

GIS-analyse af landbrugsarealer analyseret for kobber

Årligt udtages der omkring 10.000 jordbundprøver fra pløjelaget som analyseres for kobbertal (Cut). Marker med kobbertal fra 2014-2019 er analyseret for at belyse, om det er særlige jordtyper, regioner, brugstyper m.m. hvor der er øget risiko for kobbermangel. Langt størstedelen af markerne analyseret for kobbertal ligger i Jylland. Det må antages, at udtagningen ikke er repræsentativ for dansk landbrugsjord, da mange prøver kan være udtaget ved mistanke om kobbermangel. Ud af godt 200.000 ha analyseret for kobbertal fra 2014-2019 er der på 36 pct. af arealet lave eller meget lave kobbertal. Omkring 5.400 ha har meget lave kobbertal. Analysen viser, at lave kobbertal hovedsagelig findes på sandede og særligt grovsandet jordtyper eller jorde rig på organisk materiale. Arealerne findes hovedsageligt på kvæg- og planteavlsbedrifter men forekommer også på svinebedrifter. Analysen viste ligeledes, at 751 ha har meget høje kobbertal > 8, men ingen marker har kritisk høje kobbertal (Cut > 15).

Indholdsfortegnelse

1. Metode	1
2. Resultater	2
2.1 Karakteristika for landbrugsarealet analyseret for kobber	2
2.2 Kobbertal under 1	5
2.3 Kobbertal mellem 1-2	6
2.3 Kobbertal over 8	6
3. Konklusion	7

1. Metode

Analysen er udført i MapInfo Pro, hvor der er anvendt georefereret data fra bl.a. jordprøvedatabasen Jord-analyseOnline, gødningsregnskabet fra 2017 samt oplysninger fra Gødnings- og Husdyrindberetningen fra 2017.

Analysen er gennemført for markerpolygoner fra 2019, hvor der i perioden 2014-2019 er udtaget jordprøver, som er analyseret for kobber. Det gennemsnitlige kobbertal på marken er beregnet, samt antal prøver der ligger til grund for kobbertallet.

Ud fra CVR-nummer er kobbertallet på den enkelte mark koblet med bedriftstype samt mængden af kvælstof pr. ha udbragt fra husdyrgødning på den enkelte bedrift. Det antages at den totale mængde husdyrgødning på bedriften er jævnt fordelt på hele harmoniarealet.

Ud fra Gødnings- og Husdyrindberetningen fra 2017 er bedriftstypen defineret ud fra mængden af husdyrgødning fra henholdsvis fjerkræ/høns, heste, mink, kvæg, og svin. Hvis mængden af kvælstof fra eksempelvis kvæg er ≥ 50 pct. af total kvælstof fra husdyrgødning defineres bedriften som en kvægbedrift. Der kan altså være flere typer husdyrgødning på bedriften, selvom bedriften i analysen defineres som kvægbrug. En planteavlsbedrift som modtager husdyrgødning, hvor ≥ 50 pct. af den totale mængde kvælstof fra husdyrgødning f.eks. er svinegylle defineres i denne analyse som svinebedrift, uanset om harmoniarealet kun modtager en mindre mængde husdyrgødning (f.eks. 10 kg N pr. ha). Da analysen tager udgangspunkt i Gødnings- og Husdyrindberetningen fra 2017 medtages det ikke, hvor mange år bedriften har produceret eller modtaget husdyrgødning.

JB er defineret som jordtypen vurderet af konsulenten ved udtagning af jordprøven. Hvis der ikke var en vurdering af teksturen ved prøvetagning, er JB registreret ud fra teksturkortet udarbejdet af Aarhus Universitet.

2. Resultater

Ud af det dyrkede areal (2,6 mio. ha) er der udtaget og analyseret jordprøver for kobbertal (Cut) på omkring 8 pct. af arealet, hvilket svarer til 200.184 ha eller 19.924 marker. Det må antages, at udtagningen ikke er repræsentativ for dansk landbrugsjord, da mange prøver kan være udtaget f.eks. ved mistanke om kobbermangel. Resultaterne af analysen beskriver derfor kun relationen mellem kobbertal og jordtype, bedrift m.m. på en mindre del af dyrkede areal i Danmark.

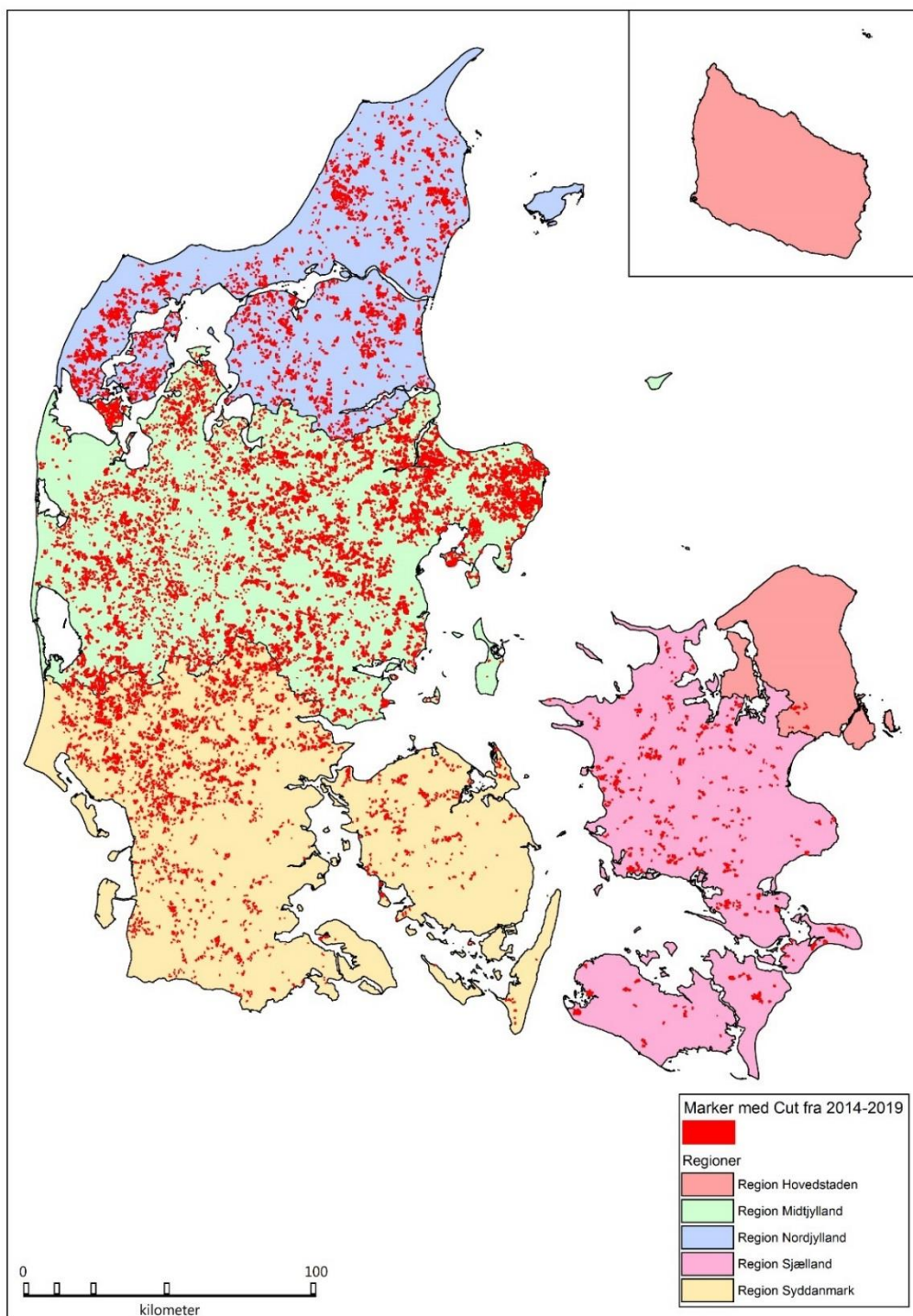
2.1 Karakteristika for landbrugsarealet analyseret for kobber

På figur 1 ses fordelingen af marker i Danmark med kobbertal udtaget i perioden 2014-2019. Størstedelen af analyserne er udtaget i Jylland (region Midtjylland = 55 pct., region Nordjylland = 21 pct. og region Syddanmark = 18 pct.), mens meget få eller ingen analyser er taget på Sjælland og Bornholm (6 pct.). Se tabel 1.

Flertallet af jordbundsanalyserne er udtaget på planteavlsbrug (39 pct.), svinebedrifter (28 pct.) og kvægbedrifter (27 pct.), mens kun få er udtaget på bedrifter med mink, fjerkræ eller heste (6 pct.).

Størstedelen af analyserne er udtaget på grovsandet og sandet jord (40 og 33 pct.), mens 19 pct. er udtaget på JB5-6. Kun få jordbundsanalyser er udtaget på JB11 rig på organisk materiale (3 pct.) og på de mere lerede jorde fra JB7-9 (4 pct.).

Ud af det samlede areal analyseret for kobber i perioden 2014-2019 er f.eks. region Midtjylland og de mere sandede arealer altså overrepræsenteret i datasættet, hvilket er vigtigt at medtage i den videre gennemgang af resultaterne.



Figur 1. Marker med jordbundsanalyser for kobbertal fra 2014 til 2019. Det ses, at der er få eller meget få marker analyseret for kobbertal på Fyn, Sjælland og på Bornholm.

Tabel 1. Karakteristika for landbrugsareal med jordbundsanalyser for kobbertal.

Karakteristika	Antal hektar med analyser	Procent af kobbertal				
		< 1	1-2	2,1-5	5,1-8	> 8
<u>Region</u>						
Nordjylland	42.268	2	23	67	7	1
Midtjylland	109.668	3	34	58	4	0
Syddanmark	36.558	4	40	53	3	0
Sjælland	11.348	1	32	65	2	0
Hovedstaden	342	0	45	55	0	0
Alle	200.184					
<u>Bedriftstyper</u>						
Kvægbrug	54.141	4	43	50	2	0
Svinebrug	55.442	2	22	69	7	1
Planteavl	79.033	2	32	60	4	0
Mink	3.183	6	46	47	2	0
Fjerkræ	2.873	0	39	58	2	1
Heste	5.513	4	43	49	3	0
Alle	200.184					
<u>Jordtyper</u>						
JB 1-3	66.719	5	40	52	3	0
JB 2-4	80.977	2	31	62	5	0
JB 5-6	37.221	1	28	66	4	0
JB 7-9	8.827	1	18	70	10	2
JB 11	6.403	5	29	58	8	0
Alle	200.184					
<u>Mængde af husdyrgødning, kg N pr. ha</u>						
0-50	49.315	3	37	56	3	0
50-100	44.221	3	31	62	4	0
100-150	79.034	2	28	63	6	0
150-200	17.001	3	43	52	2	0
200-250	10.614	4	42	50	3	0
Alle	200.184					

Tabel 2 viser opdelingen af arealerne i fem intervaller; Cut < 1, Cut = 1-2, Cut = 2,1-5, Cut = 5,1-8 og Cut > 8. Langt størstedelen af arealerne analyseret ligger indenfor et passende interval med kobbertal mellem 2,1-5 (59 pct.), mens 36 pct. har lave eller meget lave kobbertal. Et dyrket areal på 5.407 ha svarende til 770 marker har kobbertal under 1. Et mindre areal på 751 ha har meget høje kobbertal over 8.

Tabel 2. Marker inddelt efter kobbertallet i fem intervaller.

Kobbertal	Hektar	Antal marker	Pct. af samlede areal med kobberanalyser
-----------	--------	--------------	--

Cut < 1	5,407	770	3
Cut = 1 - 2	65.983	7.335	33
Cut = 2,1 - 5	119.001	10.962	59
Cut = 5,1 - 8	9.042	782	5
Cut > 8	751	75	0
Total	200.184	19.924	100

2.2 Kobbortal under 1

Størstedelen af arealerne med meget lave kobbortal ligger i region Midtjylland og region Syddanmark med henholdsvis 60 og 26 pct. af det samlede areal (tabel 2). Arealerne ligger ofte på kvægbrug eller bedrifter med ren planteavl men der findes også arealer med lave kobbortal på svinebrug på trods af at gylle fra slagtesvin generelt indeholder næsten dobbelt så meget kobber som kvæggylle (se [Indhold af næringsstoffer i gylle](#) og [Får afgrøderne for lidt kobber, når fodernormer til smågrise ændres?](#)). Risikoen for kobbermangel er størst på sandede og særligt grovsandet arealer (JB1-4) og arealer med et højt indhold af organisk materiale (JB11), hvor den største del af husdyrgødningen ligeledes tildeles.

Tabel 3. Karakteristika som region, bedriftstype og jordtype for arealer med kobbortal under 1. Kvælstoftilførsel fra husdyrgødning er den gennemsnitlige tilførsel i regionen, på bedriftstypen eller på jordtypen.

Cut < 1				
	Areal (ha)	Antal marker	Areal (pct.)	Gennemsnitlig tilførsel af husdyrgødning (kg N pr. ha)
<u>Regions navn</u>				
Region Midtjylland	3.231	434	60	79
Region Syddanmark	1.382	206	26	111
Region Nordjylland	660	116	12	96
Region Sjælland	134	14	2	33
<u>Bedriftstype</u>				
Kvægbedrift	2.160	346	40	125
Planteavlsbedrift	1.867	264	35	44
Svinebedrift	965	103	18	93
Hestebedrift	222	29	4	46
Minkbedrift	180	25	3	115
Fjerkræbedrift	13	3	0	152
<u>Jordtype (JB)</u>				
1	2.414	353	45	101
2	385	57	7	99
3	631	74	12	94
4	1.293	178	24	69
5	60	5	1	74
6	250	34	5	50
7	72	10	1	47
8	3	1	0	24
11	300	58	6	98

2.3 Kobbortal mellem 1-2

Et areal på 65.983 ha svarende til 7.335 marker har lave kobbortal mellem 1-2, og hovedparten af arealerne ligger i region Midtjylland og region Syddanmark (79 pct.). Arealerne ligger ofte på planteavls- eller kvægbrug og på mere sandede og særligt grovsandet arealer (tabel 3).

Tabel 4. Karakteristika som region, bedriftstype og jordtype for arealer med kobbortal mellem 1-2. Kvælstoftilførsel fra husdyrgødning er den gennemsnitlige tilførsel i regionen, på bedriftstypen eller på jordtypen.

Cut =1-2				
	Areal (ha)	Antal marker	Areal (pct.)	Gennemsnitlig tilførsel af husdyrgødning (kg N pr. ha)
<u>Regions navn</u>				
Region Midtjylland	37.587	4.093	57	90
Region Syddanmark	14.764	1.751	22	114
Region Nordjylland	9.895	1.191	15	99
Region Sjælland	3.582	293	5	33
Region Hovedstaden	155	7	0	0
<u>Bedriftstype</u>				
Planteavlsbrug	25.628	2.777	39	51
Kvægbedrift	23.433	2.889	36	136
Svinebedrift	11.953	1.132	18	100
Hestebedrift	2.391	277	4	55
Minkbedrift	1.450	159	2	119
Fjerkræbedrift	1130	101	2	229
<u>Jordtype (JB)</u>				
1	20.436	2.554	31	109
2	4.778	561	7	106
3	6.452	706	10	114
4	20.237	2.115	31	85
5	1.450	140	2	84
6	9.137	849	14	60
7	1.418	133	2	63
8	149	21	0	77
9	21	6	0	171
10	9	1	0	140
11	1886	248	3	90

2.3 Kobbortal over 8

Kun et lille areal på 751 ha har kobbortal over 8. Markerne ligger hovedsageligt i region Midtjylland og Nordjylland på svinebedrifter eller planteavlsbrug (tabel 4). Arealerne med meget høje kobbortal ligger på både sandede og lerede jordtyper, og i 2019 blev der på langt den største del af markerne dyrket salgsafgrøder som vinterhvedehvede, byg og vinterraps. Et for højt indhold kobber i agerjord kan have en negativ effekt på udbyttet, men det vurderes, at kobbertallet skal være over 15 før udbyttet påvirkes. I denne analyse ligger det højeste kobbortal på en mark på 13,2.

Tabel 5. Karakteristika som region, bedriftstype og jordtype for arealer med kobbortal > 8. Kvælstoftilførsel fra husdyrgødning er den gennemsnitlige tilførsel i regionen, på bedriftstypen eller på jordtypen.

Cut > 8				
	Areal (ha)	Antal marker	Areal (pct.)	Gennemsnitlig tilførsel af husdyrgødning (kg N pr. ha)
<u>Regions navn</u>				
Region Midtjylland	366	33	49	75
Region Nordjylland	254	28	34	101
Region Syddanmark	128	13	17	102
Region Sjælland	2	1	0	0
<u>Bedriftstype</u>				
Svinebedrift	319	29	42	111
Planteavlsbedrift	303	30	40	38
Kvægbedrift	93	14	12	145
Hestebedrift	22	1	3	105
Fjerkræbedrift	14	1	2	104
<u>Jordtype (JB)</u>				
1	117	11	16	86
2	59	8	8	126
3	83	7	11	75
4	236	23	31	108
5	15	1	2	0
6	73	10	10	48
7	80	5	11	62
8	78	8	10	63
11	9	2	1	179

3. Konklusion

Analysen viste, at 36 pct. af arealet analyseret for kobber har lave eller meget lave kobbortal. Størstedelen af arealerne ligger i region Midtjylland og region Syddanmark på kvægbrug eller planteavlsbedrifter. Risikoen for kobbermangel er størst på sandede og særligt grovsandet arealer og arealer med et højt indhold af organisk materiale.

Otte landsforsøg fra 2019 i vårbyg med meget lave kobbortal (Cut ≤ 1) har vist et signifikant merudbytte på 0,8 hkg pr. ha for at give 10 kg kobbersulfat. Udbytteerne på arealerne var generelt lave og i flere af forsøgene var reaktionstallet ligeledes lavt, hvilket kan indikere at lave kobbortal kan være et symptom på generelt dårlige jordbundstal, hvor der derfor bør iværksættes en bredere undersøgelse af arealet.

Læs mere om forebyggelse af kobbermangel i dyrkningsvejledning for kobber (se [her](#))