



1,4SIGHT®

TEKNINEN KÄSIKIRJA

KÄYTÄ KASVINSUOJELUTUOTTEITA TURVALLISESTI. LUE JA SEURAA AINA MAAMERKINTÄÄ JA TUOTETIETOJA ENNEN KÄYTTÖÄ.

DormFresh Limited | +44 1738 633 859 | info@dormfresh.co.uk

www.dormfresh.com

DORMFRESH TEKINEN KÄSIKIRJA

1,4SIGHT®

Vaikuttava aine:

98 % 1,4-Dimetyyliinaftaleeni (1,4-DMN)

Johdanto

Tämä tekninen käsikirja tarjoaa tärkeitä tietoja 1,4SIGHT®:sta, uudesta itämisen estoaineesta Euroopassa perunoiden itämisen estämiseksi ja hallitsemiseksi.

1,4SIGHT®:a voidaan käyttää tällä hetkellä saatavissa olevilla termisillä sumutuslaitteilla. Koska 1,4SIGHT®:n kemialliset ja fysikaaliset ominaisuudet eroavat muista itämisen estoaineista, 1,4SIGHT®-käsittelyt vaativat tarkkoja harkintoja, joita painotetaan tässä käyttöoppaassa.

Tämä käsikirja tarjoaa käytännön tietoja 1,4SIGHT®:n käytön optimoimiseksi. Jos tarvitset lisäselvennystä tai haluat keskustella erityistarpeistasi/käytöstä suosittelemme ottamaan yhteyttä 1,4SIGHT®-jälleenmyyjään.

Kuten koskien kaikkia torjunta-aineita, SEURAA KASVINSUOJELUAINEIDEN KÄYTÄNNESÄÄNTÖJÄ ja hyvän maatalouskäytännön kansainvälisiä ohjeita.

Sisältö

Johdanto	1
1. Yleistä.....	3
2. EU 1,4SIGHT®-etiketti.....	4
3. Toimintatapa.....	5
4. 1,4SIGHT®-fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet.....	6
5. Tehokkuuden hallinta.....	6
6. Ympäristö ja maaperän olosuhteet	7
7. Varasto	9
8. 1,4SIGHT®-käsittelyt – yleiset huomiot.....	10
9. 1,4SIGHT® -käsittelyt KYLMÄVARASTOISSA	13
10. 1,4SIGHT®-käsittelyt PROSESSIVARASTOISSA (ympäristö ± jääkaappi) ...	14
11. Hyvälaatuisten 1,4SIGHT®-käsittelyiden periaatteet.....	15
12. Suositellut käsittelyt.....	16
13. Muut viljelykasvit - ristikontaminaatiot	17
14. Säilytysaika/sadonkorjuun jälkeinen aikaväli (PHI).....	17
15. Varaston kalusteet, anturit, valot ja kaapelit	17
16. Fytotoksisuus.....	18
Liite 1: Hiukkaskokoanalyysit (<i>Frans Veugenin luvalla</i>).....	19

1. Yleistä

On ehdottomasti noudatettava asianomaista maamerkintää; tämä opas tarjoaa lisätietoja 1,4SIGHT®:stä.

Perunat tuottavat luonnollisesti 1,4SIGHT®:n vaikuttavaa ainetta, 1,4-dimetyyliinaftaleenia (1,4-DMN) ja se löydettiin alun perin, kun perunoiden haihtuvia aineita analysoitiin 1970- ja 1980-luvulla. Perunoissa on sittemmin todettu luonnollisesti esiintyviä 1,4-DMN-pitoisuuksia 0,6 ppm:n saakka.

Muita dimetyyliinaftaleeneja on havaittu tai otettu myös muista elintarvikkeista, kuten unikot, maissin versot, punaiset pavut, rusinat, maitotuotteet, savujuusto, oliiviöljy, tomaatit, tähtimedelmät ja raparperit.

1,4SIGHT® on tehokas perunan itämistä estävä aine, joka toimii itsenäisenä tuotteena ja voi taata täyden mahdollisuuden kauden kontrolloimiseen. Annosmäärät ja käsittelyajat ovat riippuvaisia sato- ja varastointikäytännöistä.

Varhainen käsittely, joka tapahtuu sadonkorjuun jälkeen ja ennen näkyviä itämisen merkkejä, johtaa optimaaliseen tehokkuuteen ja käyttötehokkuuteen pitkän varastoinnin aikana. 1,4SIGHT® ei vaikuta kielteisesti kovettumiseen tai haavan paranemiseen, joten sitä voidaan käyttää varhain, ja sen on osoitettu vähentävän hengitystä, kutistumista ja painonpudotusta.

1,4SIGHT®:n kaupallinen käyttö alkoi vuonna 1996. Sittemmin käyttäjät ovat ilmoittaneet sen erinomaisesta tehosta sekä paremmasta pinnan kukinnasta, pinnan viimeistelystä, puristus- ja iskuvaurioiden vähenemisestä. Idaho & Penn State Universityssä (kirjoittamishetkellä - heinäkuu 2019) on meneillään tutkimuksia 1,4SIGHT®-tuotteeseen liittyvistä vaurioista, sekä fungistaattisista ja bakteriostaattisista ominaisuuksista. Tulokset julkaistaan niiden valmistumisen jälkeen.

2. EU 1,4SIGHT®-etiketti

Viljakasvit: Perunat (sadonkorjuun jälkeen), lukuun ottamatta siemenperunoita.

Suurin yksittäinen annos: 20 ml/1000 kg.

Suurin kokonaisannos: 120 ml/1000 kg.

Säilytysaika/sadonkorjuun jälkeinen aikaväli (PHI): Ennen käsiteltyjen perunoiden poistamista varastosta on noudatettava 30 päivän säilytysjaksoa.

Käsittelyjen lukumäärä: Enint. 6 kauden aikana (paitsi Irlannissa)

Muut erityiset rajoitukset: Jätä vähintään 28 päivää käsittelyjen välille.

Älä käytä rehuksi käsiteltyjä kasveja (Ranska ja Irlanti)

Vaikka etiketti sallii kokonaisannoksen 120 ml/t kauden aikana ja enimmäisannos on 20 ml/t, normaaleina kausina tätä määrää voidaan vähentää merkittävästi.

Varastointikäytäntöjen optimointi, käsittely ja käyttöannosten sovittaminen satovaatimuksiin ovat antaneet käyttäjille mahdollisuuden alentaa määriä jopa 30 ml/tonni pitkäaikaista varastointia varten (> 7 kuukautta).

Kaupallisesti pienempiä yksittäisiä annosmääriä (10 - 15 ml/t) ja pidempiä uudelleenkäsittelyn jaksoja, jotka vaihtelevat 4 viikosta 3 kuukauteen, on myös käytetty menestyksekkäästi. Tämän onnistuminen riippuu viljelyvaatimusten ja kunkin varaston kunnon/laadun tarkasta seurannasta.

3. Toimintatapa

1,4SIGHT® aiheuttaa positiivisia vaikutuksia mukulassa, jopa kun sitä käytetään alhaisella tasolla.

- 1,4SIGHT® parantaa luonnollisesti perunan kykyä kytkeä päälle ja pois geenit, jotka muuttavat itämiseen, haavojen paranemiseen, painonpudotukseen ja patogeeniresistenssiin liittyviä proteiinitasoja.
- Yleensä, 1,4SIGHT® alkaa tukahduttamaan perunan itämistä 1 ppm:n tasolla. Penn State Universityn tekemissä kokeissa yli 4,5 ppm:n jäännöstopot osoittivat kaikkien kasvuun liittyvien geenien tukahduttamisen. Näihin geeneihin liittyy inhiboivien proteiinien määrän kasvu, joka pysäyttää itujen kasvun. Kun proteiinitasot hajoavat ja vähenevät, itämistä saattaa esiintyä.
- Penn State Universityn kokeet osoittivat, että korkein mitattu jäännöstopo 1,4SIGHT® (4,7ppm) 15-20 ppm:n käsittelyssä tuotti korkeimman estävän proteiinin tuotantotason.
- Lisääntyneet estävät proteiinitasot estävät itujen syntymisen pidempään.
- Ennaltaehkäisevä toimintatapa:
 - 1,4SIGHT® pitää perunan lepotilassa, mikä estää sen itämisen.
- Parantava toimintatapa:
 - Itäminen maaperässä
 - 1,4SIGHT® on osoittautunut erittäin tehokkaaksi kentällä aloitettujen itujen "polttamisessa", jotka muuttuvat mustiksi kuollessaan pian käsittelyn jälkeen.
 - Itäminen varastossa
 - 1,4SIGHT® palauttaa perunat lepotilaan, ja idut eivät saa enää ravintoa kasvaakseen. 1,4SIGHT® estää itujen jatkuvan kasvun. Tietyn ajan kuluessa idut saattavat muuttua mustiksi, kun ne kuolevat.
- 1,4SIGHT® hajottaa apikaalisen hallitsevuuden. Tämä viivästyttää itämistä tai todisteita luonnollisen lepotilan loppumisesta. Kaikki idut saavat energiaa kasvaakseen ja sivuttainen itäminen tapahtuu yhtä voimakkaasti kuin apikaalinen itäminen.

4. 1,4SIGHT® fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet

- Nesteen sävy vaaleasta keltaiseen
- Sulamispiste
 - 1,4SIGHT®:n sulamispiste on 5 °C
 - Tulee varastoida ja kuljettaa yli 5°C:een lämpötilassa jäätymisen välttämiseksi. Jäätynyt 1,4SIGHT® voidaan sulattaa kuumentamalla ja käyttää normaalisti. Tällä ei ole vaikutusta 1,4SIGHT®-tuotteen laatuun ja tehokkuuteen.
 - Eristä tarvittaessa 1,4SIGHT®-säiliö kuljetuksen ja käytön aikana
- Estä 1,4SIGHT® jäähtymästä käsittelyn aikana ja varmista, että 1,4SIGHT® ei jäädytä sumutuslaitteiden putkia/suuttimia kylmissä ulkoisissa olosuhteissa
- Haju: Tuotteelle ominainen

5. Tehokkuuden hallinta

Annostelut ja käyttöajat täydellisen satokauden hallitsemiseksi ovat riippuvaisia monista tekijöistä, kuten:

- Siementen terveys, sadon viljely/sato-olosuhteet
- Sadon lepotila/laatu sadonkorjuun aikana
- Varastointityypit
- Varastoinnin kesto
- Sadon varastointilämpötila
- Ympäristön ilmanvaihto (mukaan lukien CO₂:n hallinta) ja/tai jäähdytys
- Varaston rakentaminen
- Määrä varastossa - varastot tulee täyttää suunnitellulla kapasiteetilla, jotta 1,4SIGHT®:a voidaan käyttää tehokkaimmin

6. Ympäristö ja maaperän olosuhteet

- Perunan hallinta
 - Ympäristöolosuhteet vaikuttavat perunoihin huomattavasti viljelyn ja sadonkorjuun aikana. Lämpötila, vedenjakelu, taudit ja tuholaiset vaikuttavat satojen fysiologiaan. Stressitekijät vaikuttavat perunan lepotilaan. Stressiolosuhteissa perunat voivat alkaa itää ennen varastoon toimittamista. Perunan kasvatusolosuhteet ja sadonkorjuuedellytykset tulisi ottaa huomioon huolellisesti osana hyvää varastohallintasuunnitelmaa.
- Sadon lämpötila maaperässä
 - Korkea ympäristön viljely- ja sadonkorjuulämpötila voi vähentää luontaista lepotilaa ja lisätä siten varhaisen itämisen riskiä varastolosuhteissa.
 - Eri tyypit reagoivat hyvin eri tavalla maaperän ja varastoinnin stressitekijöihin.
 - Kasvukaudella 2018 viljelykasvit altistettiin äärimmäisille lämpötiloille kasvun ja sadonkorjuun aikana, ja ne olivat jo kerenneet aloittaa itämisen maaperässä. Oli erittäin tärkeää hallita tätä itämistä jäähdytysvaiheen aikana, ennen kuin varastolämpötila saavutettiin.
 - Maaperän itävyyden vuoksi sadonomistajat käsitelivät sadon täydellä määrällä 20 ml/t ja sulkiivat sitten varaston 48 tunnin ajaksi ennen normaalien varastorutiinien jatkamista. Tämä varhainen käsittely mahdollisti itävyyden hallinnan ja pienensi tappioita.
 - Käsittely johti maaperän itävyyden nopeaan hallintaan ja sillä oli myös parantava vaikutus.
- Varaston lämpötila
 - Käsittely
 - Käsiteltävät sadot varastoidaan yleensä lämpimämpinä, ja ne saattavat vaatia uudelleen käsittelyä lyhyemmillä aikaväleillä. Lämpimät varastointilämpötilat lisäävät itämispainetta ja 1,4SIGHT®:n haihtuvuutta.
 - Lämpimämpien varastointilämpötilojen vuoksi höyryjen kyllästymispitoisuus varastoilmassa on korkeampi ja siten

liiallinen ilmanvaihto voi johtaa 1,4SIGHT®-tasojen nopeaan laskuun

o Tuoreus

- Talteen korjatun perunan jäähdyttäminen vähemmän aggressiivisesti minimoi sadon lämpötilaerot varastossa. Tämä vähentää riskiä, että 1,4SIGHT® tiivistyy kylmimpiin perunoihin käsittelyn aikana.
- Tuoretuotteiden markkinoille tarkoitetut perunat varastoidaan yleensä kylmempänä, alle 5°C:n lämpötilassa hyvin suljetuissa/eristetyissä varastoissa.
- Koska itämispaine on alhaisempi kylmävarastoissa ja ilmanvaihto suhteellisen alhaisella tasolla, määriä voidaan vähentää ja varmistaa silti riittävä teho.
-

VAROITUS: 1,4SIGHT®:n tiivistyminen tai vuotaminen perunoille voi aiheuttaa pintavaurioita. Vältä liiallisia lämpötilaeroja varastossa ennen 1,4SIGHT®-käsittelyjä. Suuret lämpötilaerot voivat aiheuttaa perunan lämpötilan laskun alle varastoilman kastepisteen, ja täten kasvaa riski siitä, että 1,4SIGHT® kondensoituu viileämpiin perunoihin ja varaston pintoihin (kuten varaston seinät, katto ja muovimateriaalit) käsittelyjen aikana ja niiden jälkeen.

7. Varasto

- **Varastokokonaisuus**

1,4SIGHT®:n käytön optimoimiseksi varmista, että varastot ovat hyvin tiiviitä ja varustettu asianmukaisella ilmanvaihdolla. Liiallinen huonekorkeus ja vapaa ilmatila voivat vähentää 1,4SIGHT®:n imeytymistä ja siten hoidon tehokkuutta, mikä saattaa vaatia korkeampia käsittelymääriä lyhyemmin väliajoin. Yleensä varaston tulisi olla täysin suljettu ja siellä tulisi olla asianmukaisesti hallittu/valvottu ilmanvaihto, jotta voidaan estää 1,4SIGHT®:n väheneminen, samalla varmistaen, että itävyyden hallinta on optimoitu.

Seuraa käyttöohjeita huolellisesti.

- **Hiilidioksin hallinta**

- Liiallinen ilmanvaihto hiilidioksidipitoisuuden kontrolloimiseksi varastossa voi heikentää 1,4SIGHT®:n tehoa. 1,4SIGHT®:n konsentraatio voi vähentyä nopeasti haihtuvuutensa vuoksi.
- Tarvittaessa ja jos ilmaolosuhteet ovat oikeat, on hyvä käytäntö raikastaa varaston ilma ennen käsittelyä.
- Matalan, alle 0,5 %:n hiilidioksidipitoisuuden hallinta tapahtuu usein automaattisesti ja sitä pidetään tärkeänä viljelykasvien jatkokäsittelyä varten.
- Kaupallisesti saatavilla olevat hiilidioksidinpoistojärjestelmät ovat osoittautuneet erittäin tehokkaiksi varaston tasojen hallitsemisessa rajoitetun ilmanvaihdon avulla. Tämä varmistaa, että varastossa säilyy suhteellisesti korkeampi 1,4SIGHT®-pitoisuus verrattuna pääasiallisen varaston ilmanvaihtojärjestelmän kautta vaihtuvaan ilmaan.
- 1,4SIGHT®:n avulla käsiteltyjen varastoiden on ilmoitettu tarvitsevan vähemmän ympäröivää ilmanvaihtoa hiilidioksidin hallitsemiseksi verrattuna tavanomaiseen itämisenestoaineeseen.

Ajattele uudelleen hiilidioksidin hallintaa

8. 1,4SIGHT®-hoidot - Yleisiä huomioita

- "Kuiva sumu"
 - Varmista, että 1,4SIGHT® levitetään "kuivana sumuna", sumutusjärjestelmän poistoaukossa ei saa esiintyä "vuotamista" varastoon
 - Tämä voidaan saavuttaa säätämällä termistä sumutuskonetta:
 - lämpötila
 - kemiallinen virtausnopeus
 - ilmavirta
- Hiukkaskoko
 - Kolmen kaupallisesti saatavan applikaattorin 1,4SIGHT®-hiukkaskokoanalyysi on osoittanut, että optimaalinen profiili saavutetaan käyttämällä lämpöä hyödyntävää sähkökonetta (katso Frans Veugenin suositus liite 1).
 - Jos mahdollista, säädä termistä sumutuslaitetta siten, että kaikki aerosolihiuksat ovat alle 2 mikronia. Tämä auttaa 1,4SIGHT®:a höyrystymään ja liikkumaan varastossa vapaasti, vähentäen 1,4SIGHT®:n kondensoitumisen riskiä.
- Suuttimet/virtausnopeus
 - Varmista, että sopivinta suutinta käytetään "kuivan sumutuksen" tuottamiseen. Tämä voi vaihdella koneen koon, ulkoisten olosuhteiden ja sisäisten sato-/ilman lämpötilan mukaan.
 - Applikaattorin päässä ei saa esiintyä vuotoa.
 - Varastossa ei saa olla lainkaan märkiä kohtia lattialla tai komponenteissa.
- Käyttömäärä (applikaattorin suoritus-teho)
 - 5-30 litraa tunnissa käyttölaitteesta ja varastosuunnittelusta riippuen.
 - Kylmissä tiloissa tai pienissä varastotiloissa, joissa vapaata tilaa on rajoitetusti, käsittelymääriä on alennettava (alle 5 litraa tunnissa), jotta ilmapiiri ei saturoituisi 1,4SIGHT®:lla. Tämä vähentää riskin mahdollisuutta siihen että tuote tiivistyy varastohuoneessa tai perunoihin.

- Jos varaston tuulettimien nopeutta ei voida vähentää, harkitse käyttömäärän vähentämistä. Tämä vähentää ympäristön höyrypitoisuutta ja välttää 1,4SIGHT®:n kondensoitumisen tuulettimiin.
- Lämpötila: sisäinen/ulkoinen ilma
 - Varmista ennen 1,4SIGHT®:n käyttöä, että varaston ilman, jääkaapin (jos asennettu) ja varaston varusteiden lämpötilaerot minimoidaan, jotta 1,4SIGHT®-tuotteen sumu ei tiivisty varastossa. Suuret lämpötilaerot voivat aiheuttaa lämpötilojen laskun varastoilman kastepisteen alapuolelle ja lisäävät siten 1,4SIGHT®:n tiivistymisen riskiä.
 - Kylmissä tiloissa vähentynyt kemikaalien virtausnopeus ja/tai korkeampi sumusuihkutuslämpötila myötävaikuttaa 1,4SIGHT®:n haihtumiseen ja vähentää siten tiivistymisen vaaraa varastotilassa.
 - Matala ulkolämpötila ja/tai korkea kosteustaso vaativat alhaisempaa käsittelymäärää ja/tai korkeampaa käsittelylämpötilaa kuivasumun varmistamiseksi.
 - Matala ulkolämpötila, joka on alle 5°C, lisää kemiallista jäätymisriskiä säiliössä ja sumutuslaitteiden letkuissa ja putkissa.
- 1,4SIGHT®:n lämpötila
 - Jos mahdollista, kannatta ottaa huomioon, että 1,4SIGHT®:n lämmittäminen ennen käyttöä ja sen aikana auttaa tuottamaan ”kuivaa sumua”.
- Lämpösovellukset
 - Bensiinisumuttimet (*Swing-Fog, Pulse-Fog, Igeba, ...*)
 - Kyky toimia ilman hallintalaitteita
 - Korkeat lämpötilat
 - Lisää CO₂, etyleeni ja muut palamiskaasut varastossa
 - Helppo käyttää
 - Helposti siirrettävät ja itsenäiset laitteet
 - Edulliset ja helposti saatavilla

- Sähkökäyttöiset sumuttimet (Synofog, Electro-Fog)
 - Hallitsee hyvin kaikkia laitteen parametrejä
 - Kemikaalien virtausnopeus
 - Prosessi-ilman lämpötila
 - Ilmavirran määrä
 - Edellyttää asianmukaista sähkönjakelua
 - Varastossa ei lisätä palavia kaasuja
- Kylmäkäyttö
 - Ole tarkkaavainen, kun sumutat kylmää
 - **Suuri riski ”märän sumun”** muodostumiseen on olemassa, johtuen suurempien hiukkasten muodostumisesta, ja sumun vähentyneestä haihtumiskyvystä
 - Varmista, että ulostulo ei ole suoraan perunoiden yläpuolella
 - Ei sovellu kylmävarastoon 1,4SIGHT®:n jäätyneen vuoksi
 - Varmista, että tarvittava ilman määrä ja kapasiteetti ovat keskeytymättömiä

VAROITUS: Käsittelyt ja käyttömäärät on mukautettava sen varmistamiseksi, että varaston kalustossa tai perunoissa ei esiinny 1,4SIGHT®:n tiivistymistä, mikä voi johtaa heikentyneeseen tehokkuuteen, pintavaurioihin ja varastossa olevien kalusteiden vaurioihin. Jos olet epävarma, ota yhteyttä koneen valmistajaan tai 1,4SIGHT®-jälleenmyyjään.

9. 1,4SIGHT®-käsittelyt KYLMÄVARASTOISSA

- a. Suhteellisen kosteuden hallinta (tarvittaessa): deaktivoi jopa 24 tuntia ennen käsittelyä varmistaaksesi, että suojaus ja kalusteet ovat kuivia.
- b. Varmista, että jääkaapin käämeissä ei ole jäätä tai kosteutta.
- c. Deaktivoi jääkaappi, poista ympäröivä säleikkö ja suorita sisäinen kierto jopa 24 tuntia ennen käyttöä. Tämä varmistaa, että sadon, jääkaapin ja kalusteiden lämpötilaerot minimoidaan ja siten vähennetään 1,4SIGHT®:n kondensoitumisen riskiä.
- d. Ensimmäinen käsittely ennen varastointi-/satolämpötilojen laskua alle 5°C:seen auttaa haihtumista ja siten syntyy riski 1,4SIGHT®:n kondensoitumisesta varastossa.
- e. Ennen käsittelyn aloittamista laita päälle varaston tuulettimien sisäinen kierto noin 30%:lla niiden täydestä kapasiteetista. Tämä auttaa siirtämään 1,4SIGHT®:n pois varaston tulopisteestä käytön ajaksi.
- f. Valitse sumutuksen tulopiste huolellisesti varastosta. Sumu tulisi johtaa sisään ja antaa sen sekoittua varastoilmaan höyrystymisen helpottamiseksi ennen kuin se johdetaan tuulettimiin/kanaviin levitettäväksi ympäri varastoa. Vältä tiheimmän sumun siirtämistä perunoiden päälle, jotta vähennetään riskiä siihen, että 1,4SIGHT® asettuu perunoiden pintaan.
- g. Esilämmitä applikaattoria ja letkuja/putkia varaston ulkopuolella 5-10 minuutin ajan.
- h. Levitä varastoon sopiva annos käyttäen sisäisiä kiertopuhaltimia, jotka käyvät vähentyneellä nopeudella, ylläpidä tasaista sumutuslämpötilaa sen varmistamiseksi, että tuotetta käytetään "kuivana sumuna", ja että se ei valu levityssuuttimen päästä. "Kuivaan sumuun" vaadittava sumutuslämpötila vaihtelee kemiallisen virtausnopeuden, koneen merkin ja mallin sekä ulkoisten olosuhteiden mukaan.
- i. Varmista käsittelyjen aikana, että 1,4SIGHT® pysyy 5°C:een yläpuolella, suojaa sumutuskoneen ympärillä olevia putkia ja letkuja, jotta 1,4SIGHT® voi virrata vapaasti kauttaaltaan. Kylmissä ulkoisissa olosuhteissa (<5°C) 1,4SIGHT® voi jäätyä ja aiheuttaa tukkeuman kemikaaliputkissa.
- j. Jatkuva 1,4SIGHT®-sumun sisäinen kierto sen käytön aikana ja ajanjaksolla (enintään 12 tuntia) käytön jälkeen auttaa sen leviämistä koko varaston läpi ja tästä seuraavaa imeytymistä perunoihin.
- k. Tarvittaessa jäähdytys voidaan suorittaa 24 tuntia käytön jälkeen viljelylämpötilan ylläpitämiseksi.
- l. Palauta varasto normaaliin toimintatilaan 24–48 tunnin kuluttua käytöstä (jääkaappi ja ympäröivä jäähdytys aktivoituna).
- m. Hyvin suljetuissa kylmävarastoissa käsittelymääriä voidaan vähentää tarjoamalla samalla tehokkuutta sekä vähentämällä varastoilman kyllästymismahdollisuuksia.

10.

1,4SIGHT® -käsittelyt PROSESSIVARASTOISSA (ympäristö ± jääkaappi)

- a. Suhteellisen kosteuden hallinta (tarvittaessa): deaktivoi jopa 24 tuntia ennen käsittelyä varmistaaksesi, että suojaus ja kalusteet ovat kuivia.
- b. Deaktivoi jääkaappi (tarvittaessa), poista ympäröivä säleikkö ja suorita sisäinen kierto jopa 24 tuntia ennen käyttöä varmistaaksesi, että sadon, jääkaapin ja kalusteiden lämpötilaerot minimoidaan ja täten vähennetään 1,4SIGHT®:n kondensoitumisen riskiä.
- c. Varmista, että jääkaapin käämeissä ei ole jäätä tai kosteutta (tarvittaessa)
- d. Ennen käsittelyn aloittamista laita päälle varaston tuulettimien sisäinen kierto noin 30%:lla niiden täydestä kapasiteetista, jos mahdollista. Tämä auttaa siirtämään 1,4SIGHT®:n pois varaston tulopisteestä käytön ajaksi.
- e. Esilämmitä applikaattoria ja letkuja/putkia varaston ulkopuolella 5-10 minuutin ajan.
- f. Levitä varastoon sopiva annos sisäisillä kiertopuhaltimilla, jotka käyvät vähentyneellä nopeudella, ylläpidä tasaista sumutuslämpötilaa sen varmistamiseksi, että tuotetta käytetään "kuivana sumuna", ja että se ei valu levityssuuttimen päästä. "Kuivaan sumuun" vaadittava sumutuslämpötila vaihtelee kemikaalien virtausnopeuden, koneen merkin ja mallin sekä ulkoisten olosuhteiden mukaan.
- g. Varmista käsittelyjen aikana, että 1,4SIGHT® pysyy 5°C:een yläpuolella, suojaa sumutuskoneen ympärillä olevia putkia ja letkuja, jotta 1,4SIGHT® voi virrata vapaasti kauttaaltaan. Kylmissä ulkoisissa olosuhteissa (<5°C) 1,4SIGHT® voi jäättyä ja aiheuttaa tukkeuman kemikaaliputkissa.
- h. Vältä varastoilman kyllästymistä vähentääksesi 1,4SIGHT®:n kondensoitumisen riskiä. Tämä voidaan saavuttaa vähentämällä kemikaalien virtausnopeutta (vähentämällä kemikaalipumpun nopeutta tai käyttämällä pienempää suutinta), nostamalla käsittelylämpötilaa, tekemällä käsittely varaston avoimessa ilmatilassa ja varmistamalla hyvä ilmanvaihto koko varastossa.

- i. Jatkuva vähittäinen 1,4SIGHT®-sumun sisäinen kierto ennen, aikana ja ajanjaksolla (enintään 30 minuuttia) sen käytön jälkeen auttaa 1,4SIGHT®:n höyrystymistä ja leviämistä ja siitä seuraavaa imeytymistä perunoihin.
- j. Säilytä ilmanvaihto normaalissa ohjaustilassa 24-48 tunnin kuluttua käsittelystä (jääkaappi ja ympäröivä jäähdytys käytössä). Jos esimerkiksi käsitellään herkkää käsittelylajiketta bensiini/kaasusumuttimella, harkitse 24 tunnin soveltamista, jotta voidaan vähentää sokerin kertymisriskiä, joka johtuu perunoiden reaktiosta palamiskaasuihin. Jos käytät sähköisiä applikaattoreita, jotka eivät tuota palamiskaasuja, 48 tunnin ei pitäisi olla ongelma.

11. Hyvälaatuisten 1,4SIGHT®-käsittelyjen periaatteet

- Varmista, että 1,4SIGHT® levitetään "kuivana sumuna", eikä sumutuskone vuoda, höyrystymisen parantamiseksi.
- Tarkista ja huolla sumutusvälineet/suuttimet säännöllisin väliajoin ennen käsittelyä, sen aikana ja sen jälkeen.
- Varastot tulee täyttää suunnitellun kapasiteetin mukaisesti tuotteen tehokkaan käytön varmistamiseksi.
- Tehokkuuden ja hyötysuhteen parantamiseksi perunoiden tulee olla kuivia ja mahdollisimman puhtaita.
- Suositellaan termisten applikaattoreiden käyttöä 1,4SIGHT®:n höyrystymisen helpottamiseksi varastossa.
- Käytä sumutuslaitteita ennen käyttöä varmistaaksesi, että kaikki osat ovat lämmitettyjä ja toimivat, kuten tarpeellista.
- Varmista, että perunoissa ei ole pisaroita tai nesteen tiivistymistä, koska pintavaurioita voi esiintyä.

12. Suositellut käsittelyt

• Ensimmäinen käsittely

- Ensimmäinen käsittely voidaan tehdä pian varaston lastaamisen jälkeen, kunhan perunat ovat kuivia (minimaalinen pintakosteus).
- Varhainen käyttö kaupallisessa ympäristössä ei ole osoittanut negatiivista vaikutusta kovettumiseen/haavan paranemiseen, ja se on auttanut vähentämään kasvihengitystä hyödyllisesti, kuten esim. vähentynyt painonpudotus, kutistuminen ja turgorin ylläpito mukuloissa.

• Toistuvat käsittelyt





- Toinen käsittely ja sitä seuraavat käsittelyt voidaan tehdä, kun perunan silmät alkavat avautua. 'Kurkistus / pilkotus' -vaiheessa (katso alla olevat kuvat).
- Varastoissa, joissa on eri perunalajeja, kutakin lajia on seurattava tarkkaan ja käsittely on sovittava *ensimmäiseen itävään lajiin*.

• Käsittelymäärät

- Ehdotuksia 1.4SIGHT®-käsittelyohjelmiin (ml/h).

Varastotyyppi	Syysk.	Loka k.	Marra sk.	Joulu k.	Tam mik.	Helmi k.	Maali sk.	Huhti k.	Touk ok.	Kesä k.	Hein äk.	Elok.
Jäähdytys	10-15			10-15			10-15			10-15		
Ympäristö	15-20		10-20		10-15		10-20		15-20			

Annosmäärät voidaan optimoida säännöllisellä yksityiskohtaisella tarkastuksella, jotta varmistetaan tehokkain ja taloudellisin käyttö satovaatimusten täyttämiseksi.

Lepotila	Kurkistus	Pilkotus	Itäminen
			
Väri on tasainen koko mukulassa	Silmän vaalea väri, hieman kasvua, pieni kurkistus	Silmien värin vaaleneminen on ensimmäinen merkki siitä, että 'pilkotusta' on esiintymässä, > 1 mm	Silmät ovat vaalentuneet, idut ovat näkyvissä

13. Muut viljelykasvit – ristikontaminaatiot

- i. Koskien muiden viljelykasvien jäämiä: Emme voi taata, että ristikontaminaatiota ei esiinny tulevissa sadoissa, joita varastoidaan 1,4SIGHT®-käsittelyssä varastoissa tai laatikoissa.
- ii. 1,4SIGHT®:n haihtuvan luonteen vuoksi myös viereisissä varastoissa sijaitsevilla viljelykasveilla voi olla ristikontaminaation vaara.
- iii. 1,4SIGHT® on haihtuva tuote, ja lisääntynyt ilmanvaihto auttaa poistamaan jäämiä kalusteista, ilmanvaihtoyksiköistä ja laatikoista, etenkin lämpiminä kesäkuukausina.
- iv. 1,4SIGHT®:lla ei ole hyväksyntää muille viljelykasveille, jäämätasojen on oltava alle 0,01 mg/kg (LOQ-arvo)

Kontaminaatoriski myöhemmässä varastoinnissa vähenee huomattavasti CIPC:hen verrattuna.

14. Säilytysaika/sadonkorjuun jälkeinen aikaväli (PHI)

Tällä hetkellä perunat voidaan poistaa varastosta min. 30 päivän kuluttua käsittelystä.

DormFresh Ltd. jatkaa työtä sadonkorjuun jälkeisen aikavälin lyhentämiseksi, kun tiedot ovat saatavilla ja lähetetty. Tämä parantaa säilytysaikaa ja tarjoaa myös enemmän joustavuutta varastonhoitajille, joiden on usein poistettava viljelykasvit lyhyellä varoitusajalla.

15. Varaston kalusteet, anturit, valot ja kaapelit

Jos 1,4SIGHT®-neste joutuu kosketukseen tiettyjen muovien kanssa, nämä muovit voivat vaurioitua. Näin voi tapahtua, jos levitetty 1,4SIGHT® tiivistyy muoviin (paljaat tai kylmät pinnat) tai tippuu suoraan muovipinnalle pisaroina huonon käsittelytekniikan vuoksi. Nämä vaikutukset voidaan poistaa, jos käsittelyprosessin aikana ryhdytään asianmukaisiin toimiin.

1,4SIGHT®:n käyttö "kuivana sumuna" varmistaa, että lämpötilan vaihtelut koko varastossa eliminoidaan ja riittävä ilman liikkuminen varmistetaan käsittelyn aikana, samalla vähentäen 1,4SIGHT®:n tiivistymisriskiä ja siten vaurioita.

16. Fytotoksisuus

Kuten kalusteissa, 1,4SIGHT®:n tiivistyminen perunoihin tai tippuminen niiden päälle voi aiheuttaa fytotoksisia vaurioita. Nämä vauriot voidaan välttää myös tässä tapauksessa käyttämällä asianmukaisia käsittelymenetelmiä.

Liite 1: Hiukkaskokoanalyysit (*Frans Veugenin luvalla*)

Veugen Synofog 1H (*sähköinen lämpösumutin*)



HELOS Particle Size Analysis
WINDOW 5

Identification: Synofog 1H
10:54:51

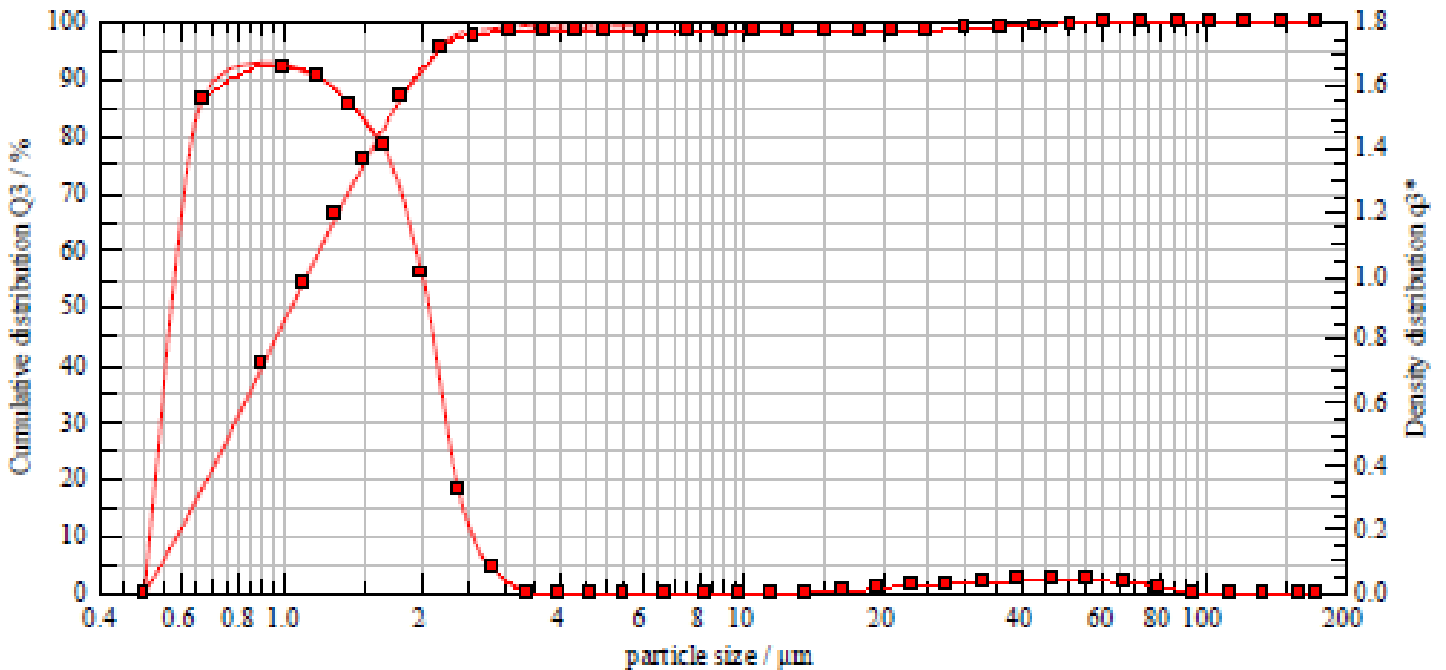
2019-06-04,

User parameters:

User: RVEU
Identification: Synofog 1H
Counter: 3
Serienummer:
Product: 1,4Sight - 1,4 DMN

Batch number:
Parameter 7: 0
Parameter 8: 0
Parameter 9:
Parameter 10:

$x_{10} = 0,60 \mu\text{m}$ $x_{50} = 1,04 \mu\text{m}$ $x_{90} = 1,96 \mu\text{m}$ $C_{opt} = 46,07 \%$
 $x_{16} = 0,66 \mu\text{m}$ $x_{84} = 1,73 \mu\text{m}$ $x_{99} = 41,94 \mu\text{m}$



Pulsfog k10 (bensiinikäyttöinen lämpösumutin)



HELOS Particle Size Analysis
WINDOX5

Identificatie: Pulsfog K10
08:58:29

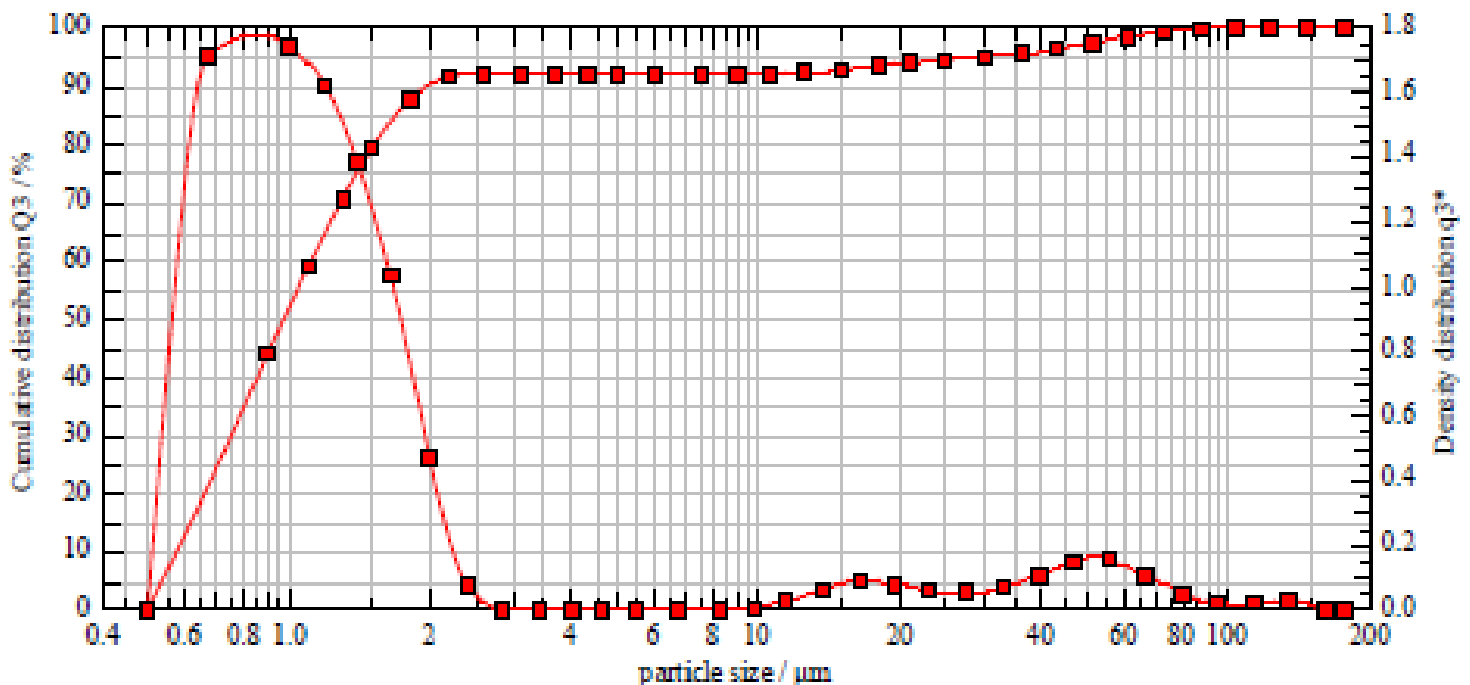
2011-04-14,

User parameters:

Gebruiker: Jos Veugen
Identificatie: Pulsfog K10
Teller: 0
Serienummer: NVT
Druk kop: NVT

ml/min:
Lucht flow:
Gebruikte vloeistof: 1,4Sight
Parameter 9:
Parameter 10:

$x_{10} = 0.59 \mu\text{m}$ $x_{50} = 0.98 \mu\text{m}$ $x_{90} = 2.06 \mu\text{m}$ $C_{\text{tot}} = 82.93 \%$
 $x_{16} = 0.65 \mu\text{m}$ $x_{84} = 1.68 \mu\text{m}$ $x_{99} = 70.00 \mu\text{m}$



Veugen Potatofog (kylmäsumutin)



HELOS Particle Size Analysis
WINDOW 5

Identificatie: Koudvernevelaar
08:39:11

2011-04-14,

User parameters:

Gebruiker: Jos Veugen
Identificatie: Koudvernevelaar
Teller: 0
Serienummer: 100320
Druk kop: 3.50 bar

ml/min: 15 ml/min
Lucht flow: 156.00 l/min
Gebruikte vloeistof: 1,4Sight
Parameter 9:
Parameter 10:

$x_{10} = 1.90 \mu\text{m}$ $x_{50} = 16.20 \mu\text{m}$ $x_{90} = 27.46 \mu\text{m}$ $C_{opt} = 17.46 \%$
 $x_{16} = 2.89 \mu\text{m}$ $x_{84} = 24.64 \mu\text{m}$ $x_{99} = 37.14 \mu\text{m}$

