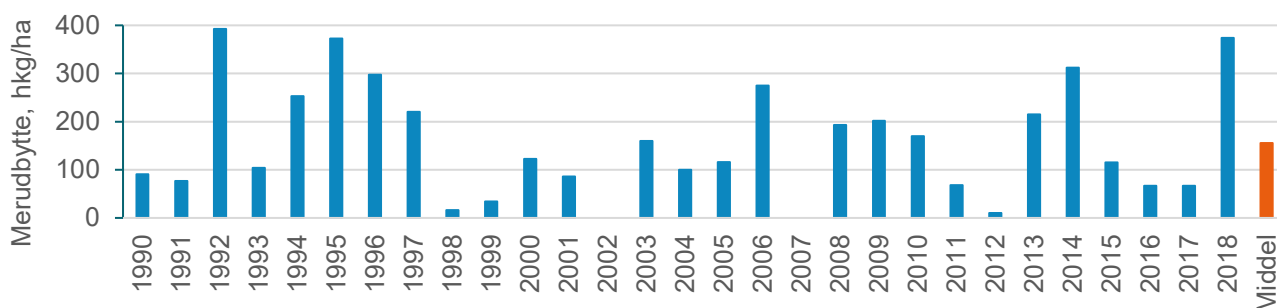
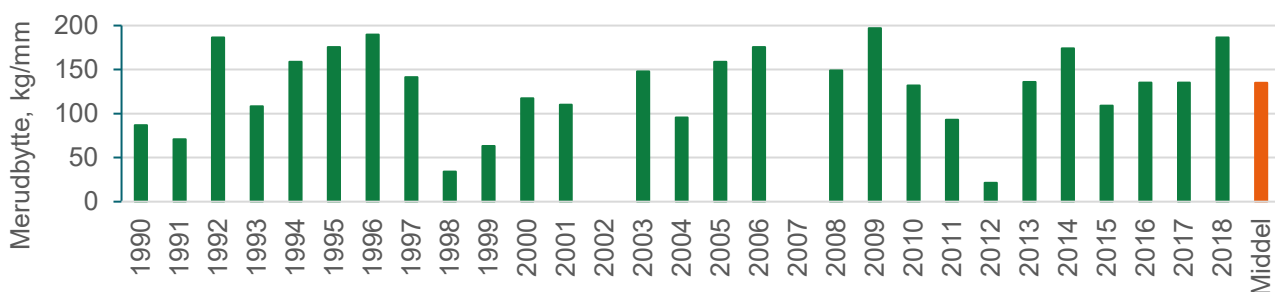
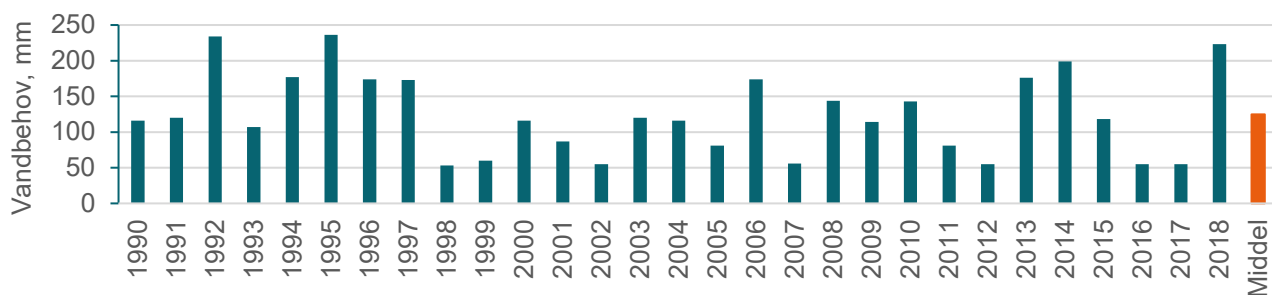


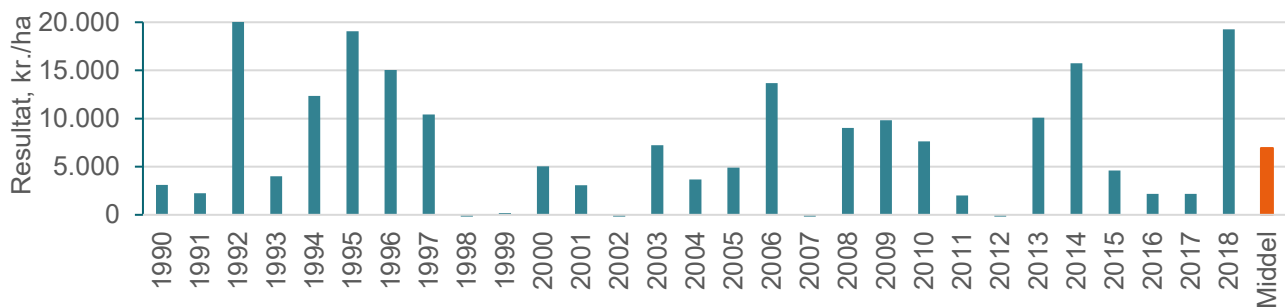
Promilleafgiftsfonden for landbrug

Vandingsbehov, merudbytter og økonomi i vanding af kartofler

Af Søren Kolind Hvid, SEGES PlantelInnovation

Der er mange penge i vanding af kartofler. Det er ikke en nyhed for en kartoffelavler på sandjord. Men hvor mange penge er der i det? Det har Aarhus Universitet og SEGES i et samarbejde forsøgt at svare på. Da behovet for markvanding varierer meget fra år til år, så er der foretaget en opgørelse af vandingsbehov og merudbytter for markvanding for en lang årrække, nemlig fra 1990 til 2018.





Figur 1 (a-d). Vandingsbehov (mm), merudbytte kg pr. mm, merudbytte pr. ha og økonomisk resultat i kr pr. ha for stivelseskartofler på sandjord med en rodzonekapacitet på 100 mm og et klima som i Skjern området. Resultaterne er modelberegnet hvert af årene i perioden 1990-2018.

Vandingsbehov

Vandingsbehov i stivelseskartofler er beregnet med programmet Vandregnskab Online, der også anvendes til vandingsstyring af en del kartoffelavlere. Vandingsbehovet er beregnet med klimadata for de enkelte år. I figur 1a er vist det beregnede vandingsbehov på sandjord med en rodzonekapacitet på 100 mm. Det viste eksempel er beregnet med et klima som ved Skjern, der er repræsentativt for en del af Vestjylland. I gennemsnit af de 29 år har der været et vandingsbehov på 125 mm ved optimal vanding. Vandingsbehovet har varieret fra 50 til 240 mm.

Merudbytte pr. mm

Det er dyrt at lave vandingsforsøg. Derfor har vi ikke forsøgsresultater fra ret mange år. Og da vandingsbehovet varierer så meget som det gør, så er man nødt til at opstille en model til beregning af merudbyttet ud fra de forsøgsresultater, der findes. En sådan model er udviklet af Aarhus Universitet og i figur 1b er vist det beregnede merudbytte i kg knolde pr. ha pr. mm vandingsvand. Det beregnede merudbytte varierer særdeles meget mellem årene, nemlig fra 0 til 200 kg pr. mm. Den store variation skyldes store forskelle i graden af tørkestress i afgrøden uden vanding, dvs. forholdet mellem aktuel og potentiel fordampning. Desuden har varigheden og tidspunktet for tørken betydning. I gennemsnit af årene er der beregnet et merudbytte på 135 kg knolde pr. mm.

Merudbytte pr. ha

Ud fra det beregnede vandingsbehov og det beregnede merudbytte pr. ha er det let at beregne det samlede merudbytte pr. ha ved at gange de to tal sammen. Resultatet er vist i figur 1c. I gennemsnit for alle årene er der beregnet et merudbytte på 135 hkg pr. ha for optimal vanding af stivelseskartofler. Det beregnede merudbytte varierer fra 0 til 400 hkg pr. ha.

Økonomisk resultat

I figur 1d er vist det beregnede økonomiske resultat for markvanding af stivelseskartofler på en sandjord med en rodzonekapacitet på 100 mm og et klima som ved Skjern. I økonomiberegningen indgår både faste og variable omkostninger til vanding. Der er taget udgangspunkt i et nyetableret vandingsanlæg, hvor der er foretaget en samlet investering på 570.000 kr. til boring, pumpe, jordledninger og vandingsmaskine til vanding af 30 ha. Det giver en beregnet årlig omkostning på 1.400 kr. pr. ha til forrentning og afskrivning af anlægget. Der er endvidere regnet med variable omkostninger på 8 kr. pr. mm, hvoraf elforbruget udgør 2,50 kr. pr. mm, vedligehold 2,00 kr. og arbejde 3,50 kr. pr. mm. Der er regnet med en pris på stivelseskartofler på 60 kr. pr. hkg.

I gennemsnit over årene er der beregnet et økonomisk resultat for optimal markvanding på 7.000 kr. pr. ha. Resultatet varierer fra et negativt økonomisk resultat i de år, hvor vandingsbehovet var mindst, til op mod 20.000 kr. pr. ha i de år, hvor vandingsbehovet er størst.

Rodzonekapaciteten spiller en stor rolle

I tabel 1 er det vist det beregnede vandingsbehov i stivelseskartofler, merudbyttet pr. mm og merudbytte pr. ha ved tre forskellige rodzonekapaciteter som gennemsnit for perioden 1990-2018 og ved et klima som i Skjern.

Tabel 1. Vandingsbehov (mm), merudbytte i kg pr. mm og merudbytte i hkg pr. ha i stivelseskartofler som gennemsnit for 1990-2018 ved tre forskellige rodzonekapaciteter. Beregnet med Skjern klima.

Rodzonekapacitet	Vandingsbehov, mm	Merudbytte kg pr. mm	Merudbytte; hkg pr. ha
60 mm	147	174	231
100 mm	125	135	156
140 mm	103	111	107

Økonomisk resultat afhængig af klima og rodzonekapacitet

Der er ganske stor forskel på nedbøren i vækstsæsonen i forskellige egne af landet. De mest nedbørrige områder er de centrale dele af det sydlige Jylland. Der kommer mindst nedbør i de kystnære egne og især på Øerne. Forsøgsstationen i Jyndeved repræsenterer de nedbørrige områder. Flakkebjerg er nedbørfattig og Skjern repræsenterer middelnedbør. Vandingsbehov og økonomi i markvanding skal derfor også vurderes i forhold til den typiske nedbør i området. I tabel 2 er vist det økonomiske resultat som gennemsnit for perioden 1990-2018 afhængig af rodzonekapacitet og nedbør.

Tabel 2. Økonomisk resultat for optimal vanding af stivelseskartofler som gennemsnit for 1990-2018 ved forskellige kombinationer af rodzonekapacitet og nedbør, kr. pr. ha.

Rodzonekapacitet	Nedbørrig (Jyndeved)	Middel (Skjern)	Nedbørfattig (Flakkebjerg)
60 mm	8.800	11.200	15.600
100 mm	4.900	7.000	10.900
140 mm	2.600	4.200	7.500

Styring af vanding

Som det fremgår af ovenstående, så afhænger optimal markvanding af mange forhold. Der er mange penge på spil; men med stor variation fra år til år. Overvanding, undervanding og for sen vanding kan hurtigt koste en del af den potentielle økonomiske gevinst ved markvanding. Derfor er der god økonomi i at sætte fokus på styring af vanding. Det kan man blandt andet gøre ved at anvende programmet Vandregnskab Online, der er en del af Mark Online programpakken.