



Foto: Erling Fløistad, NIBIO

Rester av plantevernmidler i druer og rosiner 2016–2021

I perioden 2016–2021 ble det analysert 228 prøver av druer og 81 prøver av rosiner (alle fra konvensjonell produksjon) i overvåkingsprogrammet «Rester av plantevernmidler i næringsmidler» som NIBIO utfører på oppdrag av og i samarbeid med Mattilsynet. Resultatene viser at innholdet av rester av plantevernmidler i druer og rosiner på det norske markedet er lavt i forhold til gjeldende grenseverdier (MRL), og det er få funn over MRL. I 98 % og 94 % av prøvene av hhv. druer og rosiner er innholdet av plantevernmiddelrester innenfor de fastsatte grenseverdiene. Imidlertid er det vanlig å påvise rester av flere ulike plantevernmidler i samme prøve. Resultatene i perioden 2016–2021 viser at hhv. 75 % og 72 % av prøvene av druer og rosiner hadde to eller flere reststoffer i én og samme prøve. I tre prøver av rosiner ble det påvist så mange som 16 ulike stoffer i samme prøve.

BAKGRUNN

For å sikre at maten på det norske markedet er trygg, overvåker Mattilsynet plantevernmiddelrester i næringsmidler. Hensikten med overvåkingsprogrammet er å sikre at forbrukerne ikke utsettes for

helsefarlige restnivåer av plantevernmidler. Videre skal overvåkingen sikre at næringsmiddelvirksomhetene følger regelverket, slik at innholdet av plantevernmidler ikke overskrider gjeldende grenseverdier (Maximum Residue Levels = MRL).

Tabell 1. Marked i tonn for kommersielt salg (norsk og import) på grossist nivå av frisk frukt, bær, druer og rosiner
(Kilde: Opplysningskontoret for frukt og grønt, 2021)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Frukt inkl. druer	343 322	344 340	336 375	333 259	330 299	337 192
Endring fra foregående år	1,3 %	0,3 %	-2,3 %	-0,9 %	-0,9 %	2,1 %
Bær	21 873	22 770	21 794	22 605	17 781	19 570
Endring fra foregående år	-6,3 %	4,1 %	-4,3 %	3,7 %	-21,3 %	10,1 %
Druer	25 097	25 400	26 109	25 751	26 110	25 995
Endring fra foregående år	-2,7 %	1,2 %	2,8 %	-1,4 %	1,4 %	-0,4 %
Rosiner	3749	4187	4179	4032	4002	3746
Endring fra foregående år	-3,1 %	11,7 %	-0,2 %	-3,5 %	-0,7 %	-6,4 %

Forbruket av frukt og grønt i Norge har vært relativt stabilt i perioden 2016–2021, med en liten nedgang i 2020 grunnet koronapandemien. Forbruket har hatt en svak økning i 2021 ift. 2020, men ligger fremdeles under nivået i 2019 (Opplysningskontoret for frukt og grønt, 2021).

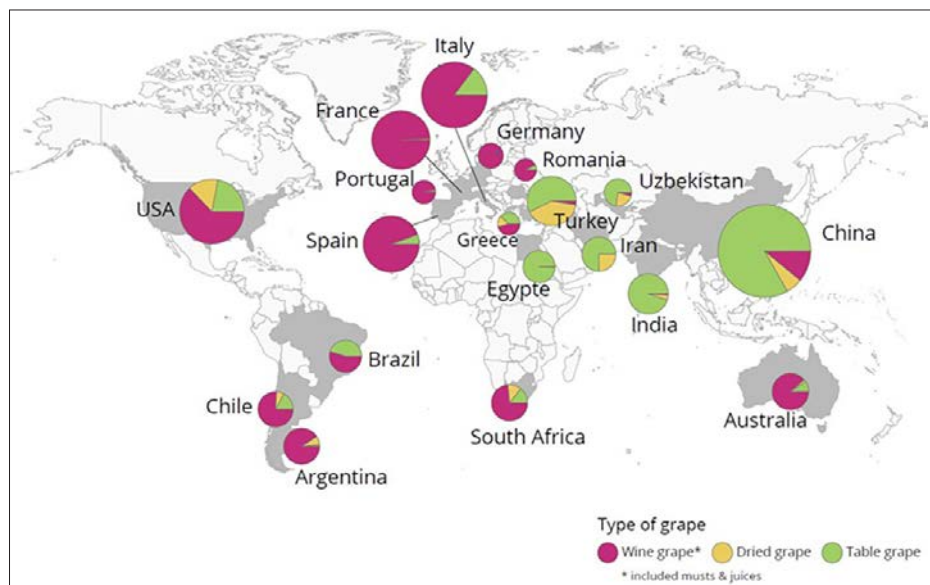
Markedet for frukt og grønt har vært ganske stabilt de siste 10 årene. For friske grønnsaker har den gjennomsnittlige økningen siste 10 år vært 1,5 %, mens det for frisk frukt har vært en liten økning på 0,4 %. Bær har hatt samme utvikling som frukt. Tabell 1 viser marked i tonn for kommersielt salg på grossistnivå av frisk frukt, bær, druer (spisedruer) og rosiner (tørkede druer) i perioden 2016–2021.

Druer er blant de mest populære og mest dyrkede fruktene i verden, og konsumeres både ferske og

i bearbejdede former slik som f.eks. rosiner. Rosiner er populært å gi til barn. Etter en vurdering fra Folkehelseinstituttet anbefaler Mattilsynet å begrense inntak av rosiner til barn under tre år, da de kan inneholde gift fra muggsopp (Matportalen, 2017).

I 2018 var verdens drueproduksjon rundt 78 millioner tonn per år, der 57 % av produksjonen var vindruer, 36 % var spisedruer og 7 % var rosiner (International Organisation of Vine and Wine Intergovernmental Organisation, 2019). Kina, Tyrkia og India er de landene som produserer mest spisedruer, mens Tyrkia, USA og Kina er av de landene som produserer mest rosiner (figur 1).

I denne publikasjonen er det sammenstilt resultater for rester av plantevernmidler i druer og rosiner for perioden 2016 til 2021. Informasjon om overvåkings-



Figur 1. De største drueproducentene, fordelt på vindruer, tørkede druer (rosiner) og spisedruer (Kilde: International Organisation of Vine and Wine Intergovernmental Organisation, 2019)

Tabell 2. Antall prøver tatt ut per år for druer og rosiner

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Totalt
Druer	40	45	41	31	31	40	228
Rosiner	18	8	9	15	15	16	81

programmet som helhet finnes i de nasjonale årsrapportene (www.mattilsynet.no, Bolli et. al., 2022).

Alle prøver er analysert ved NIBIO Divisjon for bioteknologi og plantehelse, Avdeling pesticider og naturstoffkjemi. Det er analysert for ca. 350 forskjellige plantevernmidler, inkludert noen nedbrytningsprodukter. Tallmaterialet som presenteres her inkluderer også analyser med spesialmetoder for et utvalg stoffer som ikke er inkludert i multimetodene, men dette gjelder kun et fåtall prøver av druer.

RESULTATER

Det ble totalt tatt ut 228 prøver av druer og 81 prøver av rosiner i perioden 2016–2021 (konvensjonell dyrket). Tabell 2 viser antall prøver tatt ut per år for druer og rosiner.

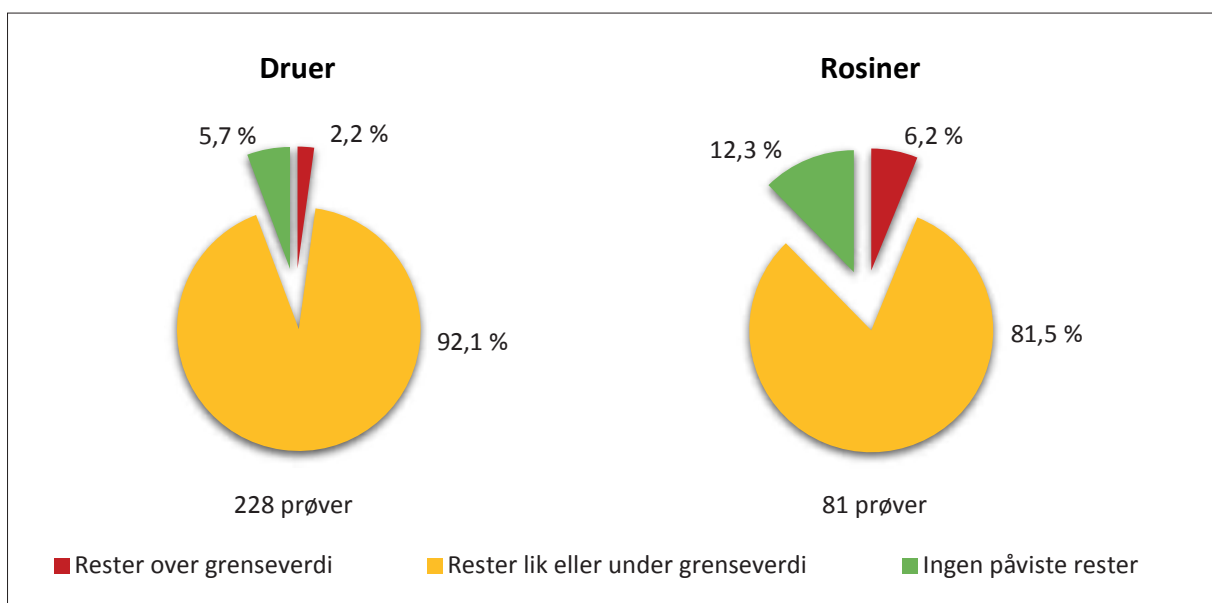
Det ble påvist rester av plantevernmidler i 94 % og 88 % av prøvene for hhv. druer og rosiner (figur 2). At et plantevernmiddel er påvist betyr at det er funnet i konsentrasjon større eller lik LOQ (stoffets analytiske kvantifiseringsgrense). LOQ er for de fleste stoffene 0,01 mg/kg og disse er angitt i søkespekteret på NIBIOs nettsider (www.nibio.no/lab).

Enkelte funn av plantevernmiddelrester over grenseverdi

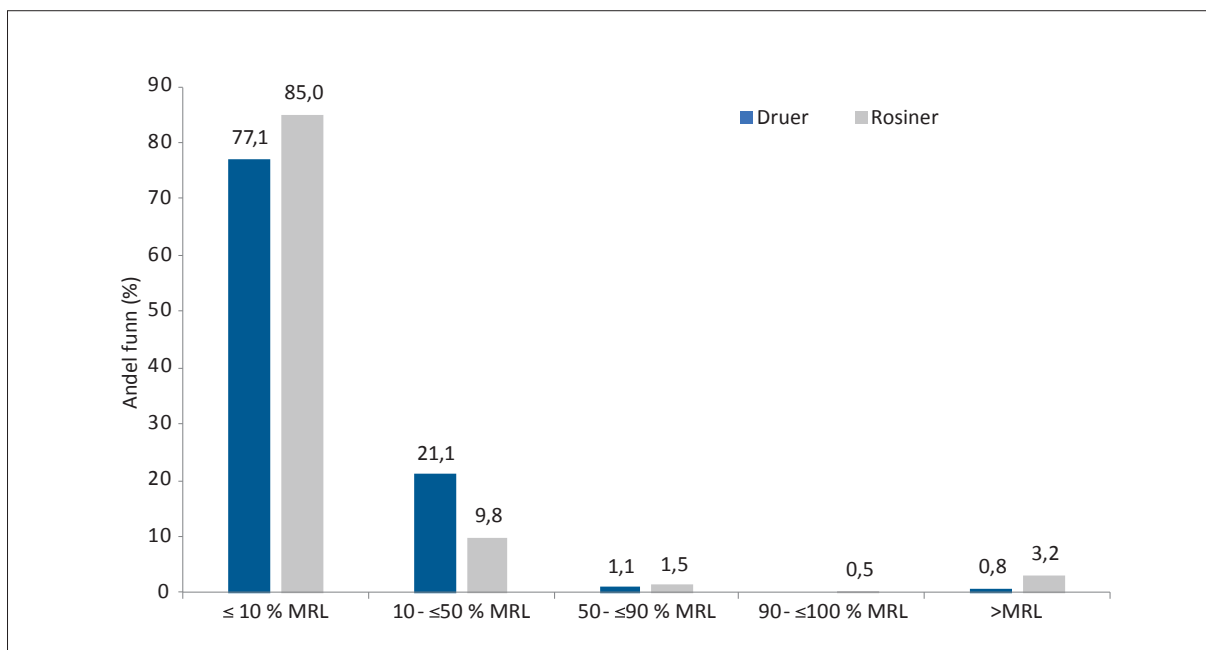
En grenseverdi angir det høyeste tillatte nivå av plantevernmiddelrester i næringsmidler. Spesifikke grenseverdier settes for rester av de ulike plantevernmidler i ulike produkter. Totalt for perioden 2016–2021 var det funn over grenseverdi i fem prøver av druer (2,2 %). Dette var prøver fra Chile, Hellas, Makedonia og Tyrkia (to prøver). For rosiner var det funn over grenseverdi i fem prøver (6,2 %) og dette var én prøve fra Pakistan, én prøve fra ukjent opprinnelsesland og tre prøver fra Iran.

Påviste konsentrasjoner generelt lave i forhold til grenseverdi

Resultatene for druer og rosiner i perioden 2016 til 2021 viser at plantevernmidlene som påvises stort sett er i lave konsentrasjoner sammenlignet med tilhørende grenseverdi (MRL). Rosiner er et bearbeidet produkt og det brukes MRL for spisedruer og en prosesseringsfaktor for å vurdere om funnet oppfyller regelverkskrav. Av totalt 665 funn i druer var 77 % under eller lik 10 % av MRL og kun 1,9 % av funnene var over 50 % av MRL (figur 3). Av totalt 407 funn i rosiner var 85 % under eller lik 10 % av MRL og kun 5,2 % av funnene var over 50 % av MRL. Gjennom-



Figur 2. Fordeling av totalt antall funn i druer og rosiner for perioden 2016–2021 (måleusikkerheten er ikke trukket fra). Figuren framstiller andel prøver i prosent fordelt på kategoriene påvist rester over grenseverdi (rød), lik eller under grenseverdi (gul) og ingen påviste rester (grønn).



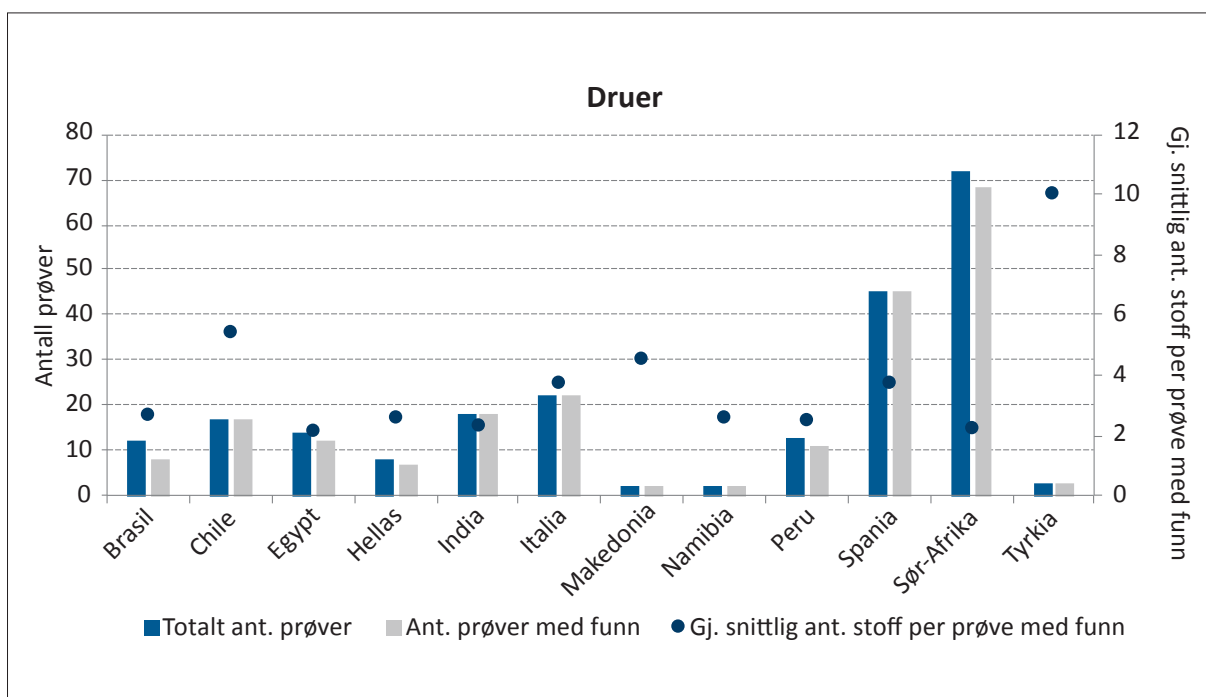
Figur 3. Andel funn vist for påvist konsentrasjon som andel av MRL for druer og rosiner

snittsverdien av alle funn under eller lik grenseverdiene var 7,1 % av MRL for druer og 5,0 % av MRL for rosiner. Dette er noe lavere enn fra det totale overvåkingsprogrammet for næringsmidler der gjennomsnittsverdien for perioden 2016–2021 varierte mellom 7,6 % og 9,2 % (rosiner og andre bearbejdede produkter er ikke med i dette tallgrunnlaget).

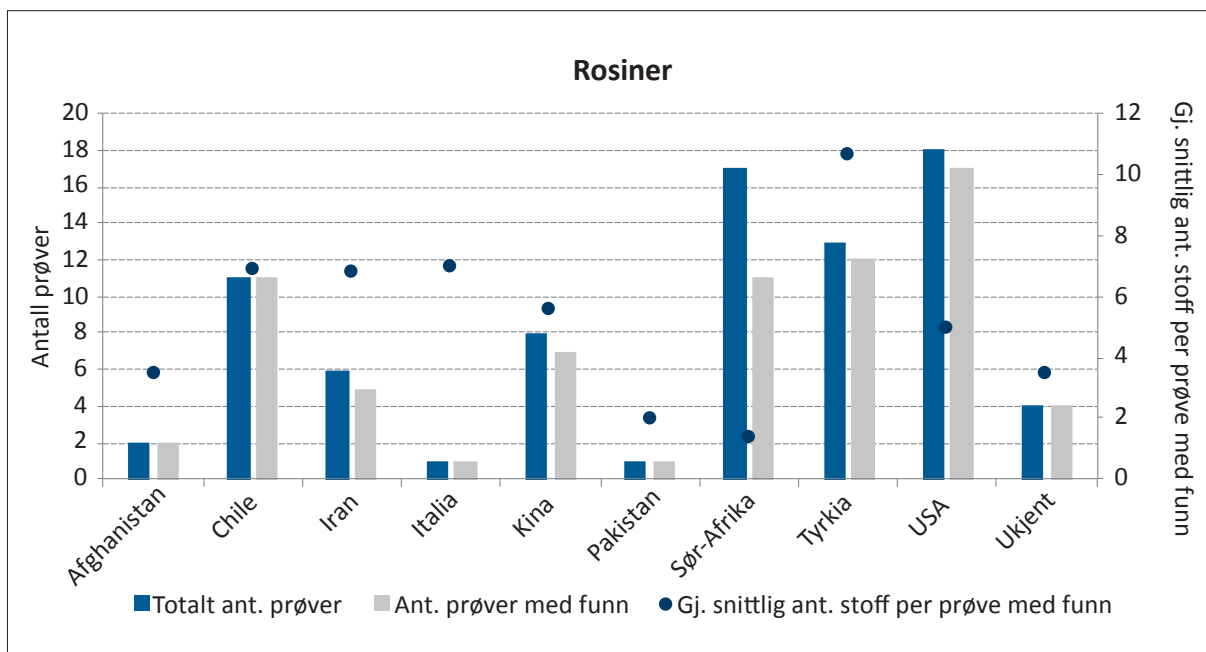
Mange funn (per prøve) for enkelte land

I løpet av perioden ble det tatt ut flest prøver av druer fra Sør-Afrika, etterfulgt av Spania (figur 4). Det var prosentvis oftest funn i druer fra Chile, India, Italia og Spania (100 %) etterfulgt av Sør-Afrika (94 %).

I det totale overvåkingsprogrammet ble det påvist i gjennomsnitt 2,9 stoff per prøve i 2021. For druer ble det påvist i gjennomsnitt 3,6 stoff per prøve



Figur 4. Druer – oversikt over totalt antall prøver og antall prøver med funn per land og gjennomsnittlig antall stoff per prøve med funn. Kun inkludert tall fra land med minimum 10 prøveuttak i perioden.



Figur 5. Rosiner – oversikt over totalt antall prøver og antall prøver med funn per land og gjennomsnittlig antall stoff per prøve med funn. Kun inkludert tall fra land med minimum 5 prøveuttak i perioden.

i 2021 og snitt for perioden 2016–2021 var 3,3 stoff per prøve. Det er flere funn per prøve i druer sammenlignet med alle prøver analysert i 2021. Det er analysert flest prøver fra Sør-Afrika og i gjennomsnitt er det få funn per prøve (2,2). Av druer fra Tyrkia er det kun analysert tre prøver og det er i gjennomsnitt påvist 10 stoff per prøve. I prøver fra Chile er det gjennomsnittlig 5,4 funn per prøve og i prøver fra Italia og Spania 3,7.

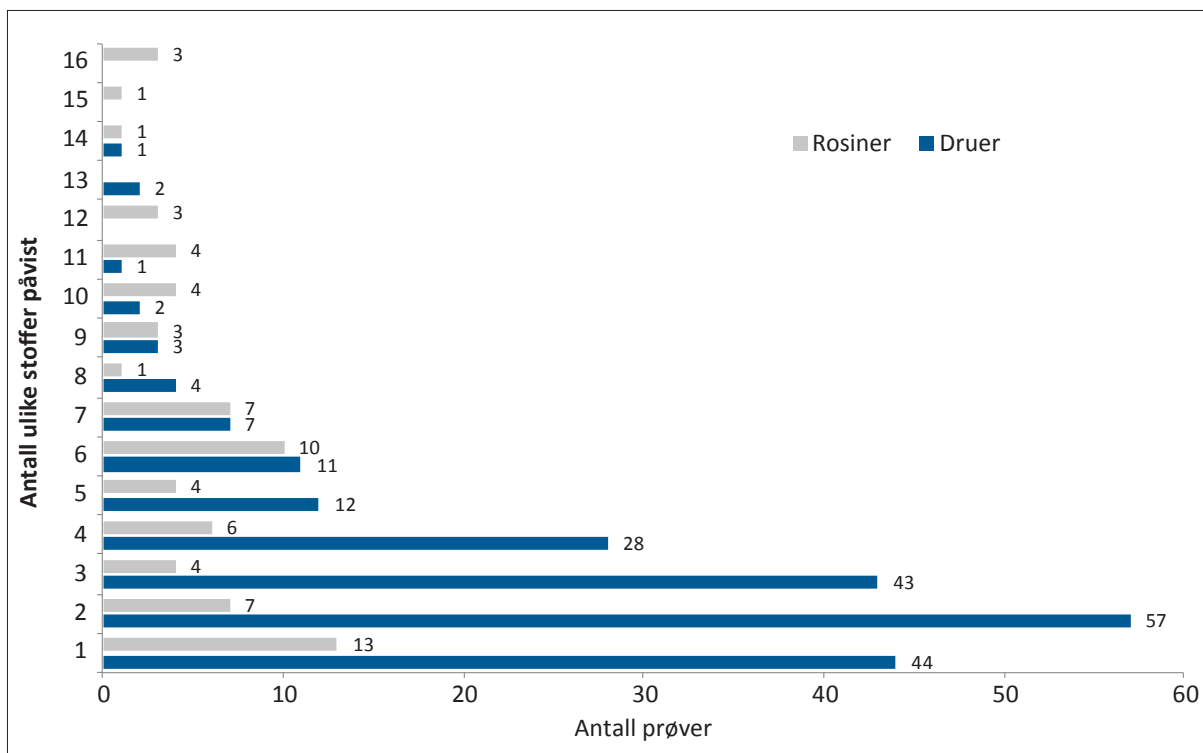
I løpet av perioden ble det tatt ut flest prøver av rosiner fra USA og Sør-Afrika, etterfulgt av Tyrkia og Chile (figur 5). Det var prosentvis oftest funn i rosiner fra Chile (100 %) etterfulgt av USA (94 %), Tyrkia (92 %), Kina (88 %) og Iran (83 %).

Det ble for rosiner påvist i gjennomsnitt 6,8 stoff per prøve i 2021 og snitt for perioden 2016–2021 var 6 stoff per prøve. Det er flere funn per prøve i rosiner sammenlignet med druer i samme periode. Det er analysert flest prøver fra USA og Sør-Afrika og i gjennomsnitt er det hhv. 5 og 1,4 funn per prøve. Det er også analysert mange prøver (13) fra Tyrkia og det ble gjennomsnittlig påvist 10,7 stoff per prøve. Videre er det tatt ut en del prøver fra Chile, Kina og Iran med gjennomsnittlig antall funn per prøve i området 5,6 til 6,9. Rosiner og druer fra Tyrkia har for perioden i gjennomsnitt mange funn per prøve sammenlignet med prøver fra de andre landene, men prøvetallet for druer er svært lavt.

Kombinasjonseffekter vurderes ved rester av mange stoffer i samme prøve

Det er som resultatene viser vanlig å påvise rester av flere ulike plantevernmidler i samme prøve. Flere forbrukere er bekymret for at man får i seg mange forskjellige plantevernmidler fra mat og hvilke effekter en slik kombinasjon kan ha for helsen. Mattilsynet vurderer alle funn av plantevernmiddelrester over grenseverdi ift. om det kan være helsefarlig for forbruker. Samtidig blir også eventuelle helsefarlige kombinasjonseffekter vurdert ut fra alle funnene i den aktuelle prøven. Mattilsynet kan også i ettertid følge opp at prøver av risikoprodukter (høyt inntak eller spises av barn) med mange funn blir helsefarevurdert selv om ingen av enkeltfunnene er over grenseverdi. I 2022 utførte VKM, på oppdrag fra Mattilsynet, en vurdering av kombinasjonseffekter for ti prøver fra overvåkingsprogrammet i 2021 der det ble påvist mange ulike plantevernmidler i samme prøve (VKM, 2022). Prøvene var av norske jordbær, importert pære, rosiner og druer.

EFSA rapporterte for EU-overvåkingen i 2020 at druer er ett av de produktene som har flest påviste plantevernmiddelrester i samme prøve (EFSA Journal 2022). Resultatene fra den norske overvåkingen i 2016–2021 viser at hhv. 75 % og 72 % av prøvene av druer og rosiner hadde to eller flere reststoffer i én og samme prøve. Figur 6 viser at det er få prøver med flere enn syv ulike plantevernmiddelrester i én prøve (5 % for druer og 25 % for rosiner), men det er noen prøver



Figur 6. Antall ulike plantevernmiddelrester påvist i druer og rosiner for perioden 2016–2021.

der man finner opptil 16 ulike stoffer i samme prøve (tre prøver av rosiner).

Druer

For druer ble det i 2018 påvist rester av 10 ulike stoffer i en prøve fra Chile, hvor ett funn var over grenseverdi. Helsefarevurderingen konkluderte med at det ikke var helsefare forbundet med inntak av druene. I 2019 ble det funnet 14 ulike stoffer i en prøve fra Tyrkia. Ett av funnene var over grenseverdi, men denne prøven ble ikke helsefarevurdert. Det ble også funnet 13 ulike stoffer i en prøve fra Spania og i en prøve fra Tyrkia i 2021, hvor det i prøven fra Tyrkia var funn av ett stoff over grenseverdi. Helsefarevurderingen for druene fra Spania konkluderte med at det var ingen helserisiko forbundet med å spise disse. For druene fra Tyrkia indikerte risikovurderingen at inntak kunne medføre helserisiko for barn (VKM, 2022).

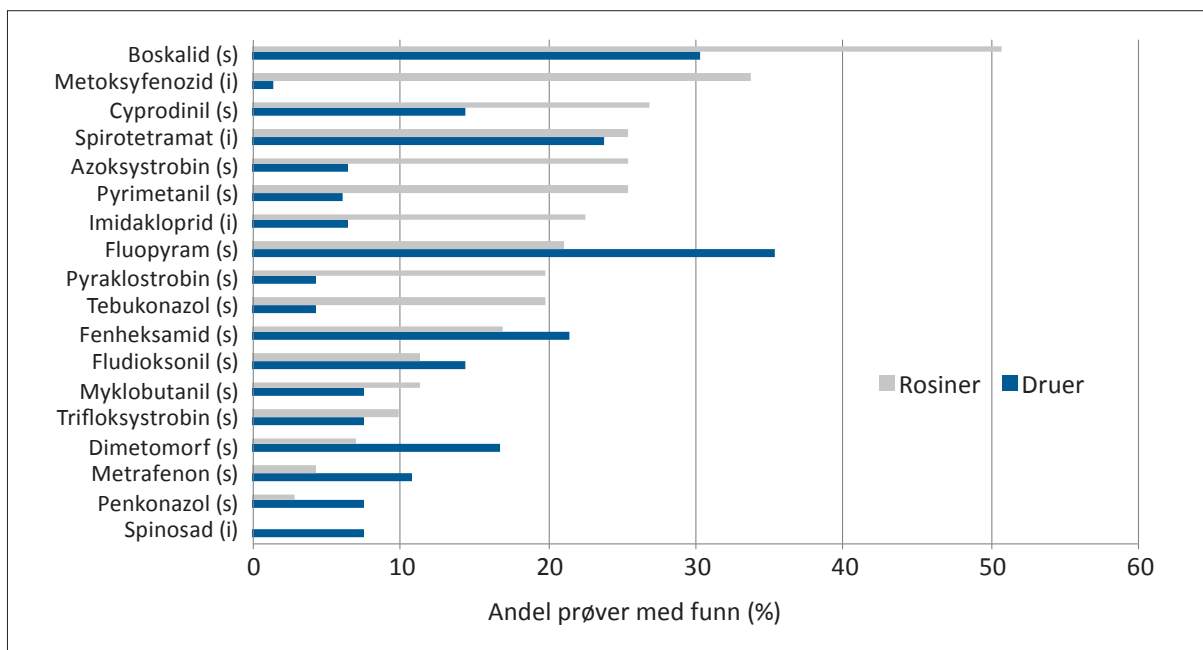
Rosiner

For rosiner ble det i 2016 påvist rester av plantevernmidler over grenseverdi i to prøver fra Iran. I én av disse ble det funnet 12 ulike stoffer. Mattilsynet gjorde en helsefarevurdering av disse to prøvene og det ble påvist helsefare ved inntak av rosiner. I 2017 ble det påvist 16 ulike stoffer i en prøve fra Tyrkia, men ingen av funnene var over grenseverdi. Mattilsynet vurderte prøven og beregningene viste at det var ingen umiddelbar eller kronisk helsefare forbundet

med plantevernmiddelrestene i produktet. I 2018 ble det påvist 14 ulike stoffer i en prøve fra Kina der ingen av funnene var over grenseverdi. Mattilsynet vurderte denne prøven og beregninger viste at nivået var like under grensen for trygt inntak. Mattilsynet avgjorde da at man måtte følge ekstra med på utviklingen av flere rester av plantevernmidler i samme prøve av rosiner. I 2019 ble det funnet 16 ulike stoffer i én prøve fra Tyrkia der ingen av funnene var over grenseverdi. Denne prøven ble ikke helsefarevurdert. Det høyeste antall stoffer påvist i 2020 var 15 ulike stoffer i en prøve fra Tyrkia. Mattilsynets vurdering konkluderte med at det ikke var helsefare forbundet med inntak av rosiner. Likevel viste de akutte eksponeringsberegningene at nivåene var nær grensene for akutt eksponeringsfare. I 2021 ble det funnet 16 ulike stoffer i en prøve fra USA. Det ble også funnet 11 og 12 ulike stoffer i to prøver fra Tyrkia. Det var ingen funn over grenseverdi i prøver av rosiner i 2021, men det ble likevel gjennomført en helsefarevurdering for alle disse. I rosinerne fra Tyrkia indikerte risikovurderingen at inntak kunne medføre helserisiko for barn (VKM, 2022), mens det for rosinerne fra USA ble konkludert med at det ikke var noen helserisiko forbundet med å spise disse.

Oftest påviste plantevernmiddelrester

Druer er et av de vareslagene som sprøytes mest med plantevernmidler for å bekjempe planteskadegjørere



Figur 7. Plantevernmidler som ble påvist flest ganger i perioden 2016–2021.

som soppsjukdommer, skadeinsekter og ugras, og derved sikre/øke avlingene. Resultatene i overvåkingsprogrammet i perioden 2016–2021 viste at 78 % av de påviste plantevernmidlene i druer er soppmidler, mens 20 % er insektmidler. Det ble totalt funnet 67 ulike stoffer. Det var soppmidlene fluopyram, boskalid og fenheksamid samt insektmiddelet spirotetramat som oftest ble påvist i druer (figur 7).

For rosiner viste resultatene at 60 % av de påviste plantevernmidlene er soppmidler, mens 40 % er insektmidler. Det ble totalt funnet 63 ulike stoffer. Det var soppmidlet boskalid og insektmidlet metoksyfenozid som oftest ble påvist i rosiner (figur 7).

OPPSUMMERING

Overvåkingsprogrammets resultater for druer og rosiner i perioden 2016–2021 viser at nivået av plantevernmiddelester i disse matvarene på det norske markedet er lavt og det er få funn over grenseverdi. I 98 % og 94 % av prøvene av hhv. druer og rosiner er innholdet av plantevernmiddelester innenfor de fastsatte grenseverdiene.

Det ble påvist rester av plantevernmidler i 94 % og 88 % av prøvene for hhv. druer og rosiner. Det var funn over grenseverdi i fem prøver både for druer (2,2 %) og rosiner (6,2 %). Resultatene viser at plantevernmiddelestene som påvises stort sett er i lave konsentrasjoner sammenlignet med tilhørende grenseverdi. Av totalt 665 funn i druer var 77 % under eller lik 10 % av MRL og kun 1,9 % av funnene var

over 50 % av MRL. Av totalt 407 funn i rosiner var 85 % under eller lik 10 % av MRL og kun 5,2 % av funnene var over 50 % av MRL.

Selv om det er få funn av plantevernmiddelester over grenseverdiene, er det vanlig å påvise flere rester i samme prøve. Årsaken er at dyrkerne benytter forskjellige typer plantevernmidler for å bekjempe skadedyr, plantesjukdommer og ugras. Resultatene viser at hhv. 75 % og 72 % av prøvene av druer og rosiner hadde to eller flere reststoffer i én og samme prøve. Mattilsynet vurderer alle funn av plantevernmiddelester over grenseverdi ift. helsefare for forbruker. Det er vanlig å påvise flere funn i samme prøve og ved funn av ett eller flere stoffer over grenseverdi vurderer Mattilsynet i tillegg eventuelle helsefarlige kombinasjonseffekter ut fra alle funnene i den aktuelle prøven. Prøver av risikoprodukter (høyt inntak eller spises av barn) med mange funn kan i ettertid også bli helsefarevurdert selv om enkeltfunnene ikke er over grenseverdi. I 2016 ble det påvist helsefare i to prøver av rosiner fra Iran. Dette var de eneste prøvene i perioden 2016–2020 hvor Mattilsynet konkluderte med helsefare for forbruker, men for noen av prøvene var konklusjonen at nivået var nær grensen for akutt eksponeringsfare. I 2021 utførte VKM, på oppdrag fra Mattilsynet, en vurdering av kombinasjonseffekter for ti prøver fra overvåkingsprogrammet i 2021 der det ble påvist mange ulike plantevernmidler i samme prøve (VKM, 2022). Prøvene var av norske jordbær, importert pære, rosiner og druer. Helsefarevurderingen indikerte ingen helserisiko forbundet med å spise

prøvene av druer fra Spania og rosiner fra USA. Når det gjelder prøvene av rosiner og druer fra Tyrkia, indikerte VKMs risikovurdering at inntak kan medføre helserisiko for barn. Beregningene for rosiner bygger på inntaksdata fra EU, mens for druer er det basert på scenarioberegninger for norske forbrukere.

Det er en utfordring at det påvises flere plantevernmidler i en og samme prøve. Det er ikke avklart hvordan man skal risikovurdere og håndtere samvirkende effekter av kjemiske stoffer på en best mulig måte. Mattilsynet deltar i internasjonalt arbeid med spørsmål knyttet til risikovurdering av kombinasjonseffekter og håndtering av disse.

VKM understreker at en overskridelse av toksikologiske referanseverdier ved inntak i matvarer som inneholder rester av flere plantevernmidler, ikke nødvendigvis betyr at situasjonen er helsefarlig. Årsaken til det, er at det er lagt inn sikkerhetsfaktorer i beregningene. Dessuten er det usikkerhet med hensyn til hvordan de aktive stoffene virker.

REFERANSER

- Bolli, R., Gudmundsdottir Monsås, I.H., Christiansen, A., Stuveseth, K., Kolltveit Bakkebø, M. 2022. Overvåkingsresultater for plantevernmiddelrester i næringsmidler 2021. Mattilsynet og NIBIO. ISBN-nr.: 978-82-93607-12-0. 108 s.
https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/uonskede_stofferimaten/rester_av_plantevernmidler_i_mat/rester_av_plantevernmidler_i_naeringsmidler_2021.48327
- EFSA Journal 2022; 20(3):7215. The 2020 European Union report on pesticide residues in food. <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/7215>
- International Organisation of Vine and Wine Intergovernmental Organisation, 2019. Statistical Report on World Vitiviniculture. <https://www.oiv.int/public/medias/6782/oiv-2019-statistical-report-on-world-vitiviniculture.pdf>
- Matportalen, 2017. https://www.matportalen.no/rad_til_spesielle_grupper/tema/barn/vaer_paapasselig_med_inntak_av_rosiner_til_smaa_barn
- Mattilsynet.no: Overvåkings- og kartleggingsprogrammer. https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/uonskede_stofferimaten/rester_av_plantevernmidler_i_mat/#overvakings_og_kartleggingsprogrammer
- Opplysningskontoret for frukt og grønt, 2021. Frukt- og grøntstatistikk 2021. <https://frukt.no/artikler/frukt--og-gront-statistikk-2021/>
- VKM, Jan Ludvig Lyche, Nana Yaa Boahene, Ole Martin Eklo, Tor Fredrik Holth, Hubert Dirven, Dagrund Engeset, Anders Ruus, Asbjørn Magne Nilsen (2022). Risikovurdering av kombinasjonseffekter av plantevernmiddelrester i stikkprøver fra importerte rosiner, druer, pærer og norske jordbær. Vitenskapelig uttalelse fra faggruppen for plantevernmidler i Vitenskapskomiteen for mat og miljø. VKM Report 2022:25, ISBN: 978-82-8259-400-4, ISSN: 2535-4019. Vitenskapskomiteen for mat og miljø (VKM), Oslo, Norway. <https://vkm.no/risikovurderinger/alle vurderinger/kombinasjonseffekterav-plantevernmiddelresterimat.4.5cf8ff981808a92a589cbdb0.html>

NYTTIGE LENKER

- EFSA (European Food Safety Authority) nettside: <https://www.efsa.europa.eu/>
- Søkespekter: www.nibio.no/lab

FORFATTER:

Randi Bolli og Agnethe Christiansen, NIBIO
randi.bolli@nibio.no