



ALNARP

LTV-fakultetens faktablad

2018:19

Fakta från Biosystem och teknologi och SLU Partnerskap Alnarp

Kaliumgödsling i matpotatis – odlarexperiment i Skåne och Mellansverige

HELENE LARSSON JÖNSSON, INST. FÖR BIOSYSTEM OCH TEKNOLOGI
ÅSA RÖLIN, POTATISKONSULT ÅSA RÖLIN AB

Odlarexperiment i Skåne och Mellansverige gav indikationer på att ökad kaliumgiva kan ge ökad skörd med hög kvalitet hos sorter som vanligtvis inte betraktas som sorter med högt kaliumbehov. Däremot visades att sorten Folva, som generellt har högre kaliumrekommendationer, inte gynnas av ytterligare förhöjda kaliumgivor, varken vad gäller avkastning eller kvalitet. Experimenten visade inte på någon anledning att generellt sänka nivån på kaliumrekommendationer, men visade däremot att det vore önskvärdt med sorts specifika kaliumrekommendationer. Odlarexperimenten visar även att potatis kvaliteten är ett komplext problem där även tillgången på kalcium och magnesium spelar stor roll.



Inför övergödsling med kalimagnesia täcktes rutorna med låg kaliumgiva med väv. Foto: Åsa Rölin

I diskussioner mellan forskare och rådgivare inom potatisbranschen framkom det att kaliumrekommendationerna skiljde sig något mellan rådgivarna i Mellansverige och södra Sverige samt att det fanns funderingar från forskare att kaliumgivorna kanske kunde minskas, liksom fosforgivorna, utan att äventyra potatis kvaliteten. En jämförelse av några olika källor till riktvärden för kaliumgödsling visar på skillnader, där skillnaderna är större vid högre K-AL tal (tabell 1). För att undersöka kaliumgivornas inverkan på skörd och kvalitet genomfördes år 2014–2016 kaliumstegar (0–360 K kg/ha) i Fakse, Folva och King Edward i fältförsök finansierade av Stiftelsen Lantbruksforskning. Samtidigt genomfördes ett projekt där potatisodlare i både Mellansverige och Skåne involverades i ett odlarexperiment under 2014–2015. Odlarexperimentet finansierades av Svensk Potatisforskning Alnarp, och var ett samarbete mellan SLU, Hushållningsällskapet Skåne & Skaraborg samt Lovang Lantbrukskonsult AB med målet att öka kunskapen kring kaliumgödsling hos både rådgivare och potatisodlare.

Försöksupplägg

Studien grundar sig på odlarexperiment hos potatisodlare i Dalarna, Dalsland, Skåne, Värmland och Östergötland. Experimenten har utgått från odlarnas normala kaliumgödslingsgiva (tabell 2), som sedan jämförts med rutor som gödslats med +/- 100 eller 150 kg kalium per hektar. Varje odlarexperiment bestod av två rutor per behandling, d v s totalt sex rutor, som var 12 m långa och 8 rader breda. Försöksrutorna var slumpade. Odlarexperimenten lades ut på mark med låga K-Al tal (klass II eller låg klass III; tabell 2). Grundgivan före sättning var i de

flesta fall NPK, men i några fall har även stallgödsel tillförts. På alla platserna har det övergödslats med kalimagnesia i samband med uppkomst eller senare. I studien ingick King Edward och Folva som matpotatis samt Bintje och Fontane som industripotatis. Under säsongen analyserades kaliuminnehållet i bladskaft med hjälp av en handhållen snabbmätare (LAQUAtwin) vid minst tre tillfällen. Försöket handskördades, vägdes och sorterades, varvid fraktionen 40–60 mm sparades för analys av stötblätt, näringsinnehåll samt kokkvalitet.

Tabell 1. Riktvärden för kaliumgödsling (kg/ha) i mat- och industripotatis vid förväntad skörd på 50 ton/ha (Jordbruksverket, 2018; Yara, 2018, Nilsson et al. 2012)

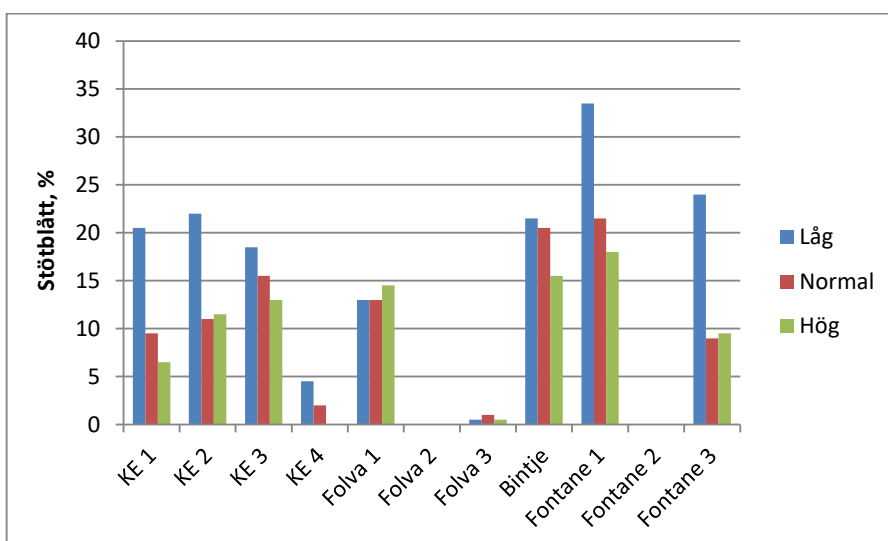
| | Klass I | Klass II | Klass III | | Klass IV | | Klass V |
|---------------------|---------|----------|-----------|-------|----------|-------|---------|
| mg K/100g jord | 0-4 | 4-8 | 8-12 | 12-16 | 16-20 | 20-32 | >32 |
| Jordbruksverket | 340 | 290 | 240 | 240 | 190 | 190 | 0 |
| Yara | 365 | 325 | 230 | 140 | 50 | 0 | 0 |
| HS (Odlare potatis) | 380 | 325 | 270 | 210 | 150 | 150 | 150 |

Tabell 2. Försöksplatsdata såsom pH, AL-analyser (mg/100 g jord) och mängd tillförd K (kg/ha).

| Sort | Plats | pH | K-AL | Mg-AL | K/Mg | Ca-AL | Mängd tillförd K, låg-normal-hög (kg/ha) |
|---------------|--------------|-----|------|-------|------|-------|--|
| Bintje | Skåne | 7,2 | 7,5 | 10 | 0,8 | 300 | 210 - 310 - 410 |
| Folva 1 | Dalarna | 6,2 | 8,6 | 6,7 | 1,3 | 65 | 181 - 331 - 481 |
| Folva 2 | Östergötland | 6,6 | 7,4 | 9,8 | 0,8 | 270 | 300 - 450 - 600 |
| Folva 3 | Dalarna | 6,2 | 6,9 | 7,8 | 0,9 | 78 | 217 - 367 - 517 |
| Fontane 1 | Skåne | 7,3 | 8,9 | 6,9 | 1,3 | 180 | 215 - 315 - 415 |
| Fontane 2 | Skåne | 7,6 | 10 | 13 | 0,8 | 550 | 230 - 330 - 430 |
| Fontane 3 | Skåne | 7,0 | 8,4 | 6,4 | 1,0 | 150 | 200 - 300 - 400 |
| King Edward 1 | Värmland | 5,9 | 4,9 | 2,5 | 2,0 | 140 | 239 - 339 - 439 |
| King Edward 2 | Dalsland | 6,3 | 6,0 | 6,0 | 1,0 | 95 | 252 - 352 - 452 |
| King Edward 3 | Värmland | 6,2 | 6,9 | 1,8 | 3,8 | 38 | 250 - 350 - 450 |
| King Edward 4 | Värmland | 5,7 | 5,6 | 4,4 | 1,3 | 37 | 202 - 302 - 402 |

Tabell 3. Avkastning, ton/ha i odlarexperiment 2014-2015. De orangefärgade rutorna markerar den högsta avkastningsnivån för platsen. Normal = lantbrukarens normala K-giva, låg = 100 eller 150 kg lägre K-giva, hög = 100 eller 150 kg högre K-giva.

| Sort | Plats | År | Låg (ton/ha) | Normal (ton/ha) | Hög (ton/ha) |
|---------------|--------------|------|--------------|-----------------|--------------|
| Bintje | Skåne | 2014 | 54,6 | 55,1 | 57,0 |
| Folva 1 | Dalarna | 2014 | 55,9 | 56,1 | 53,0 |
| Folva 2 | Östergötland | 2014 | 55,9 | 64,6 | 60,2 |
| Folva 3 | Dalarna | 2015 | 56,2 | 58,6 | 54,7 |
| Fontane 1 | Skåne | 2014 | 57,9 | 58,5 | 59,0 |
| Fontane 2 | Skåne | 2014 | 65,0 | 73,1 | 73,5 |
| Fontane 3 | Skåne | 2014 | 72,0 | 64,7 | 73,5 |
| King Edward 1 | Värmland | 2014 | 53,6 | 53,6 | 58,6 |
| King Edward 2 | Dalsland | 2014 | 59,8 | 65,2 | 67,9 |
| King Edward 3 | Värmland | 2015 | 51,1 | 56,8 | 56,5 |
| King Edward 4 | Värmland | 2015 | 57,6 | 58,1 | 57,4 |



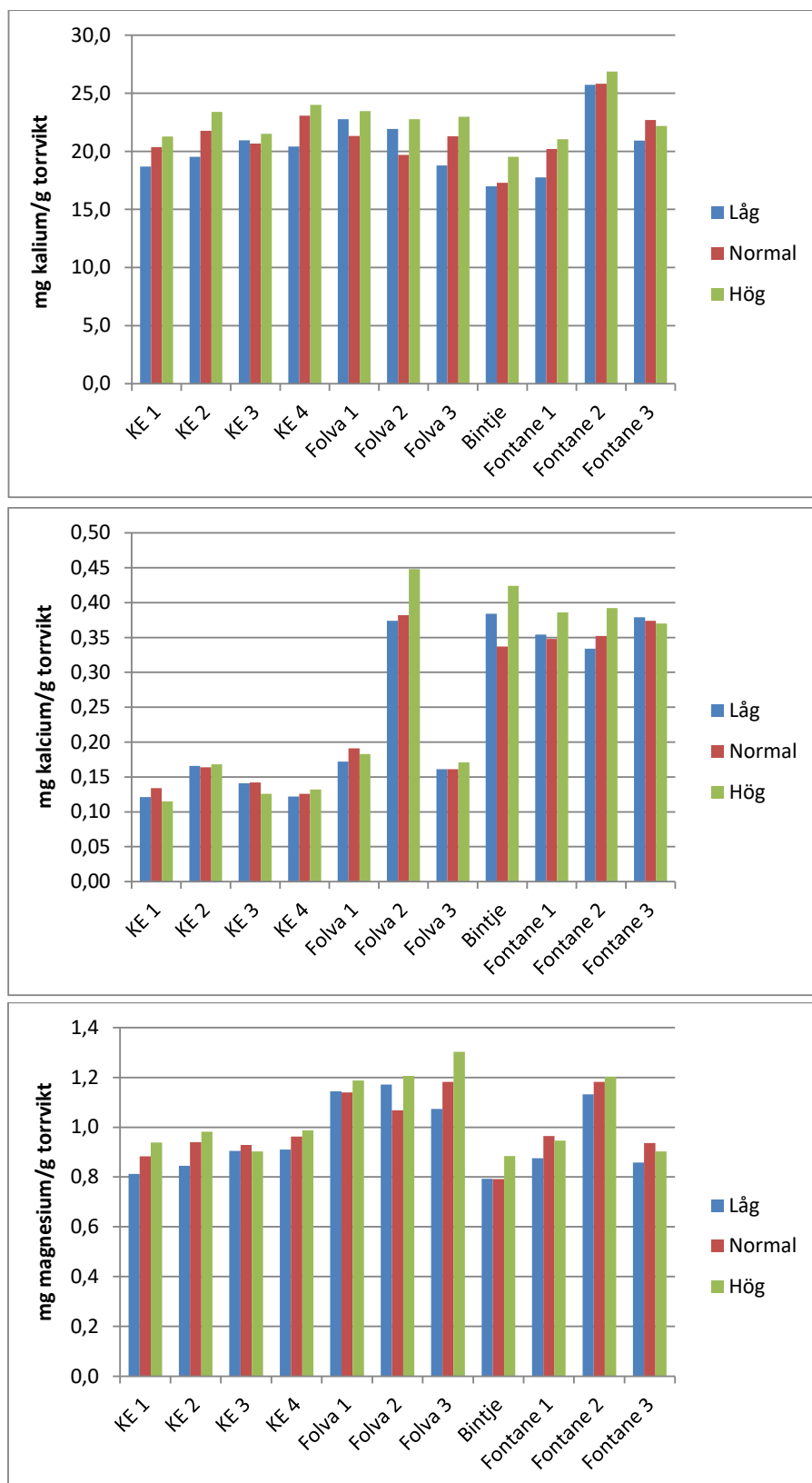
Figur 1. Andelen knölar med stötblått, %, ca 3 veckor efter mekanisk behandling i cementblandare. King Edward (KE) 1, 3 & 4 är odlad i Värmland och King Edward 2 i Dalsland. Folva 1 & 3 är odlad i Dalarna medan Folva 2 är odlad i Östergötland. Bintje samt Fontana 1-3 är odlad i Skåne.

Kalium påverkar skörden

I de flesta fall, 6 av 11 försök, erhöles den högsta skörden vid den högsta kaliumgivan, medan normalgivan gav högst skörd i övriga försök (tabell 3). En viss sortskillnad kan antas, då Fontane genomgående gav ökad skörd vid den högsta givan. Att Folva gav högst skörd vid normalgivan, kan bero på att normalgivan jämförelsevis redan var hög. Skörden i provytorna var generellt hög (51-73 ton/ha), vilket beror på att handskörden, speglar ett fullt bestånd och inte tar hänsyn till fältets variationer. Kaliumgödsling till matpotatis sker också för att undvika kvalitetsproblem såsom stötblått och mörkfärgning, men som odlarexperimentet indikerar, påverkar även högre kaliumnivåer skördenivån.

Stötblått

För att testa känsligheten för stötblått kördes kalla knölar, lagrade tills februari, i en cementblandare, för att sedan lagras vid 15 grader C i tre veckor. Det finns sedan lång tid tillbaka studier som visar på att ökad kaliumgödsling minskar risken för stötblått, men det finns även studier som motsäger detta. Risken för stötblått är bland annat kopplad till mängden torrs substans, vilken i de flesta fall minskar med ökad kaliumgödsling. I medeltal minskade den specifika vikten (ett mått på mängden torrs substans) något med ökad kaliumgödsling i odlarexperimentet. Potatissorten har stor betydelse för risken att framkalla stötblått, men även växt-närings- och markfaktorer är inblandade. Både kalium- och kalciuminnehållet i knölen kan påverka risken för stötblått. I odlingsförsöket var andelen knölar med stötblått högst vid den lägsta K-givan, medan skillnaden mellan normalgiva och den ökade givan i de flesta fall var marginell (figur 1). I odlingsexperimentet fanns det faktiskt knölar från några platser, Folva 2 och Fontane 2, som inte kunde induceras med stötblått (figur 1). Möjliga förklaringar till detta är att redan den låga K-givan (350 kg/ha) är relativt hög i Folva 2 och att detta tillsammans med ett högt kalciuminnehåll gör att knölen inte utvecklar stötblått, även vid riktigt omild behandling (figur 2). Knölarerna i Fontane 2 har både ett högt kalium- och kalciuminnehåll (figur 2) och är odlad på en jord med relativt bra Ca-AL (550) samt Mg-AL (13).



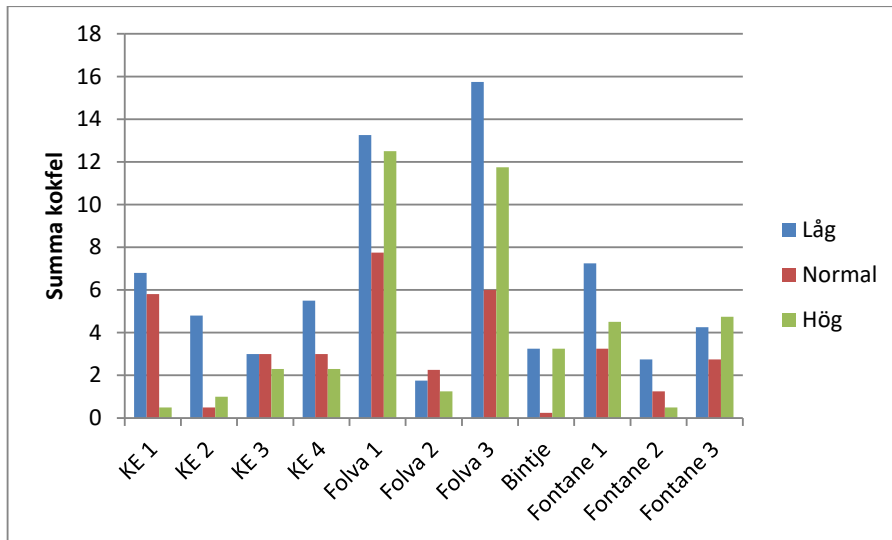
Innehåll av K, Ca, Mg i knöl

Kaliuminnehållet i knölen anses påverka både risken för stötblätt och mängden torrsubstans (specifik vikt). I odlarexperimentet syns det tydligt att vid ökad kaliumgiva sker ett ökat kaliumupptag oavsett potatissort (figur 2). Kalium är ett ämne som framförallt är involverad i reglering av den osmotiska balansen i växter. Kalium påverkar också sockertransporten i växten, vilket är viktigt för stärkelseinlagringen i knölen. Tidigare studier har visat att kaliuminnehållet i knölar bör utgöra 2,2–2,5 % av torrvikten (Dampney et al, 2011) för att minimera risken för stötblätt. Jämfört med kalium som till största delen finns löst i cellvätskan är kalcium till största delen bundet till cellväggar och cellmembran där kalciumjonerna bidrar till stabilitet. En ökad koncentration av kalcium i cellväggarna skulle teoretiskt kunna bidra till ökad motståndskraft mot stötblätt och i fältförsöket där olika sorter jämförts har vi sett en koppling mellan olika potatissorters kalciuminnehåll och dess känslighet för stötblätt. Även i odlarexperimentet kan man se sortskillnader, där King Edward har betydligt lägre kalciumkoncentration jämfört med Fontane (figur 2), men här måste man även ta hänsyn till att sorterna odlats på olika platser och jordarter i Sverige, vilket påverkar resultatet. När det gäller stötblätt är det komplext och flertalet faktorer verkar spela roll och ett ökat kalium- eller kalciuminnehåll innebär inte alltid att risken för stötblätt minskar. Magnesiuminnehållet i knölar ökar också med ökad kaliumgödsling, vilket troligen beror på att kaliumgödslingen skedde med kalimagnesia (figur 2). Det är viktigt att tänka på att kalium, kalcium och magnesium kan konkurrera med varandra och därmed påverka växtens upptag och innehåll av respektive element.

Kalium och kokkvalitet

Sorten Folva som var med i försöket på grund av sin känslighet för nedsatt kokkvalitet, vilket ofta kopplats samman med låg kaliumgödsling, gav varierande resultat där sorten både hade störst och minst kokfel (figur 3). Kaliuminnehållet i knöl eller bladsaft skiljde sig inte nämnvärt mellan dessa platser, men däremot hade Folvaknölar med lägst kokfel ett högt kalciuminnehåll. Innehållet av både kalium och kalcium i knölar verkar spela stor roll för både kokkvalitet och andelen stötblätt, vilket gör det mycket svårare att göra generella gödslingsstrategier.

Figur 2. Kalium-, kalcium och magnesiumkoncentrationen i knöl, mg/g torrsvikt. King Edward (KE) 1, 3 & 4 är odlad i Värmland och King Edward 2 i Dalsland. Folva 1 & 3 är odlad i Dalarna medan Folva 2 är odlad i Östergötland. Bintje samt Fontana 1-3 är odlad i Skåne.



Figur 3. Summa kokfel. Kokegenskaperna undersöktes på 25 råskalade samt 25 oskalade potatisknölar och kokfelssumman är uträknad enligt SMAKs standard.

När det gäller kokkvaliteten i King Edward tenderar denna att förbättras då kaliumgivan ökas, vilket tillsammans med en något förbättrad tolerans mot stötblått kan innebära att kaliumgivorna till sorten bör ökas.

Kaliumgödning för hög skörd med bra kvalitet

När resultaten tolkas bör man ha i åtanke att detta är ett odlarexperiment som i största mån har utförts enligt samma försöksplan på alla platser, men som inte har den mängd upprepningar som ett regelrätt fältförsök har. Ett delmål med projektet var att engagera både odlare och rådgivare i olika delar av Sverige för att öka diskussionen kring kaliumgödningens betydelse. Resultaten för både stötblått och kokkvalitet visar att kaliumgödningen i de flesta fall inte bör minskas, men att potatisknölens kvalitet är ett komplext

problem där både sort och mängd tillgängligt kalcium spelar stor roll. Övergödningen i dessa försök har skett med kalimagnesia, vilket innebär att en del effekter även kan bero på en ökad magnesiumtillförsel. Generellt visar resultaten att både King Edward och Fontane kan ge ökad skörd med bra kvalitet om kaliumgivan ökas, medan Folva, vars normalgiva redan är hög, riskerar att ge lägre skörd med sämre kvalitet vid ökad kaliumgiva.

Ett stort tack riktas till Anita Gunnarsson (HS Skåne), Andreas Kronhed och Ida Gustafsson (Lovang Lantbrukskonsult) samt de lantbrukare som deltagit i projektet.

Referenser

- Dampney, P., Wale, S., Sinclair, A. 2011. Potash Requirements of Potatoes, Potato Council, Agriculture and Horticulture development board, report no. 2011/4
- Jordbruksverket, 2018, Rekommendationer för gödning och kalkning 2018, Jordbruksinformation 4 -2017
- Nilsson, I., Rölin, Å., van Schie, A. 2012, Odlar Potatis – en handbok, Hushållningssällskapet Skaraborg
- Yara, 2018, Gödningråd 2018

- Faktabladet är utarbetat inom Institutionen för Biosystem och teknologi vid LTV-fakulteten www.slu.se/bt
- Projektet är finansierat av Svensk Potatisforskning Alnarp (SPA785), HS Skaraborg, HS Skåne, Lovang Lantbrukskonsult AB och Stiftelsen lantbruksforskning
- Projektansvarig Helene Larsson Jönsson, Institutionen för biosystem och teknologi, SLU Alnarp, helene.larsson.jonsson@slu.se
- Författare: Helene Larsson Jönsson, Institutionen för biosystem och teknologi, SLU Alnarp, helene.larsson.jonsson@slu.se och Åsa Rölin, Potatiskonsult Åsa Rölin AB (tidigare vid HS Skaraborg), asa.rolin@potatiskonsult.se
- På webbadressen <http://epsilon.slu.se> kan detta faktablad hämtas elektronisk