde voor de toepassing. De uitgangsdruk is dus ongekend voor dit proefperceel.

Het besmette stuk van het oefenperceel werd braak gelaten en in het voorjaar behandeld met een totaalherbicide zodoende dat enkel de knolcyperuspopulatie overbleef voor bestrijding. De behandeling met de Zassomachine werd ingezet bij een knolcyperusstadium van 2-3 bladeren. Direct na de behandeling kleurden de behandelde planten donkergroen en vertoonden ze reeds tekenen van bovengrondse sterfte zoals op onderstaande foto te zien is.



Figuur 2: de linkse foto beschrijft het stadium van de knolcyperusplanten net voor de toepassing, de rechtse foto beschrijft het stadium direct na de toepassing

Na de toepassing werden verscheidene grondstalen genomen waaruit de levende en dode knolcyperusknollen werden gezeefd. Een deel van de levende knollen werd meteen doorgesneden en beoordeeld op kleur. Het andere deel van de gezeefde levende knollen werden gepropageerd op een kiembed bestaande uit vochtige watten en onderworpen aan een kiemingstest. Na het vormen van de scheuten werden de moederknollen eveneens doorgesneden en beoordeeld op kleur.

Bij het doorsnijden van de levende knollen waren er duidelijk verkleurde knollen aanwezig gaande van grijs, gedeeltelijk bruin en volledig bruin. Uit de kiemingstest bleek dat volledig bruin gekleurde knollen niet meer in staat waren een kiemplant te vormen. De gedeeltelijk bruin gekleurde knollen waren nog in staat een scheut te vormen uit het witte gedeelte van de knol. De grijs gekleurde knollen waren niet altijd in staat een nieuwe kiemplant te vormen. De kleur van de binnenkant van de knol geeft dus niet 100 % sluitend uitsluitsel over de kiemkracht van de knol. Een zeer opvallend gegeven binnen de kiemproef was het hoge percentage van meerkiemers (meerdere kiemen per knol) in de proef. De kleur van de binnenkant van de knol van deze meerkiemers was eveneens niet eenduidig wit, grijs of gedeeltelijk bruin. Dit biedt mogelijk wel kansen op een versnelde uitputting van deze meerkiemende knollen.



Figuur 3: op de linkse foto is het bruine 'gepofte' deel van de behandelde knol zeer goed zichtbaar. De rest van de moederknol is grijsachtig. De mogelijkheid bestaat dat de moederknol nog een kiem kan vormen uit het grijsachtig witte gedeelte van de knol. De rechtse foto scheidt een beeld over de kleuren van de behandelde knollen met kiemkracht. Eveneens het hoge aantal meerkiemers valt op te merken.

Momenteel is de behandeling van een knolcyperusperceel met een Zassomachine nog niet eenduidig positief te noemen. Maar door het verkleuren van de binnenzijde van de moederknol en het terugkomen met meerdere kiemers per knol lijkt de moederknol effectief hinder te ondervinden van de toepassing via een methode die verschilt van het uitputtingsprincipe. Momenteel lijkt dit de enige methode verkrijgbaar op de Europese markt die door een relatief eenvoudige toepassing een rechtstreekse invloed op de moederknol uitvoert. Deze resultaten worden door onderzoekers positief opgevat aangezien ze tot stand zijn gekomen door een lukrake toepassing van deze machine zonder kennis of praktijkinformatie. Verder intensief onderzoek is noodzakelijk om de afwezigheid van parate proefkennis op te vullen waarna een geschikt toepassingsprotocol voor de praktijk ontworpen kan worden.

1.1.1.2 *BESLUIT*

- ✓ Regelmatige directe uitputting via schoffelen werkt, maar totale verwijdering van het probleem na 2 toepassingsjaren is niet haalbaar.
- ✓ Een arbeidsvriendelijker systeem door het afdekken van de haard met kuilfolie of dubbele laag gronddoek geeft eveneens goede bestrijdingsresultaten. Ook in deze strategie zal een langere behandelduur noodzakelijk zijn om het probleem volledig te verwijderen.
- ✓ De nieuwe technieken zijn voorlopig nog onvoldoende bekend om op grote schaal toegepast te worden in de knolcyperusbestrijdingsstrategie.

1.1.2 Chemische proeven

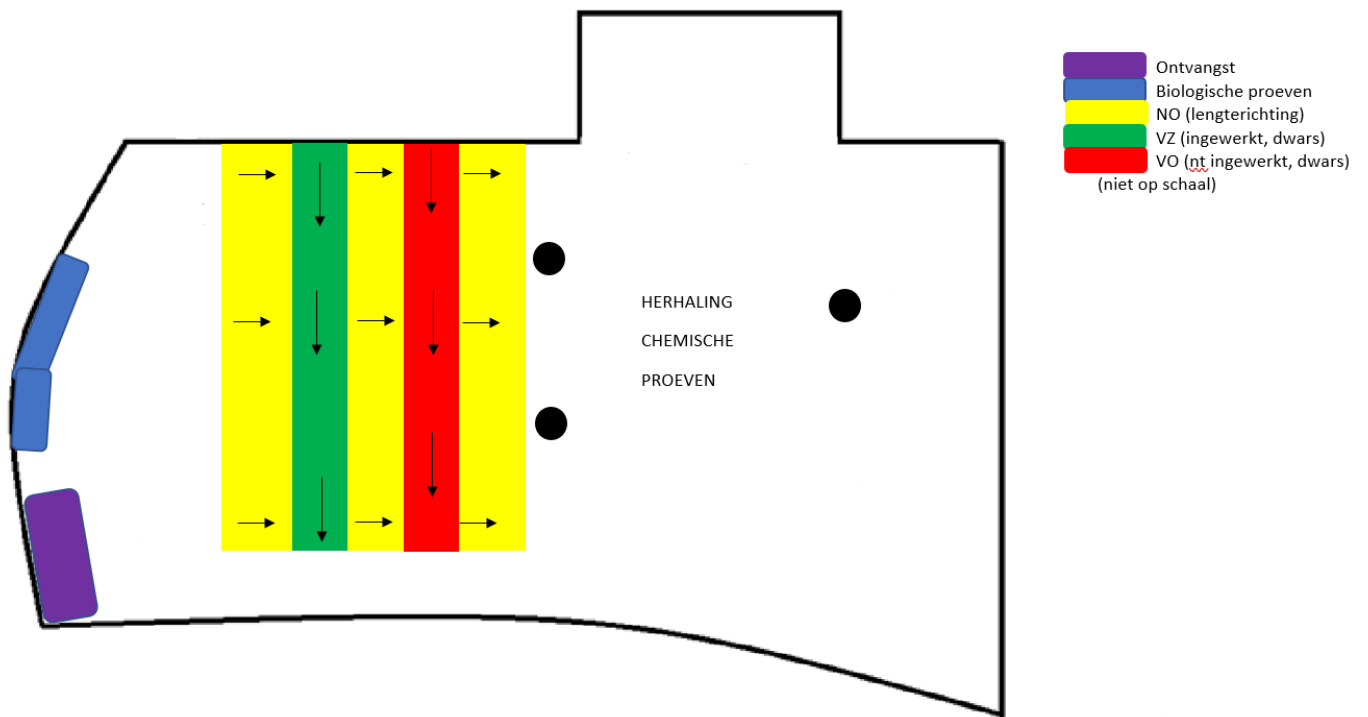
1.1.2.1 Data

<u>Data</u>	
Voor zaai:	21/04
Zaai:	25/04
Voor opkomst:	27/04
1 ^e NO: 2 - 3 blad mais	15/05
2 ^e NO: 10-15 cm (4-5 blad mais)	22/05
3 ^e NO: 5-6 blad mais	1/06/20
4 ^e NO: 8-9 blad (onderblad)	20/06/20
Buiten proef 1 ^e NO:	18/05/20
Buiten proef 2 ^e NO (onderblad):	19/06/20
Grondstalen (3/object):	1-4/05 + na oogst (oktober)

1.1.2.2 Weersomstandigheden

Moment	Toepassing (einde behandeling)	Eigen waarde			Weerstation Tongerlo (WoW Meteo)		
		Temperatuur (°C)	Wind (m/s)	Luchtvochtigheid (%)	Temperatuur (°C)	Wind (m/s)	Luchtvochtigheid (%)
21/04	Voor zaai (10h00)	11,4	1,3	51,2	12,7	2,91	60
27/04	Voor opkomst (10h00)	11,5	0	59,7	15,5	0	53
15/05	2-3 blad (9h00)	11,7	2,2	52	8,1	3,6	65
22/05	10-15 cm ; 4-5 blad (9h00)	22	1,2	61	20,8	3,76	65
1/06	5-6 blad (9h00)	23,2	0	44,4	17,4	2,5	63
20/06	Onderblad (10h00)	21	0,6	56	17,8	2,68	69

1.1.2.3 Proefplan



1.1.2.4 Schema's 2020

Omwille van de corona maatregelen werden niet alle schema's aangelegd zoals ze in het voorjaar beschreven werden. Om deze reden zullen sommige schema's meerdere keren voorkomen in onderstaande lijst.

Ook schema's met voor sommige markten niet toegelaten objecten werden aangelegd, zoals het inwerken van 1,4 I Frontier (geen erkende toepassing in NI en B) en de toepassing van bentazon (niet erkend in B). Dit werd uitgevoerd op vraag van verscheidene partners. Voor deze toepassingen werden ontheffingen aangevraagd en verkregen bij de overheid.

	VZ/VO	2-3 blad	KC 10-15 cm (4-5 blad)	5-6 blad	8-9 blad	# water	€/ha
AL		Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Frontier 1,4 l Samson 0,3 l			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Tipo 1 l	480	165
BL	Frontier 1,4 l			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l		480	90
CL	Frontier 1,4	Peak 15 g Laudis 2 l Samson 0,3 l			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Tipo 1 l	480	180
DL	Frontier l 1,4 l	Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Samson 0,3 l			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l	480	160
EL	Frontier 1,4 l	Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Samson 0,3 l			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Tipo 1 l	480	165
FL	Frontier l 1,4 l	Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Successor 1,5 l			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Tipo 1 l	480	182
GL	Frontier l 1,4 l	Callisto 0,75 l Monsoon 1 l			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l	480	170
HL		Callisto 0,75 l Frontier 1,4 l Monsoon 1 l			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l	480	170
IL		Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Frontier 1,4 l Samson 0,3 l			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Tipo 1 l	320	165
JL		Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Frontier 1,4 l Samson 0,3 l			Callisto 0,75 Onyx 0,8 l	480	160

KL		Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Frontier 1,4 l Samson 0,3 l			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Tipo 1 l	320	165
LL	Frontier l 1,4 l	Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Samson 0,3 l			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Tipo 1 l	480	165
A		Peak 15 g Laudis 2 l Samson 0,3 l		Basagran SG 1,1 kg Callisto 1,5 l Tipo 1 l		480	211
B		Peak 15 g Laudis 2 l Samson 0,3 l		Callisto 1,5 l Onyx 1,6 l Tipo 1 l		480	204
C			Zeus 1,5 l Onyx 0,8 l Samson 0,3 l	Callisto 1,5 l Onyx 0,8 l Tipo 1 l		480	185
D			Zeus 1,5 l Onyx 0,8 l Samson 0,3 l		Callisto 1,5 l Onyx 0,8 l Tipo 1 l	480	185
E			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Tipo 0,5 l Samson 0,3 l		Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Tipo 0,5 l	480	132
G			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Trend 0,24 l Samson 0,3	Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Trend 0,24 l		480	132
H			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Dash 1 l Samson 0,3 l	Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Dash 1 l		480	/

I			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Tipo 1 l Samson 0,3 l		Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l	480	132
J			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Trend 0,24 l Samson 0,3		Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Trend 0,24 l	480	132
K			Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Dash 1 l Samson 0,3 l		Callisto 0,75 l Onyx 0,8 l Dash 1 l	480	/
N			Peak 15 g Laudis 2 l Samson 0,3 l	Basagran SG 1,1 kg Callisto 1,5 l Tipo 1 l		480	211
O			Peak 15 g Laudis 2 l Samson 0,3 l		Basagran SG 1,1 kg Callisto 1,5 l Tipo 1 l	480	211
P			Peak 15 g Laudis 2 l Samson 0,3 l		Callisto 1,5 l Onyx 1,6 l Tipo 1 l	480	204

1.1.2.5 Resultaten

1.1.2.5.1 Bovengronds

De bovengrondse beoordeling in het onderdeel van het object zonder Frontier-toepassing. Een bovengrondse beoordeling van een schema met Frontier is dus niet uitgevoerd. Ondanks het zeer warme en droge voorjaar was de werking van zowel de VO of VZ toepassing met 1,4 l Frontier zeer succesvol.

Het cijfer achter ieder schema (bv. AL3) staat voor de herhaling van dit schema. Bij de bespreking wordt regelmatig verwezen naar het teeltjaar 2019. Voor deze resultaten verwijs ik door naar het eindverslag van het Leader-project 'Inventariseren, voorkomen van besmettingen en bestrijden door nieuwe technologie van knolcyperus'

	26/05/2020	2/06/2020	8/06/2020	15/06/2020	23/06/2020	29/06/2020	6/07/2020	13/07/2020	10/08/2020
AL1	+	±	±	-	-	±	+	+	+++
BL1	-	-	-	+++	++	+	±	+	-
CL1	-	-	-	-	-	-	±	±	+++
DL1	-	-	-	-	-	-	±	±	-
EL1	±	±	-	-	±	+	++	+	+++
FL1	+	-	±	-	-	-	-	-	±
GL1	-	-	-	-	-	±	±	±	++
HL1	-	±	±	-	±	+	++	+	++
IL1	±	-	-	-	-	±	+	+	+++
JL1	+	±	-	-	-	±	+	+	+++
KL1	±	-	-	-	-	±	-	-	-
LL1	±	-	-	-	-	±	±	±	+
A1	±	-	++	+++	+++	++	+	±	-
B1	-	-	±	++	+	±	±	-	-
C1	-	++	+++	++	±	++	+++	++	++
D1	-	+	+	-	+	++	++	++	++
E1	-	+	+	-	-	+	++	+++	++
G1	-	+	++	+++	++	++	+	+	+
J1	-	±	±	-	-	+	+	++	++
I1	-	++	+	-	-	++	++	+++	+++
H1	-	+	++	+++	+	±	±	-	-
K1	-	±	±	-	-	±	-	-	-
C2	-	+	++	+++	++	±	-	-	-
I2	-	±	+	±	-	+++	++	++	-
N1	-	-	++	++	++	++	+	*	++
O1	±	-	-	-	-	±	±	*	±
P1	-	-	-	-	-	±	±	*	-
J2	-	+	±	-	-	++	±	*	+
G2	-	+++	+++	++	+++	+++	+++	*	+++
A2	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	*	+++
N2	-	-	+++	+++	++	+++	+++	*	+++
O2	-	-	-	-	-	++	-	*	-
B2	-	-	+	++	±	±	±	*	-
K2	-	++	+	-	-	+	±	*	±
D2	-	++	++	±	+	+	+	*	+++
P2	-	-	-	-	-	±	-	*	-

	26/05/2020	2/06/2020	8/06/2020	15/06/2020	23/06/2020	29/06/2020	6/07/2020	13/07/2020	10/08/2020
EL4	±	-	±	-	-	±	±	*	+++
HL4	-	-	±	-	-	±	+	*	+++
FL4	±	-	-	-	-	-	±	*	±
CL4	-	-	-	-	-	±	-	*	++
GL4	-	-	±	-	-	±	+	*	++
BL4	-	-	±	++	-	-	-	*	-
JL4	-	-	-	-	-	±	±	*	+++
DL4	+	±	-	-	-	±	+	*	+++
KL4	±	-	-	-	-	±	±	*	++
AL4	±	±	±	-	-	±	+	*	+++
IL4	±	-	-	-	-	±	+	*	+++
LL4	±	-	-	-	-	±	-	*	-
EL3	±	-	-	-	±	±	±	*	+
IL3	-	-	-	-	-	±	±	*	+
HL3	-	±	-	-	-	±	+	*	++
CL3	-	-	-	-	-	±	±	*	±
DL3	±	-	-	-	-	±	-	*	+++
FL3	±	-	-	-	-	±	-	*	+++
JL3	±	-	-	-	-	±	±	*	++
GL3	-	-	-	-	-	±	-	*	+
KL3	±	-	-	-	-	±	-	*	+
BL3	-	-	-	+	±	±	-	*	-
LL3	±	-	-	-	-	±	++	*	++
AL3	+	-	-	-	-	±	++	*	+++
FL2	-	-	-	-	-	±	+	*	++
KL2	±	-	-	-	-	±	-	*	-
CL2	-	±	-	-	-	±	-	*	±
LL2	±	-	-	-	-	±	-	*	+
GL2	±	-	-	-	-	±	-	*	+
EL2	-	-	-	-	±	±	+	*	+++
AL2	±	-	±	-	-	±	+	*	++
JL2	±	-	-	-	-	±	-	*	-
HL2	±	-	±	-	-	±	±	*	+
BL2	-	-	-	+	-	±	-	*	-
IL2	±	-	-	-	-	±	++	*	+++
DL2	-	-	-	-	-	±	+	*	+++
H2	x	±	++	x	x	±	x	*	x
E2	-	±	-	-	-	±	++	*	x

1.1.2.5.2 Ondergronds

Volgende tabel geeft de resultaten van het ondergrondse grondonderzoek. De 'kale' aanduiding van de schema's staat voor de ondergrondse beoordeling van ieder schema zonder VZ of VO toepassing (bv. AL). De aanduiding met dubbele onderlijning staat voor het overeenkomstige NO schema volgens de letters in combinatie met de VZ toepassing (bv. AL). De aanduiding van het schema tussen haken staat voor het overeenkomstige NO schema volgens de letters in combinatie met de VO toepassing (bv. (AL)).

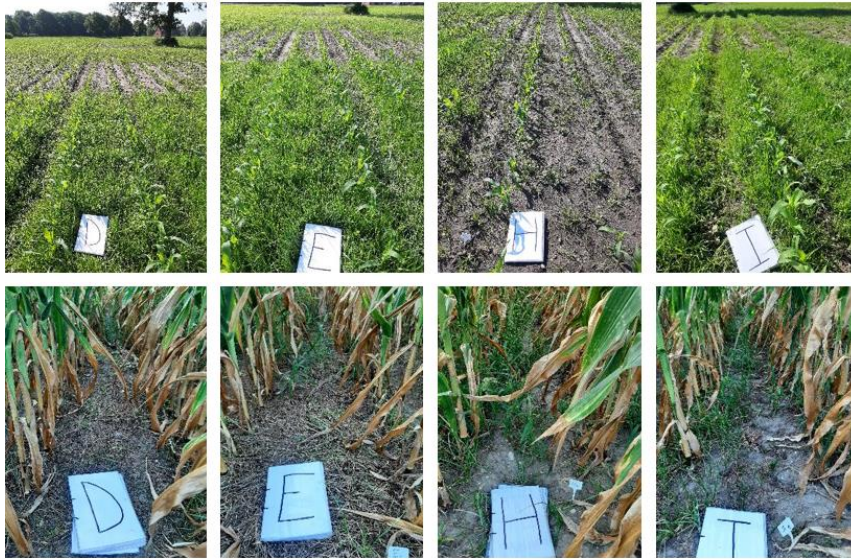
	DALING	STIJGING	GELIJK	GEEN DRUK		DALING	STIJGING	GELIJK	GEEN DRUK		DALING	STIJGING	GELIJK	GEEN DRUK
AL	1	3			<u>AL</u>	1	1		2	(AL)	1	3		
BL		3	1		<u>BL</u>		2		2	(BL)		3	1	
CL		4			<u>CL</u>	1	1	1	1	(CL)	2	2		
DL		1	1	2	<u>DL</u>	1	1		2	(DL)	1	1		2
EL		3	1		<u>EL</u>	1	1		2	(EL)	2	1		1
FL	1	2		1	<u>FL</u>	1	1		2	(FL)	1	2	1	
GL	1	2	1		<u>GL</u>	2			2	(GL)	1	1	2	
HL	2		1	1	<u>HL</u>	1		1	2	(HL)	2			2
IL		4			<u>IL</u>	2			2	(IL)	1	2		1
JL		2	1	1	<u>JL</u>	1			3	(JL)	1	2		1
KL		4			<u>KL</u>		2	1	1	(KL)	2	2		
LL	1	3			<u>LL</u>				4	(LL)	1	2	1	
A	1			1	<u>A</u>		2			(A)	1			1
B		1	1		<u>B</u>	1			1	(B)	1			1
C		1	1		<u>C</u>	2				(C)	1			1
D	1			1	<u>D</u>	1			1	(D)		2		
E		1		1	<u>E</u>	1			1	(E)	1			1
G			1	1	<u>G</u>		1		1	(G)	1		1	
H		1		1	<u>H</u>	1			1	(H)	1			1
I		1		1	<u>I</u>		2			(I)	1	1		
J	1		1		<u>J</u>				2	(J)			1	1
K	1	1			<u>K</u>		1		1	(K)		1		1
N			1	1	<u>N</u>	1		1		(N)	1	1		
O	1	1			<u>O</u>			1	1	(O)		1	1	
P	1	1			<u>P</u>		2			(P)		2		
SOM	12	39	11	12	SOM	18	17	5	34	SOM	23	29	8	14
	16%	53%	15%	16%		24%	23%	7%	46%		31%	39%	11%	19%
TOTAAL:					222	24%	38%	11%	27%					

1.1.2.5.3 Bespreking

Voor de chemische proeven zijn de conclusies duidelijk: knolcyperus wordt een moeilijke zaak, de vijver waaruit we de werkzame stoffen moeten vissen wordt nog maar beperkt tot een handvol werkzame stoffen. Zeker voor Nederland wordt het moeilijk, aangezien er volgens de wetgeving slechts 1 na-opkomstbehandeling mogelijk is om te corrigeren. In de Belgische markt mag pyridaat en mesotrione gesplitst worden en kunnen er zo 2 correcties na opkomst uitgevoerd worden. In Nederland is dit niet het geval, aangezien pyridaat niet bestaat in mais en mesotrione niet gesplitst toegepast mag worden. Hierdoor is het moment van toepassing van de correctiebehandeling van knolcyperus zeer belangrijk: wordt er te vroeg gecorrigeerd met 1,1 bentazon, 1,5 mesotrione en een gepaste hulpstof zal er nieuwe herkieming optreden aangezien de rijen nog niet gesloten zijn en er dus nog licht aan het grondoppervlak raakt. Wordt er te laat gecorrigeerd zal er te weinig licht zijn voor bentazon om zijn maximale effectiviteit uit te rollen. Verder is het bij een correctie met een klassiek spuittoestel (i.p.v. een onderbladspuit) moeilijk om alle knolcyperusplanten in de maisrij te raken omwille van het parapluueffect van de mais. Thiencarbazonen producten, zoals Monsoon en Maister gaven een duidelijke bodemwerking die zichtbaar waren als bonsaigroei van de knolcyperusplanten. Deze bonsaiplanten dienen nog steeds gecorrigeerd te worden in de correctiebehandeling aangezien er anders eveneens knolvorming zal optreden. Dit jaar was het Monsoon-object HL opmerkelijk beter dan andere jaren: door de late regenval in juni werd de bodemwerking van Monsoon opnieuw opgeflakkerd waardoor een groot deel van de bonsaiplanten alsnog afstierven. Een andere verklaring is een grote tussentijd tussen de eerste Monsoonbehandeling en de correctie onderblad. Monsoon zorgt voor een standstill-principe van de aanwezige knolcyperusplanten en bij te vroege correctie is de systemische werking binnenin de plant nog te sterk vertraagd (als reactie op de Monsoontoepassing) waardoor de correctie zijn effect misloopt.

De discussie gaat ook steeds tussen het behandelen van knolcyperus volgens de wettelijk toegestane dosissen van gewasbeschermingsmiddelen. Dit jaar, met de regenval (die net op tijd kwam) was een knolcyperusbehandeling binnen dit wetgevend kader haalbaar en was er een zeer gunstig resultaat van de onderbladbespuiting. Andere jaren, waar er geen regenperiode in juni-juli kwam, werden de beste resultaten behaald met de klassieke spuitmethode met een hoge watergift per ha (> 400 l). Een andere belangrijke parameter is de aanwezige druk op het perceel: indien er slechts enkele knolcyperusplanten per vierkante meter waar te nemen zijn, is het, zeker in combinatie met hoge watergift per ha makkelijker om volgens de toegestane dosissen te bestrijden. Bij enorme besmettingen ('haren op een hond', grasmat van knolcyperus), is een na opkomstbestrijding o.b.v. mesotrione en pyridaat binnen de toegestane dosissen bijna niet hanteerbaar. In dit geval wordt best geopteerd voor een 1,4 l Frontier toepassing voor de opkomst van de mais. Dit zal de bovengrondse druk van knolcyperus normaliseren waardoor er bij goede weersomstandigheden wel binnen de toegestane dosis toegepast kan worden. Deze methode gaf dit jaar visueel zeer goede resultaten. Verder is het aangewezen, om zeker bij toepassing van een onderbladbespuiting, een gepaste hulpstof bij te voegen. Op de Belgische markt zijn er slechts 3 uitvloeiers toegelaten in de maisteelt, maar voor de Nederlandse markt ligt dit volledig anders. Er werden eveneens proeven uitgevoerd met een uitvloeier in de mix bij de eerste correctiebehandeling. Dit gaf enkele plekken op de bladeren, maar in hoge drukken gaf deze toepassing van de (goedkope!) uitvloeier een verbluffend resultaat. De maisplanten zullen enkele percentages minder opbrengen dan oorspronkelijk, maar dit is op veldniveau niet 'zichtbaar' en de knolcyperusplanten worden zeer snel en effectief weggebrand. De keuze is aan de landbouwer.

In het teeltjaar 2019 vielen de gunstige bovengrondse effecten niet steeds evenredig te correleren met de ondergrondse effecten. Dit fenomeen lijkt zich te herhalen in het teeltjaar 2020: de zichtbaar goed bestreden objecten vertoonden niet steeds een daling in het aantal knollen per kg grond. Mogelijks valt dit fenomeen ook deels te verklaren door een lagere begindruk die moeilijk tot de verwijdering van een probleem valt te herleiden, net als bij de biologische proeven. Het is na 2 jaren goede bestrijding moeilijk om het probleem ondergronds te blijven verminderen. De visuele begindruk is wel drastisch verminderd tussen teeltjaar 2019 en 2020. Men spreekt ook van een lagere begindruk per kg grond, maar visueel is een aanwezige druk van bv. 1 knol per kg grond nog steeds een zeer hoge druk.

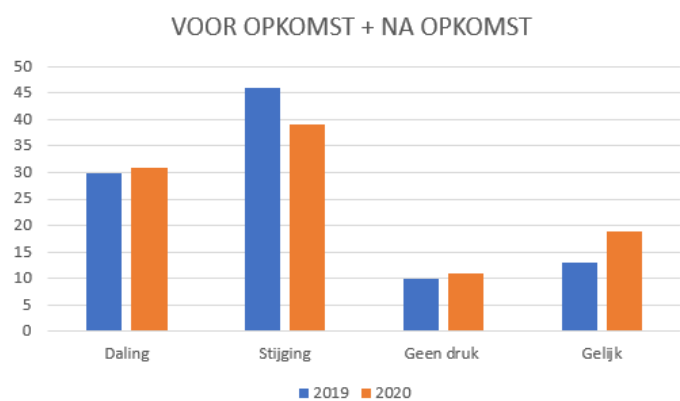
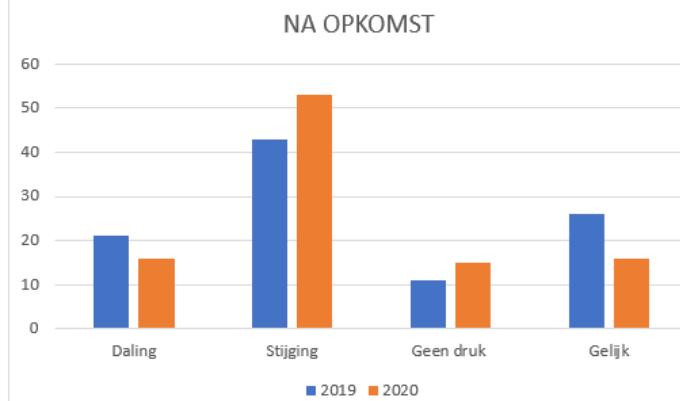
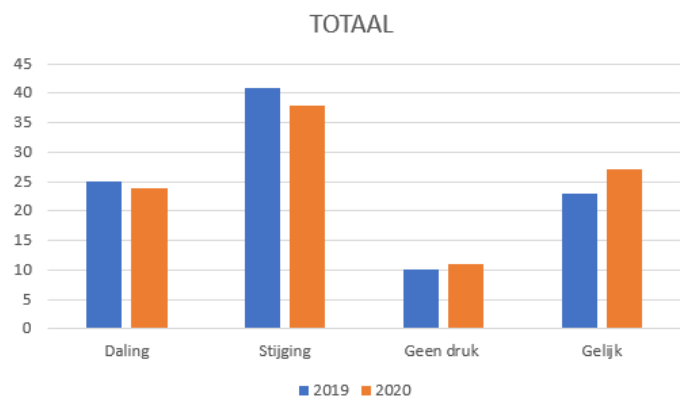


Figuur 4: dit zijn enkele foto's van visueel goede schema's in het teeltjaar 2019. De bovenste fotorij is genomen een maand na de inzaai van de mais. De getoonde objecten liggen bijna allemaal naast elkaar. Een plaatselijk hoge druk is zeer goed waar te nemen, behalve bij object H. In het teeltjaar 2018 lag nl. een visueel goed bestrijdingsschema op deze plaats. Horizontaal is er over alle foto's van de bovenste fotorij een merkwaardige daling in zichtbare druk aanwezig. In dit object werd 1,4 l Frontier ingewerkt. Deze toepassing is niet erkend. Op de onderste fotorij is het eindresultaat van de verscheidene bestrijdingsschema's zichtbaar. Overal lijkt de goede bestrijding van knolcyperus (niet van de grassen) te zijn gelukt. Dit geeft ook aan dat de chemische bestrijding van een perceel besmet met meerdere probleemkruiden geen evidentie meer is.



Figuur 5: dit zijn enkele foto's van visueel goede schema's in het teeltjaar 2020 (excl. foto K). De meeste foto's zijn op exact dezelfde plaats als de fotorij in 2019 getrokken (excl. foto K). De bovenste fotorij is eveneens een maand na de zaai getrokken. De begindruk lijkt in deze objecten beduidend minder groot te zijn dan in 2019. De horizontale ingewerkte 1,4 l Frontierlijn is eveneens duidelijk zichtbaar. Goed bestrijden loont dus wel degelijk! In de onderste fotorij is het duidelijk dat de druk bij object K te hoog was om zonder een 1,4 l Frontiertoepping een goed resultaat te bekomen. Voor de zeer hoge drukken wordt de VO 1,4 l Frontiertoepping dan ook aangeraden.

Bij het bekijken van de globale ondergrondse resultaten zijn er opnieuw zeer interessante feiten op te merken. In totaal behaalde 24 % van alle staalnames een daling van het aantal levende knollen per kg grond wat ongeveer gelijk is aan het behaalde percentage in het voorgaande teeltjaar, evenals het % stijgingen van het knolaantal per kg grond, % zonder druk en % dat gelijk bleef. Het totale proefresultaat van het proefjaar 2020 komt dus ongeveer overeen met dit van 2019.



Dit totaalpercentage kwam tot stand door het verwerken van de individuele werkingspercentages van alle enkel NO objecten, gecombineerde VZ en NO objecten en VO en NO objecten. Bij nader onderzoek van deze percentages is het duidelijk dat de percentages van de NO objecten in 2020 slechter zijn dan in 2019. Dit onderstreept nogmaals de noodzaak van een 1,4 l Frontiertoepassing bij erg hoge drukken, zoals aanwezig op het proefperceel. De initiële druk moet eerst met een Frontiertoepassing worden genormaliseerd zodat er met de erkende dosissen succesvol gecorrigeerd kan worden. In de totaalgrafiek van de gecombineerde behandelingen VZ + NO is het percentage objecten met een dalende knolvoorraad gelijk gebleven in 2020, maar was er een beduidend lager percentage stijgingen en een stijging van het aantal objecten die gelijk bleven. Dit is eveneens een gunstige invloed dat al na reeds 2 jaar gerealiseerd kan worden. Voor het 2^{de} jaar op rij is het totaal dalingspercentage van de VO + NO schema's het hoogste van alle onderdelen van de proef. In 2020 is het totaal dalingspercentage voor dit onderdeel zelfs licht gestegen t.o.v. 2019: 31 % van de toegepaste objecten in dit segment vertoonde een dalende knolvoorraad per kg grond. Het totaalstijgingspercentage in 2020 daalde en de objecten zonder druk en gelijke druk namen toe.

1.1.2.6 *BESLUIT*

- ✓ Goede chemische bestrijding is mogelijk binnen de wettelijke doseringen van de erkende producten maar vraagt monitoring en kennis van het perceel.
- ✓ Maak gebruik van goedkope versterkingsmiddelen zoals het verhogen van het watervolume per ha en een olie of uitvloeier.
- ✓ Het jaarlijks succesvol toepassen van een bestrijding zorgt zowel visueel als ondergronds voor een verkleining van het probleem, maar voor totale verwijdering van het probleem zijn meer teeltjaren noodzakelijk.