

Glykoalkaloidit – Miten voisimme niitä hallita?

Veli-Matti Rokka
Luonnonvarakeskus

Oulu, 11.3.2024

Perunan talvipäivät 2024



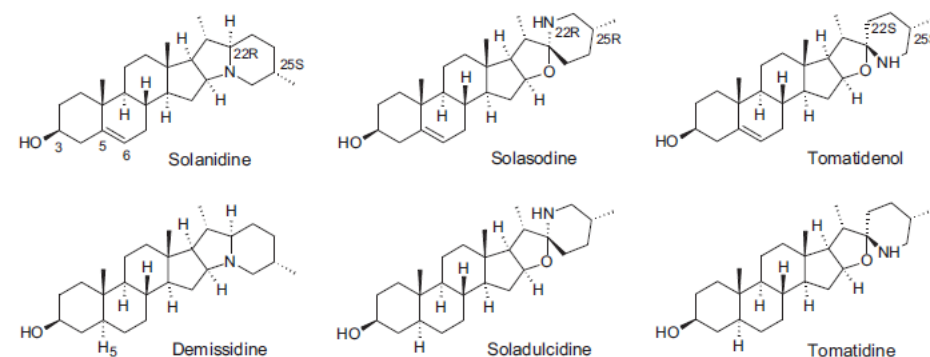
Perunan steroidiset glykoalkaloidit (GA):

- Perunasta ja sen sukulaislajeista on tunnistettu jopa 90 rakenteeltaan erilaista glykoalkaloidia
- Kemialliselta rakenteeltaan koisokasvien glykoalkaloidit luokitellaan viiteen ryhmään, joista merkittävimmät ovat spirosolaanit (tomaatin glykoalkaloidit) ja solanidaanit (perunan glykoalkaloidit)
- Analytiikka ja tunnistus perustuu HPLC- ja nestekromatografisiin (LC-MS) määrittämiin
- Useimmista glykoalkaloideista on saatavilla puhdasaine-standardeja analyttisiä tutkimuksia varten
- Akkreditoidut testauslaboratoriot määrittävät palveluna perunan GA-pitoisuuksia

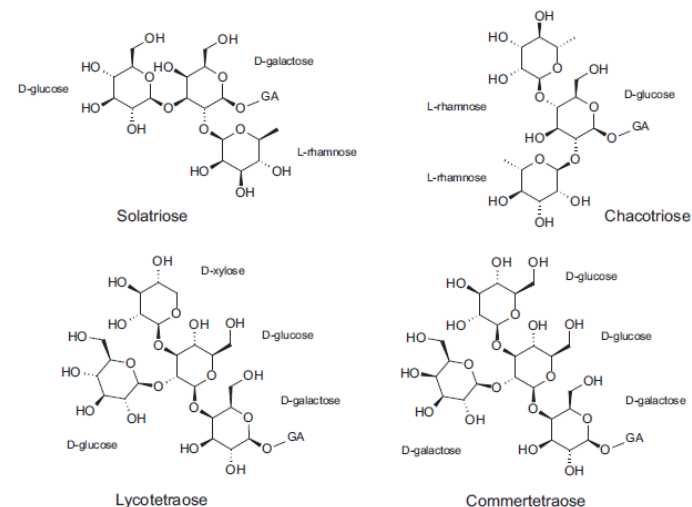
Glykoalkaloidien kemiallinen rakenne:

- Glykoalkaloidit sisältävät hydrofobisen aglykoniosan ja siihen liittyneen hydrofiilisen sokeriosan
- Glykoalkaloidien aglykoniosassa on heterosyklinen rengas, joka sisältää typpiä
- Sokeriosa on di-, tri- tai tetrasakkaridimuodossa riippuen glykoalkaloidista
- Solanidiini+solatRIOOSI → solaniini
- Solanidiini+kakotRIOOSI → kakoniini

A) The main aglycones found in *Solanum* species considered in this Scientific Opinion



B) The main sugar moieties found in *Solanum* species considered in this Scientific Opinion



Lähde: EFSA Journal 18.8 (2020): e06222.

Perunan solaniini ja kakoniini:

- 95 % perunan glykoalkaloideista on α -muotoista solaniinia ja kakoniinia, joilla molemmilla yhteinen solanidiini-steroidirunko
- Loput 5 % perunalla ovat β - tai γ -muotoisia vastaavia yhdisteitä, sekä hyvin vähän α - ja β -solamariinia ja näiden aglykoneja (ei sokeriosaa kiinnittyneenä)
- Sokeriosan kiinnittyminen aikaansaa sytotoksisen vaikutuksen lisääntymisen
- Kakoniinia on yleensä perunassa enemmän kuin solaniinia (suhde 60:40), vaikka solaniini on yleisesti tunnetumpi yhdiste
- Eri lajikkeiden mukuloissa solaniinin ja kakoniinin suhdeluku kuitenkin vaihtelee
- Kakoniinia pidetään toksisempänä yhdisteenä kuin solaniinia

Glykoalkaloidien toksiset vaikutukset:

- Ihmisen ravinnossa glykoalkaloidit eivät ole erityisen terveellisiä, vaan ennemminkin haitallisia komponentteja
- Perunan solaniini ja kakoniini voivat vaikuttaa ihmiseen hyvin eri tavoin:

- pienet GA-pitoisuudet aikaansaavat vatsanväänteitä, ripulia ja oksentelua

EFSA:n raportti (2020): akuutteja toksisia vaikutuksia ilmenee, kun altistus on 1 mg GA:a ihmisen elopainokiloa kohti

Suomessa kansallisesti sallitun GA-maksimipitoisuuden (200 mg/kg tp) sisältäviä perunoita voisi 50 kg painava henkilö syödä päivässä 5-8 kpl (1 perunan paino 60-100 g)

- korkeammat GA-pitoisuudet aikaansaavat hermosto-oireita, kuumeilua, verenpaineen laskua, hallusinaatioita ja jopa kuoleman. Yleensä muut oireet, kuten uneliaisuus, apatia ja sekavuus, yleinen heikkous, näköhäiriöt, nopea ja heikko pulssi ja alhainen verenpaine, voivat myös olla seurausta oksentamisen ja ripulin jälkeisestä nestehukasta.

- makuaisti on kuitenkin yleensä niin harjaantunut, että korkeat glykoalkaloidipitoisuudet (yli 220 mg/kg perunoita) tuntuvat suussa polttavana ja kitkeränä makuna, joten tällaiset perunat jäävät syömättä

- rottakokeissa LD₅₀-arvo oli 60-75 mg GA:ta elopainokiloa kohti (solanidiinilla jopa 500 mg)

Glykoalkaloidien aiheuttamia myrkytystapauksia:

- USA (1924) – 7 perheenjäsentä sai voimakkaita vatsaoireita syötyään vihreitä perunoita, oireina apatia, uupumus, voimakas hengitys, tajunnanmenetys, 2 ihmistä kuoli
- Sveitsi (1941) – perunat aiheuttaneet voimakasta polttavaa tunnetta kurkussa ja pahoinvointia (perunoissa GA-pitoisuudet 230-350 mg/kg)
- Englanti (1959) – 5 perheenjäsenestä 4 sai voimakkaita oireita uuniperunoista: 3 kpl perunoita syönyt ihminen oli hengenvaarallisessa tilassa (pitoisuus 500 m GA/kg tp) – annos 1,25 – 3,2 mg painokiloa kohti
- Japani (1993) – 70-v. nainen: oksentelua, ripulia, veristä ulostetta nautittuaan osittain kuorituista perunoista tehtyä mehua (perunoissa oli 15x GA-pitoisuudet normaaliin verrattuna, potilas sairaalahoidossa 27 vrk)
- Saksa (2015) – perheessä oksentelua ja vatsakipuja, kun oli syöty keitettyjä ja uuniperunoita - syy korkea GA-pitoisuus 236 mg/kgTP, perunoissa ei ollut havaittavia laatuongelmia

Glykoalkaloidien muodostuminen perunassa:

- Glykoalkaloidit ovat sekundaarimetaboliitteja (toissijaisia aineenvaihduntatuotteita) eli eivät täysin välttämättömiä perunan pysymiseksi elossa
- Peruna tuottaa glykoalkaloideja olosuhteiden pakosta tai vain tietyissä kehitysvaiheissa (esim. itämisprosessin aikana)
- Tuotto lisääntyy tietyissä ympäristöoloissa tai tuholais- ja tautipaineen alaisena
- Perunan vegetatiiviset osat (ml. idut, kukat, marjat) sisältävät erittäin korkeita glykoalkaloidipitoisuuksia, myös vihertyneissä mukuloissa tavanomaista korkeammat pitoisuudet

Milloin glykoalkaloidien pitoisuudet nousevat liian korkeiksi?

- Kansallinen raja-arvo perunan glykoalkaloideille on 200 mg/kg (tuorepainoa kohti), mitä toistaiseksi pidetään turvallisena rajana ihmisravinnoksi
- Perunalla glykoalkaloidien kerääntyminen on kuitenkin lajikekohtaista:
 - Esim. vanha englantilainen Magnum Bonum –lajike on 1980-luvulla Ruotsissa todettu sisältäneen jopa 600 mg/kg glykoalkaloideja
- Suurin osa glykoalkaloideista on perunan kuorissa ja kuorien alla olevissa solukerroksissa (kuoriminen vähentää määrää n. 60 %)
- Keittäminen tai prosessointi eivät oleellisesti vaikuta pitoisuuksien alenemiseen tai lisääntymiseen
- Tietyt stressaavat kasvuolot lisäävät pitoisuuksia: pitkäjaksoinen kylmyys kasvukauden aikana, hallat, kuivuus, kuumuus, märkyys, kylmä maa
- Valon vaikutus oleellinen, mukuloiden pieni koko, vääränlaiset varastointiolot ja itujen muodostuminen lisäävät pitoisuuksia
- Varhaisperunan tuotannossa erityisiä haasteita: istutus kylmään maahan, stressaavat olot kasvukaudella, mukulat nostetaan keskenkasvuina, sato syödään kuorineen.

Miten valo vaikuttaa perunan mukuloiden GA-pitoisuuksien nousuun?

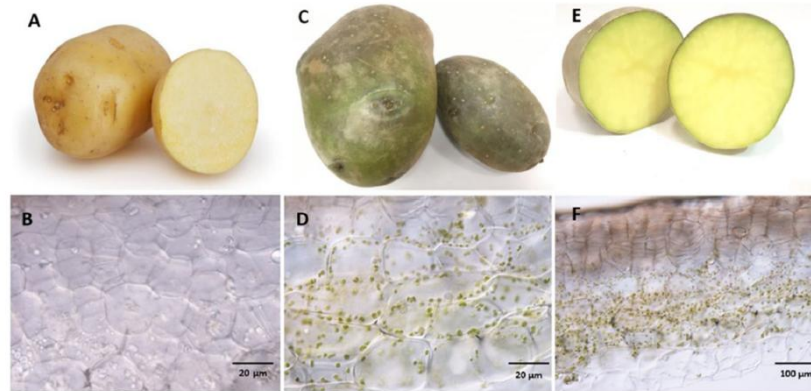


Figure 2. Images of (a) potato tuber and (b) micrograph of potato tissue beneath the periderm, before any exposure to light, (c, e) greened potatoes after 15 days exposure of $12 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ fluorescent light, (d, f) micrograph of greened potatoes after 15 days exposure, which is caused by development of chlorophyll in the cortical parenchyma tissue under the periderm.²⁰

- Varastointiolosuhteet, erityisesti valo ja lämpötila, ovat pääosin syynä glykoalkaloidipitoisuuksien nousuun.
- Vaikka glykoalkaloidipitoisuudet voivat varastoitaessa nousta myös pimeässä, muodostumisnopeus on vain noin 20 % muodostumisnopeudesta valon vaikutuksesta.
- Solaniinin lisääntyminen perunan kuoressa liittyy läheisesti kuoren vihertymiseen (klorofyllin synteesi). Nämä biokemialliset prosessit ovat kuitenkin toisistaan riippumattomia, vaikka molemmat aktivoituvat valon vaikutuksesta.
- Myös valolle altistuneet, mutta vihertymättömät perunat, voivat sisältää korkeita GA-pitoisuuksia.



Cite This: *J. Agric. Food Chem.* 2022, 70, 13819–13831

Perunoiden vihertyminen ja siihen liittyvät haasteet:

- Perunan altistuminen valolle nostaa glykoalkaloidipitoisuuksia
- Tutkijat ovat kansainvälisesti osoittaneet huolestuneisuutta myynnissä olevista pestyistä pakatuista perunoista, jotka säilytetään pitkään kauppojen hyllyillä valon vaikutuksen alaisena
- Kysymys on ruuan turvallisuudesta ja ruokahävikistä – kenellä on vastuu? Kuluttajan pitää tehdä päätös, onko peruna riittävän laadukas syötäväksi? Samassa erässä osa vihertyneitä tai itäneitä, ovatko loput perunat syötäväksi kelpaavia?
- Myös varastointi väärissä oloissa nostaa pitoisuuksia, koska tällöin perunan laatu kärsii
- Kaupan olisi syytä tehostaa toimiaan, mutta miten suojata perunat valolta, kun pakkaukset ovat osittain läpinäkyviä?



Cite This: *J. Agric. Food Chem.* 2022, 70, 13819–13831

Glykoalkaloiditutkimustuloksia Suomesta:

- Blomberg, K. & Hallikainen, A. 2000 (Elintarvikevirasto):
- Glykoalkaloidipitoisuudet ovat perunoissa hieman vaihdelleet eri vuosina tehdyissä tutkimuksissa
- Tutkimustulokset pääasiassa vuodelta 1998
- Kotimaisten ruokaperunoiden keskimääräinen glykoalkaloidipitoisuus oli 82 mg/kg, kun vastaava luku tuontiperunoissa oli 61 mg
- Kunnollista tilannekartoitusta ei ole tehty 25 vuoteen!

Kotimaisten perunoiden keskimääräiset glykoalkaloidipitoisuudet ja vaihteluvälit (näyttemäärä vähintään 3 kpl/lajike) Elintarvikevirasto 3/2000.

Lajike	Näytteitä kpl	Glykoalkaloidit (solaniini + kakoniini) mg/kg		
		minimi	keskiarvo	maksimi
Rosamunda	3	12	16	20
Bintje	4	36	41	46
Timate	3	37	47	54
Ukama	3	31	47	57
Hertha	3	35	51	77
Van Gogh	29	35	67	121
Nicola	8	32	69	120
Kulta	7	39	84	147
Matilda	18	40	85	149
Asterix	14	52	93	143
Sabina	7	40	99	153
Pito	4	65	108	153
Siikli	3	89	120	165
Sini	11	51	149	283

Korkein sallittu pitoisuus on 200 mg/kg

TP 4/2023

Suomessa voimassa kansallinen asetus glykoalkaloidien enimmäismääristä:

- [Maa- ja metsätalousministeriön asetus eräiden... 880/2016 - Sädökset alkuperäisinä - FINLEX ®](#)
- Asetus tullut voimaan 24.10.2016, liittyy vieraiden aineiden enimmäismääriin:
 - sis. aflatoksiinista enimmäispitoisuuden
 - glykoalkaloidit (solaniiniglykosidit) enimmäispitoisuus 200 mg/kg)

Tätä ennen ollut voimassa Kauppa- ja teollisuusministeriön asetus eräiden vieraiden aineiden enimmäismääristä elintarvikkeessa, 237/2002 (myös 200 mg/kg, syötävässä osassa).

EU:n komission monitorointisuositus liittyen glykoalkaloidien riskeihin ja pitoisuuksiin:

- **Helmikuussa 2022 glykoalkaloidien monitorointisuositus sai jäsenvaltioiden puollon pysyvässä komiteassa:**
 - EFSA:n lausunnossa (kerätyn tiedon perusteella) on mainittu perunan glykoalkaloideihin liittyvä terveysongelma. Niiden esiintymisestä on kuitenkin vielä paljon tiedon puutteita mm. prosessoiduissa tuotteissa. Tämän suosituksen tarkoituksena on täyttää nämä puutteet mahdolliseen tulevaan sääntelyyn liittyen.
- Ehdotetty hyväksyttäväksi perunan glykoalkaloidien monitorointisuositusta. Monitorointisuositus sisältää indikatiivisen arvon 100 mg/kg (α -solaniinin ja α -kakoniinin summa) perunalle ja perunatuotteille, sekä ohjeita raajan perunan analysointiin.
- Monitoroinnilla pohjustetaan sitovia glykoalkaloidien enimmäismääriä koko EU:n alueella, enimmäismäärät voidaan asettaa vain riittävän tutkimustiedon perusteella. Kaikki perunatuotantoketjun vaiheet analysoidaan.



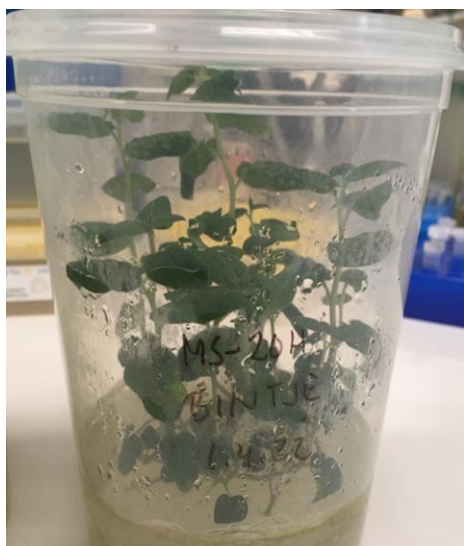
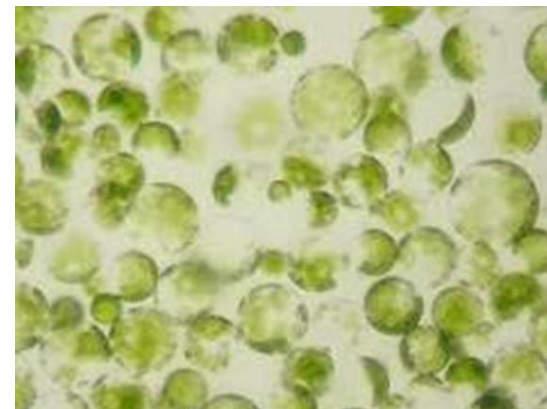
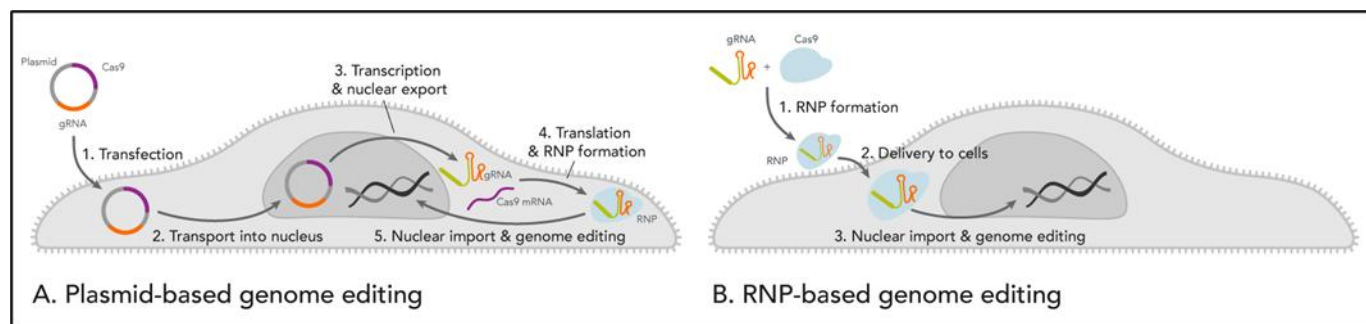
Uusien genomimuokkaustekniikoiden tuomat mahdollisuudet glykoalkaloidien hallintaan:

- EU:n parlamentti hyväksyi 7.2.2024 komission ehdotuksen uusista genomitekniikoista (NGT), jotka muuttavat organismin geneettistä materiaalia
- Uusilla tekniikoilla kasveihin ei siirretä uusia geenejä, vaan olemassa olevaa genomia muutetaan tai geenin toiminta estetään
- Uusia NGT-tekniikoita ovat mm. genomimuokkaus eli geenieditointitekniikka
- Valmistelutyötä jatketaan neuvoston puolella ja puheenjohtajamaa Belgia harkitsee, miten asetusmuutosta viedään nyt eteenpäin
- Vireillä on asetuksen muutos tulevalle siinä, että ryhmän 1 NGT-kasveja, joihin tehtyjä geneettisiä muutoksia voisi esiintyä myös luonnossa tai tavanomaisella jalostuksella tuotetuissa kasveissa, ei enää tulevaisuudessa säänneltäisi nykyisen GMO-lainsäädännön mukaan
- Genomimuokkausta tutkitaan Lukessa Makera-rahoitteisessa hankkeessa **”Genomimuokkauksen tuomat mahdollisuudet viljelykasvien sopeuttamiseksi muuttuvaan ilmastoon”**

Genomimuokkauksen tarpeellisuus:

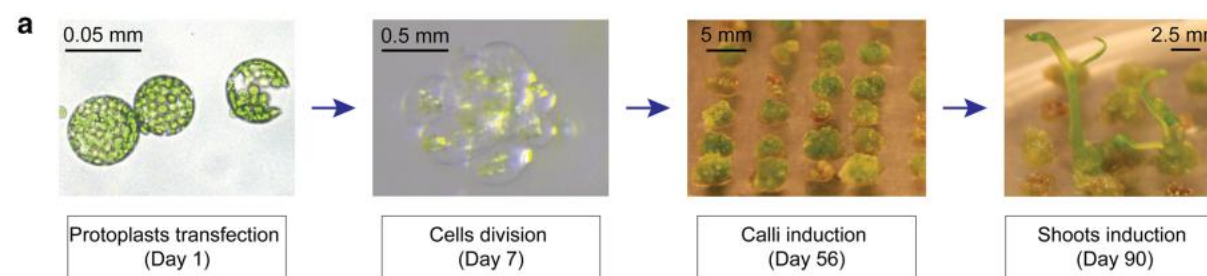
- ruuan kysyntä lisääntyy ja ruuan hinta nousee nopeasti koko maailmassa
- ilmastonmuutoksen aiheuttavat negatiiviset vaikutukset tuotantoon
- kasvintuotannon sopeuduttava ilmastonmuutokseen: uudet viljelykasvit, lajikkeiden muuttuminen, laatuominaisuuksien parantaminen
- tarvitaan avuksi uusia teknologisia sovelluksia (NGT – uudet genomiset tekniikat)
- CRISPR/Cas9-tekniikka perustuu tietyn emäsjärjestyksen sisältävän DNA-juosteen tunnistamiseen ohjaavan RNA-molekyylin avulla ja siihen liitetyn Cas9-nukleaasin kykyyn katkaista kaksijuosteista DNA:ta → **mutaatioiden muodostuminen** kohdekasvin genomissa tarkkaan säädellyssä kohdassa
- perunalla sovellettavissa myös RNP-kompleksin kautta mahdollistettu mutaation indusointi (soveltuu kasvullisesti lisättävälle polyploidille lajille) – vaatii solunseinättömien solujen kasvatustekniikan
- tuotteena NGT-yksilö, jolla ei selektiogeeniä, vain ainoastaan indusoitu mutaatio tarkkaan halutussa kohdassa genomia

Perunan geenieditoinnin soveltaminen:



298

Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC) (2021) 145:291–305

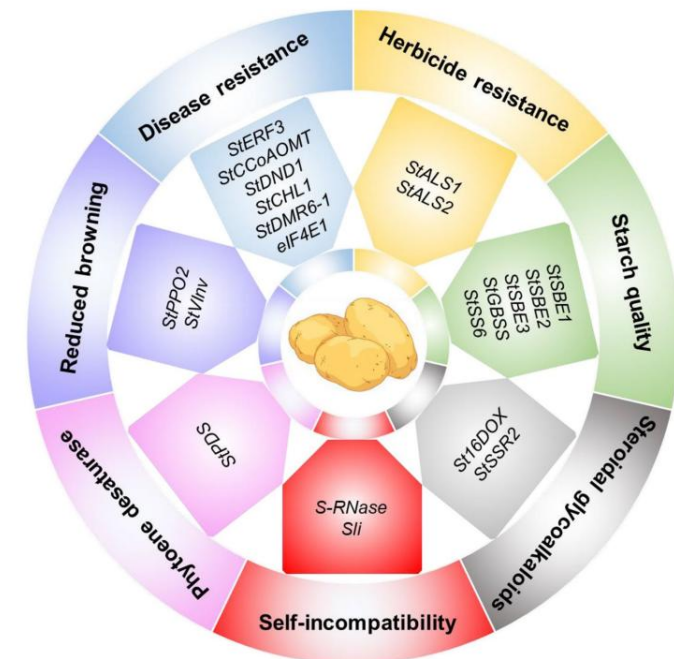


Perunalla toimii pitkälle kehitetty RNP-kompleksin soveltaminen. T-DNA ei siirry osaksi genomia. Transfektio protoplasteihin. Regeneraatio soluviljelmistä.

Uusien genomimuokkaustekniikoiden tuomat mahdollisuudet glykoalkaloidien hallintaan:

Mali, Surbhi, Madhushree Dutta, and Gaurav Zinta. "Genome editing advancements in potato (*Solanum tuberosum* L.): operational challenges and solutions." *Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology* 32.4 (2023): 730-742.

Fig. 2 CRISPR/Cas mediated applications in potato (*Solanum tuberosum* L.). Several genes have been targeted by CRISPR/Cas system. For example (1) disease resistance is achieved by targeting *Ethylene Response Factor 3* (*StERF3*), *Caffeoyl-CoA:O-methyltransferase* (*StCCoAMT*), *StDND1*, *StCHL1*, *StDMR-1* and *eIF4E1* genes, (2) herbicide resistance by targeting *Acetolactate synthase* (*StALS1* & *StALS2*) genes, (3) starch quality is improved by targeting *Granule Bound Starch Synthase* (*StGBSS*), *Starch Branching Enzymes* (*StSBE1*, *StSBE2* & *StSBE3*) and *Starch Synthase* (*StSS6*) genes, (4) steroidal glycoalkaloids free potato is produced by targeting *Steroid 16 α -hydroxylase* (*St16DOX*) and *Sterol side chain reductase 2* (*StSSR2*) genes, (5) self-compatibility trait is modulated by targeting *S-Rnase* and *Sli* genes, (6) *Phytoene Desaturase* (*StPDS*) gene is targeted to produce transgene free potato, (7) potato tuber browning is reduced by targeting enzymes such as *Polyphenol Oxidases* (*StPPO2*) and *Vacuolar invertases* (*StVInv*) genes



ALL LIFE
2021, VOL. 14, NO. 1, 401–413
<https://doi.org/10.1080/26895293.2021.1925358>



AGRICULTURE

OPEN ACCESS

Editing sterol side chain reductase 2 gene (*StSSR2*) via CRISPR/Cas9 reduces the total steroidal glycoalkaloids in potato

Zhenzhen Zheng^{a,b,c,d,†}, Guangji Ye^{b,c,d,e,†}, Yun Zhou^{b,c,d,e}, Xiuqin Pu^{b,c,d,e}, Wang Su^{b,c,d,e} and Jian Wang^{b,c,d,e}

Tulevaisuudessa perunan vihertyminen ei välttämättä enää merkitsisikään korkeita glykoalkaloidi-pitoisuuksia?

Luke pähkinän- kuoressa



22
toimipaikkaa

1323
työntekijää

147 M€
liikevaihto

Löydä meidät verkosta

► luke.fi

Tilaa uutiskirjeemme ja pysy jyvällä!
luke.fi/uutiskirje



Luonnonvarakeskus (Luke)
Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki



Luken arvot

- **Riippumattomasti ja vaikuttavasti:** Kaikki, mitä teemme, pohjautuu tutkittuun tietoon ja työllämme on vaikutusta maailmaan. Toimintamme on läpinäkyvää ja avointa.
- **Luottaen ja avoimesti:** Olemme luottamuksen arvoisia ja arvostamme toistemme työtä.
- **Yhteistyössä ja arvostaen:** Toimimme hyvässä yhteistyössä keskenämme ja sidosryhmiemme kanssa.
- **Rohkeasti ja innostuneesti:** Innostamme toisiamme ja kannustamme rohkeaan keskusteluun ja päätöksiin.
- **Kestävästi ja vastuullisesti:** Toimintaamme ohjaavat kestävyiden ja vastuullisuuden periaatteet.





Muovipusseissa myyty peruna on usein huonolaatuisia, sanoo asiantuntija.

Tutkija: Pussiperunoiden laadussa voi olla ongelmia

Muovipussitettuihin perunoihin esimerkiksi muodostuu helpommin haitallisia aineita, jotka voivat aiheuttaa ikäviä oireita.

Paulina Romppanen HS

MONI on nimennyt kokkeiden viheriivien perunoihin.

Näihin kannassa suhtautuu varauksella, sillä viheriivis on merkki siitä, että perunassa on muodostunut haitallisia glykoalkaloideja, kuten solaniinia, kertoo Luonnonsuojelualueen tutkimuskeskuksen erikoistutkija Veli-Matti Rokka.

Etenkin vanhuksilla ja lapsilla glykoalkaloideja voivat aiheuttaa vaivastilanteita, ripulia ja huonovointia.

Perunan muodostaneet haitalliset aineet nautuvat kypsyäkseen valoon, murtokäytössä, kun leikkauksen myötä olevien perunahäviöiden korkean glykoalkaloidipitoisuuden todetaan aiheuttaneen kipeiden ja koirien sairastumista.

Ruokavirasto vahvisti kannuksellaan, että glykoalkaloidipitoisuus rehuseokseissa on ollut suuri, joten sen osuus leikkauksen jälkeenkin on ollut merkittävä, kun ruokaa on syötetty ohjeen mukaisesti annoskoko-

HAITALLISIA aineita sisältäviä viheriivisiä perunoita voi löytää usein etenkin muovipusseihin pakattuna perunoita, Rokka sanoo.

Turvallisuus on heittänyt kokea viheriivisiä perunoita pois, vaikka sitä vain osa olisi viheriivisistä perunoista. Myös maku on voinut kärsiä: korkeat glykoalkaloidipitoisuudet tuntuvat suussa



Veli-Matti Rokka

9 Muovipusseissa myytävät perunat ovat usein irtoperunoita huonolaatuisempia.

polttamista ja kideriiniä maahan. Rokka sanoo, että hän itse jätti kokeaan osta muovipussitettuja perunoita niiden heikon kauden vuoksi. Irtoperunat ovat parempi vaihtoehto.

"Pussitetuissa perunoissa voi olla viheriivisiä perunoita, sillä ne ovat karsinaa vaille alttiita", Rokka toteaa.

Perunatutkija perunat on kehoitettu ostamaan pesemällä ne eli mitalauna, sillä multa suojaa perunaa kothalla ja välttää, ja näin ne säilyvät peseytyksen jälkeen hygieenisinä ja maukkaina.

Yli useimmat tutkijat kuitenkin kokkaamiseen helpoista, joten valmistetut perunat ovat suosittuja.

"Omaani lähikauppaani tulin ostamaan näin, että peseyty-

irtoperunoiden päällä on pöly. Tämä on myös syytä, jotta kuttajat ymmärtävät, että pölyä on suojattu perunoita varten."

GLYKOALKALOIDEIN lisäksi pussiperunassa on toinenkin ongelma. Pussien kertyä heikosti kosteusta, jolloin perunoiden säilyvyys heikkenee.

Peruna voi alkaa hertemmin ikä. Lisäksi pussiperunat ovat alustaa bakteeri- ja sienitautia.

"Muovipusseihin pakattu peruna pitäisi käyttää nopeasti. Pakkauksessa pussiperunassa myytävät perunat ovat parempia, sillä paperi estää valon pääsyn perunoihin, ja ne myös pysyvät kuivina", Rokka kertoo.

Viheriivisten perunoiden lisäksi myös itäisiin alkaneet perunat kannattaa jättää syömättä. Jos niitä löytyy viheriivisistä perunoista hieman vähemmän, ne eivät sisällä kelpua edes perunamunien.

"Häiräyttävää on myös glykoalkaloideiden määrää perunassa, joten sellaiset perunat on hyvä hyljätä. Ylipäätään perunoita ei kannata kotona säilyttää umpi-tiloissa, vaan hieman aamassa, jotta kosteus pääsee haihtumaan."

VAIKKA glykoalkaloideja voivat aiheuttaa ihmiselle vaivastilanteita, itse perunalle ne eivät ole haitallisia. Ne ovat perunalle täysin yhteyttä, jotka antavat sille kasvuvoimaa.

Peruna tuottaa niitä suodattamaan vastustuskykyä tauteja ja nukuksia vastaan, ja erityisen paljon glykoalkaloideja on perunan viheriivisissä osissa eli lehdissä ja varressa.

Rokka korostaa, että Suomessa glykoalkaloideja ovat suhteellisen pieni ongelma, sillä Suomessa laadunvalvonta on kova. Näiden pelossa ei siis kannata jättää perunoita kokonaan syömättä.

Sisusta, uudista, korjaa!

26.1.-10.2.2024
Artekin tulevaisuutta
toteuttavien uudelle
laadunvalvonnalla
nautimme ja huomaamme
tuohtoa koki vaihtoa.

Loukkausta 27.1.
klo 12-14
perustettu on nykyään
sitten välttämättä
tuohtoa ja vaihtoa
tuohtoa.

artek
Artek Helsinki Kaupunki



Helsingin Sanomat 26.1.2024, lehti- artikkeli



Helsingin Sanomat 26.1.2024, nettiversio



Hyvinvointi | Ravitsemus

Asiantuntija: Pussitetut perunat kannattaa jättää ostamatta

Erikoistutkija Veli-Matti Rokka ei juuri osta pussiin pakattuja perunoita. Muovipussitettuihin perunoihin esimerkiksi muodostuu helpommin haitallisia aineita, jotka voivat aiheuttaa ikäviä oireita.

Tilaa jille



HELSINGIN SANOMAT

Uutiset

Lehdet

Tilaa

Ki

Etusivu

HS Ytimessä

HS Visio

News in Russian

Uusimmat

Politiikka

Kaupunki

PÄIVÄN TIMANTTI: Karl Rosenqvist tiesi aina, että hänen äidillään oli salaisuus, joka varjo paljastui isoisän todellinen tausta

Hyvinvointi | Perunat

Ruokavirasto vahvistaa: Pussiperunat ovat irtoperunoita huonompi vaihtoehto

Ruokaviraston erityisasiantuntija vahvistaa, että pussitetut perunat ovat irtoperunoita huonompi vaihtoehto. Jos muovipusseissa olleita perunoita päättää ostaa, ne tulisi käyttää mahdollisimman nopeasti.

Tilaa jille



Helsingin Sanomat 26.1.2024, klo 17,30