

Kvantificering af effekten af brak – del 1

Rådgivningsnotat fra DCA – National Center for Fødevarer og Jordbrug

Af Elly M. Hansen¹, Gitte Blicher-Mathiesen², Ingrid K. Thomsen¹ og Jørgen E. Olesen¹

¹Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet

²Institut for Bioscience, Aarhus Universitet

Datablad

Titel:	Kvantificering af effekten af brak – del 1
Forfatter(e):	Seniorforsker Elly M. Hansen, Institut for Agroøkologi, seniorrådgiver Gitte Blicher-Mathiesen, Institut for Bioscience, seniorforsker Ingrid K. Thomsen, Institut for Agroøkologi, institutleder Jørgen E. Olesen, Institut for Agroøkologi
Fagfællebedømmelse:	Professor Jørgen Eriksen, Institut for Agroøkologi
Kvalitetssikring, DCA:	Specialkonsulent Stine Manguard Sarraf, DCA Centerenheden
Rekvirent:	Landbrugsstyrelsen
Dato for bestilling/levering:	12.01.2021 / 26.02.2021
Journalnummer:	2021-0196919
Finansiering:	Besvarelsen er udarbejdet som led i "Rammeaftale om forskningsbaseret myndighedsbetjening" indgået mellem Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (FVM) og Aarhus Universitet under ID nr. 8.17 "Ydelsesaf-tale Planteproduktion 2021-2024".
Ekstern kommentering:	Nej.
Eksterne bidrag:	Nej.
Kommentarer til bestilling:	Dette er første del af bestillingen. Anden del leveres medio 2021.
Citeres som:	Hansen, E.M., Blicher-Mathiesen, G., Thomsen, I.K., Olesen, J.E., 2021. Kvan-tificering af effekten af brak – del 1. 8 sider. Rådgivningsnotat fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet, leveret: 23.02.2021.
Rådgivning fra DCA:	Læs mere på https://dca.au.dk/raadgivning/

Baggrund

Landbrugsstyrelsen (LBST) har 12. januar 2021 fremsendt en bestilling til DCA, Aarhus Universitet (AU), vedrørende en kvantificering af forskellige braktypers effekter på miljø og klima. I bestillingen oplyses, at LBST i forbindelse med afrapportering af effekter af den kommende landbrugsreform har behov for opdateret viden omkring effekten af forskellige typer af brak med henblik på at sikre, at Danmark lever op til de specifikke målsætninger vedr. miljø, klima og biodiversitet. LBST forventer, at braklagte arealer vil spille en stor rolle i den kommende landbrugsreform, hvor braklagte arealer særligt vil blive en nødvendighed for mange bedrifter i forbindelse med opfyldelsen af kommende obligatoriske konditionalitetskrav (GLM 9 om mindsteandel af ikke-produktive elementer på bedriftsniveau) samt evt. tilknyttede støtteordninger.

LBST oplyser, at brak jf. Kommissionens forordning om direkte arealstøtte er kendetegnet ved at være landbrugsarealer i omdrift, der ikke anvendes til produktion, men som opretholdes i landbrugsmæssig stand, således at arealet til enhver tid kan overgå til afgræsning eller dyrkning. Det indebærer en årlig forpligtelse om, at der i brakperioden:

- Ikke må tages slæt eller høstes
- Plantedækket må ikke fjernes fra marken, men skal blive på arealet. Dog må man godt samle det afslåede plantemateriale i bunker inden for samme brakmark
- Ikke må afslås plantedækket fra 1. maj til og med 31. juli
- Ikke må afgræsses
- Ikke må anvendes sprøjtemidler (kun i helt særlige tilfælde kan der tillades selektiv bekæmpelse af uønskede plantearter på brakmarker med sprøjtemidler, hvilket forventes at fortsætte under kommende landbrugsreform)
- Ikke må gødskes, hverken med husdyrgødning eller kunstgødning
- Ikke anvendes til nogen former for landbrugsmæssigt produktionsformål, heller ikke pløjning, jordbearbejdning, dyrkning af landbrugsprodukter (jordbearbejdning er dog tilladt i forbindelse med etablering af blomsterbrak eller bestøverbrak)
- Ingen opbevaring af landbrugsprodukter i hele kalenderåret

Kravet om landbrugsaktivitet kan opfyldes ved, at man foretager en løbende vedligeholdelse af brakarealet, således at brakarealet nemt kan indgå i driften igen. Dette kan f.eks. være brakpudsning eller anden form for slåning. Det afslåede materiale må ikke fjernes fra arealet. Det er undtagelsesvist tilladt at nedvisne plantedækket fra 1. juli og jordbearbejde fra 1. august, hvis dette sker i forbindelse med etablering af en vintersæd, der bliver næste års hovedafgrøde. Brak kan være et 1-årigt tiltag, men samme brakareal kan også henligge som brak i flere år med fortsat krav om landbrugsaktivitet.

For braktypen forårsslåningsbrak er der krav om mindst én årlig afpudsning i foråret fra 1. april til og med 30. april. For sommerslåningsbrak er der ligeledes krav om mindst en årlig afpudsning, i dette tilfælde fra 1. august til og med 25. oktober. Forårsslåningsbrak og sommerslåningsbrak kan ikke efterfølge et areal, som har fået status som permanent græs, med mindre det permanente areal forinden omlægges og etableres med en omdriftsafgrøde inden arealet etableres med brak.

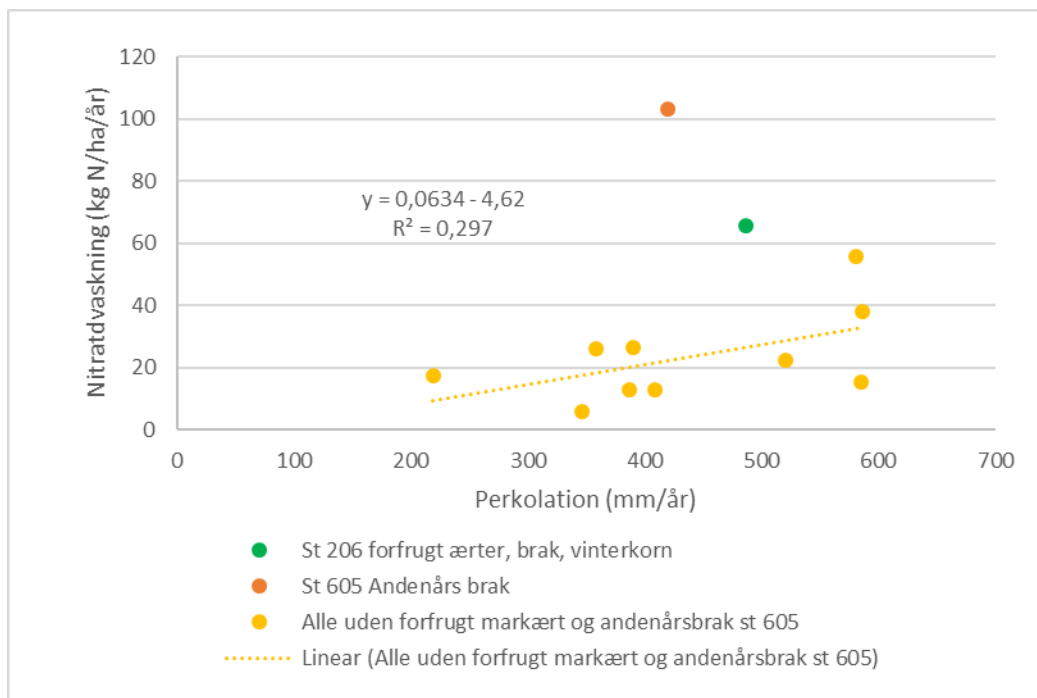
I del 1 af bestillingen beder LBST AU genoverveje de klima- og miljømæssige effekter af brak, som de fremgår af N-virkemiddelkataloget 2020a (Blicher-Mathiesen et al., 2020).

Besvarelse

I afsnittet 'Permanent udtagning og kortvarig brak i omdrift' i N-virkemiddelkataloget 2020 (Blicher-Mathiesen et al., 2020a) er der behandlet to emner, dels 'permanent udtagning' dels 'kortvarig brak i omdrift'. Permanent udtagne arealer er ikke underlagt krav om landbrugsaktivitet, og disse arealer sidestilles derfor ikke med landbrugsarealer eller brak. Som følge heraf er der i nærværende besvarelse udelukkende behandlet kortvarig brak i omdrift.

Der findes kun få data for kortvarig brak mht. udvaskningsmæssig effekt. På grund af den begrænsede mængde observationer er det i N-virkemiddelkataloget (Blicher-Mathiesen et al., 2020a) valgt at estimere den udvaskningsmæssige effekt af kortvarig brak med omdrift på 1-2 år ved at antage, at udvaskningen fra brak svarer til udvaskningen fra frøgræs. Observationerne omfatter situationer, hvor der dels er frøgræs på marker med forskellige forfrugter (heriblandt hvidkløver), dels er frøgræs, som pløjes om før vintersæd. Frøgræs befinder sig på marken i typisk 1-2 år og kan ompløjes efterår eller forår. Estimatet for udvaskning fra frøgræs på 27 kg N/ha i Blicher-Mathiesen et al. (2020a) er et gennemsnit over de observationer, der indgår i NLES5-datagrundlaget (Børgesen et al., 2019). I N-virkemiddelkataloget 2020 (Blicher-Mathiesen et al., 2020a) er effekt af kortvarig brak således estimeret for brak, der ligger blot 1-2 år. Imidlertid kan kortvarig brak som f.eks. MFO-slåningsbrak ligge flere år, og derfor er der behov for at vurdere effekt af kortvarig brak, der ligger længere tid.

Hvis der i stedet for at anvende data for frøgræs tages udgangspunkt i de eksisterende data for kortvarig brak, dækker målingerne brak af forskellig varighed, dvs. en mark hvor brak ligger et enkelt år, samt to marker, hvor brak ligger henholdsvis 5 og 6 år. Herved kan effekten til en vis grad differentieres inden for de betingelser, der gælder for de pågældende brakmarker. For de eksisterende data vedrørende kortvarig brak gælder, at udvaskningen er målt i brakmarker hos private landbrugere i Landovervågningen på grovsandet jord på kvækbrugssædskifter i to forholdsvis nedbørsrige områder af Danmark, dvs. Loop 2 (Himmerland) og Loop 6 (Syd for Løgumkloster). Data er beskrevet af Blicher-Mathiesen et al. (2019) og indgår i figur 1 nedenfor.



Figur 1. Sammenhæng mellem målt udvaskning fra kortvarig brak ved Loop 2 (St 206 = Station 206) og Loop 6 (St 605 = Station 605) og afstrømning (perkolation). Data fra Blicher-Mathiesen et al. (2019). Den gule linje er dannet på baggrund af de gule punkter, dvs. at værdier markeret med grønt og orange ikke er inkluderet.

Af figur 1 fremgår, at andet år brak ved Station 605 har haft en meget høj udvaskning (over 100 kg N/ha, orange symbol). Forfrugten for brak var grønkorn med udlæg, som blev afgræsset om efteråret, og som overgik direkte til brak, idet der ikke blev foretaget jordbearbejdning forud for brakken. I de følgende års brak var udvaskningen i kg N/ha (med afstrømningen angivet i parentes): 15 (585 mm), 103 (420 mm), 38 (586 mm), 13 (408 mm), 26 (358 mm) og 22 (521 mm) (Blicher-Mathiesen et al., 2019). Årsagen til den enkeltstående høje værdi i andet år kendes ikke. Under de pågældende jordbunds- og klimaforhold er det ikke sandsynligt, at en høj udvaskning i andenårsbrak skyldes urinpletter (Hansen et al., 2012) eller kokasser afsat i forfrugten (Wachendorf et al., 2005). Årsagen kan evt. skyldes forhold relateret til den aktuelle plantebestand på marken.

Af figur 1 fremgår ligeledes, at udvaskningen fra Station 206 i et enkelt tilfælde var forholdsvis stor (mere end 60 kg N/ha, grønt symbol). Det drejer sig om en et-årig brak, der som forfrugt havde ærter, og hvor brakken blev pløjet om for at give plads til vinterhvede. Denne type brak er mest sammenlignelig med en brakbehandling, hvor det under de nugældende regler er tilladt at nedvisne plantedækket fra 1. juli og jordbearbejde fra 1. august, hvis det sker i forbindelse med etablering af en vintersædsafgrøde. Den udvaskningsmæssige effekt af at nedvisne brak før såning af vintersæd afhænger af en lang række forhold, bl.a. arealets dyrkningshistorie, brakens artssammensætning og indhold af kvælstof, tidspunkt for såning af den efterfølgende vintersæd samt jordtype og vejrforhold.

Brakmarkerne i figur 1 er etableret under den tidligere tvungne brakordning, som blev midlertidigt ophævet i 2007 og endeligt ophævet i 2008 (Voigt, 2008). Under denne ordning var det tilladt at benytte 1) græsarter

i renbestand, 2) græsarter i blanding med f.eks. op til 25 % kløver og 3) fremspiret ukrudt og spildfrø fra tidligere dyrkningsår. Denne type brak er mest sammenlignelig med den nuværende forårsslåningsbrak og sommerslåningsbrak, selvom der på daværende tidspunkt ikke var regler for, at brakken skulle slås. Det vurderes, at manglende slåning ikke har haft væsentlig indflydelse på udvaskning i forhold til nugældende regler for brak, hvor brakken skal slås og plantematerialet forblive på marken.

Hvorvidt slåning af brak mindsker risikoen for udvaskning afhænger af en række forhold. Aktiviteter, der fremmer vækst eller genvækst af plantedækket om efteråret, forventes at reducere udvaskningsrisikoen. Formentlig kan både et kraftigt plantedække, der ikke er blevet slået, og efterladelse af en stor mængde afslået plantemateriale fordelt på arealet, udgøre et tykt tæppe, som kan hæmme væksten. Hvis dette fører til bare pletter i marken, vil det kunne øge udvaskningen. Plantedækkets beskaffenhed på arealer, der ikke gødes eller afgræsses, afhænger både af jordens generelle frugtbarhed og dens tidligere dyrkningshistorie.

Hvis der tages udgangspunkt i værdierne i figur 1, som repræsenterer brak, der ikke pløjes tidligt efterår for at overgå til vintersæd (dvs. alle punkter undtagen det grønne) kan der ved en gennemsnitlig afstrømning på 370 mm beregnes en gennemsnitlig udvaskning fra kortvarig brak (5-6 år) på 27 kg N/ha. De 370 mm afstrømning er beregnet for afgrødefordelingen i 2017 for hele landbrugsarealet med klimadata for perioden 1990-2010 (Blicher-Mathiesen et al., 2020b). Hvis der ses bort fra værdien med meget høj udvaskning i andet års brak (orange punkt i figur 1), viser den gule linje i figuren sammenhængen mellem udvaskning og afstrømning. Ved en gennemsnitlig afstrømning på 370 mm kan der ud fra den angivne formel i figur 1 beregnes en gennemsnitlig udvaskning fra kortvarig brak (5-6 år) på 19 kg N/ha. Denne værdi anses for mere retvisende end 27 kg N/ha, og i områder med lavere afstrømning vurderes det, at udvaskningen fra brak kan være endnu lavere. Det fremgår f.eks. ved sammenligning med udvaskningsværdier fra udtagne arealer, hvor der, til trods for afgræsning i visse tilfælde, er målt udvaskning på under 10 kg N/ha (Blicher-Mathiesen et al., 2020a). Det skal bemærkes, at brak ifølge de opstillede kriterier for slånings-, blomster- og bestøverbrak ikke må afgræsses.

På baggrund af de få foreliggende data fra kortvarig brak vurderes det, at en udvaskning på 3-20 kg N/ha dækker den variation, der vil kunne forekomme for udvaskning fra kortvarig brak i den periode, brakken befinder sig på marken. Estimaterne er under forudsætning af, at brakken ikke efterfølger afgrøder med meget høj frigivelse af kvælstof. Udvasnings størrelse vil bl.a. afhænge af jordtype og klimaforhold samt plantedækkets udbredelse. Indtil der skaffes flere data for brak under kontrollerede forhold med samhörende værdier for udvaskning og sammensætning og udbredelse af plantedækket, er det ikke muligt at give bedre underbyggede værdier for brak.

Når brakken ompløjes eller destrueres, forventes en øget udvaskning i forhold til den periode, hvor brakken er på marken. Den øgede udvaskning vil afhænge af bl.a. artssammensætning, herunder andel af bælgplanter. Ligeledes vil tidspunktet for ompløjning påvirke den efterfølgende udvaskning. Betydningen af ompløjningstidspunkt er belyst for kløvergræsmarker, hvor det antages, at ompløjning forår frem for efterår reducerer udvaskningen med 50 kg N/ha (Hansen et al., 2020a). For ugødet brak kan betydningen af ompløjningstidspunkt være mindre, men det forventes, at der fortsat vil være en øget udvaskning ved ompløjning, som bl.a. vil afhænge af biomasse og artssammensætning og indhold af bælgplanter.

Hvis udvaskningen ved destruktion tages i betragtning ved fastsættelse af den udvaskningsmæssige effekt, vil varigheden af brak få betydning for den gennemsnitlige årlige effekt, da den øgede udvaskning efter destruktion i givet fald fordeles over flere år.

Ud over estimatet for udvaskning er der i Blicher-Mathiesen et al. (2020a) også anvendt generelle estimater ved beregning af klimapåvirkning af brak. Således er kulstofafsætningen baseret på, at brakken alene består af ikke-bælgplanter, ligesom det fossile energiforbrug ikke er differentieret i forhold til braktyper. En sådan differentiering kan kun gennemføres, hvis der som anført i Hansen et al. (2020b) opstilles scenarier for brak mht. etablering, varighed, artssammensætning mm.

Sammenfatning

Der findes kun få udvaskningsbestemmelser for kortvarig brak, som alle er gennemført under den tidligere tvungne brakordning, og det mangelfulde datagrundlag gør det meget usikkert at estimere den udvaskningsmæssige effekt af brak. I lyset af en forventet større betydning af brak i den kommende landbrugsreform, er der derfor et stort behov for egentlige forsøg, der belyser de forskellige former for brak.

Der kan således ikke fastsættes et generelt estimat for brak mht. klima og miljø, da effekten vil afhænge af bl.a. artssammensætning, kulstofafsætning i jord samt varighed. Derfor vil en mere detaljeret fastsættelse af den miljø- og klimamæssige effekt forudsætte, at forskellige braktyper defineres i forhold til f.eks. etableringsmetode- og tidspunkt, markaktiviteter, varighed af brakken samt artssammensætning. Scenarier med veldefinerede braktyper vil indgå i del 2 af nærværende besvarelse og vil differentiere de estimater, der er givet for miljø og klima i N-virkemiddelkataloget 2020.

Referencer

- Blicher-Mathiesen, G., Holm, H., Houlborg, T., Rolighed, J., Andersen, H.E., Carstensen, M.V., Jensen, P.G., Wienke, J., Hansen, B., Thorling, L. (2019). Landovervågningsoplande 2018. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 241 s. - Videnskabelig rapport nr. 352. <http://dce2.au.dk/pub/SR352.pdf>
- Blicher-Mathiesen, G., Olesen, J.E., Strandberg, B., Bruus, M., Rubæk, G.H., Hutchings, N.J., Hasler, B., Martinsen, L. (2020a). Permanent udtagning og kortvarig brak i omdrift. I: Eriksen, J., Thomsen, I.K., Hoffmann, C.C., Hasler, B., Jacobsen, B.H. (redaktører). Virkemidler til reduktion af kvælstofbelastningen af vandmiljøet. Aarhus Universitet, DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. DCA rapport nr. 174, s. 115-126. <https://dcapub.au.dk/djfpdf/DCArapport174.pdf> **DCA rapport nr 174**
- Blicher-Mathiesen, G., Houlborg, T., Holm, H. (2020b). Water quality. Kap 4 i: Derogation report 2019. Departementet. Ministry of Environment and Food of Denmark. 57 sider. <https://www.ft.dk/samling/20191/almindel/mof/bilag/407/2163473.pdf>
- Børgesen, C.D., Sørensen P., Blicher-Mathiesen G., Kristensen M.K., Pullens, J.W.M., Zhao J., Olesen J.E. (2019). NLES5 - An empirical model for predicting nitrate leaching from the root zone of agricultural land in Denmark. Aarhus University, DCA - Danish Centre for Food and Agriculture. 116 p. - DCA report No. 163. <http://web.agrsci.dk/djfpublikation/index.asp?action=show&id=1313>
- Hansen, E.M., Eriksen, J., Søgaard, K., Kristensen, K. (2012). Effects of grazing strategy on limiting nitrate leaching in grazed grass-clover pastures on coarse sandy soil. Soil Use and Management, 28, 478-487.
- Hansen, E.M., Thomsen, I.K., Eriksen, J., Rasmussen, J., Olesen, J.E., Jørgensen, U., Kudsk, P., Bruus, M., Strandberg, B., Rubæk, G.H., Hutchings, N.J., Jacobsen, B.H. (2020a). Ompløjningstidspunkt for fodergræs og efterfølgende afgrødevalg. I: Eriksen, J., Thomsen, I.K., Hoffmann, C.C., Hasler, B., Jacobsen, B.H. (redaktører). Virkemidler til reduktion af kvælstofbelastningen af vandmiljøet. Aarhus Universitet, DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. DCA rapport nr. 174, s. 173-184. <https://dcapub.au.dk/djfpdf/DCArapport174.pdf> **DCA rapport nr 174**
- Hansen, E.M., Thomsen, I.K., Hutchings, N.J., Strandberg, M., Bruus, M. (2020b). Vurdering af natur-, miljø- og klimamæssige effekt af et 2-årigt jordbehandlingskrav på arealer med blomster- og bestøverbrak. Notat til Landbrugsstyrelsen 6. oktober 2020. https://pure.au.dk/portal/files/198101635/Levering_Vurdering_af_natur_milj_og_klimam_ssig_e_fekt_af_et_2_rigt_jordbehandlingskrav_p_arealer_med_blo_mster_og_best_verbrak.pdf
- Voigt, S. (2008). Ingen tvungen brak i 2008. DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. <https://dce.au.dk/udgivelser/tidligere-udgivelser/udgivelser-fra-dmu/dmunyt/2008/1/dmunyt-brak/>
- Wachendorf, C., Taube, F., Wachendorf, M. (2005). Nitrogen leaching from ¹⁵N labelled cow urine and dung applied to grassland on a sandy soil. Nutrient Cycling in Agroecosystems, 73, 89-100.