

Danmarks placering i de foreslåede EU-godkendelseszoner for Pesticider - en faglig og teknisk vurdering

Signe Nepper Larsen, Søren Hinge-Christensen,
Jesper Kjølholt & Mette Mejsen Westergaard

COWI A/S

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indhold

| | |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| INDHOLD | 3 |
| 1 INDLEDNING | 5 |
| 2 BAGGRUND OG AFGRÆNSNING | 7 |
| 3 KLIMATISKE FORHOLD | 10 |
| 4 NATURGEOGRAFISKE FORHOLD | 14 |
| 5 FLORA OG FAUNA | 17 |
| 6 AREALANVENDELSE | 21 |
| 7 DYRKNINGSPRAKSIS | 24 |
| 8 VANDFORSYNINGSTRUKTUR | 31 |
| 9 REFERENCER | 33 |
| Bilag A: | |
| Pesticider og klimatiske godkendelseszoner - Sammenstilling af data | 37 |

1 Indledning

De gældende regler for godkendelse og regulering af plantebeskyttelsesmidler i EU's medlemsstater tager udgangspunkt i markedsføringsdirektivet fra 1991, direktiv 91/414/EØF. I direktivets Annex VI beskrives de såkaldt ensartede principper for godkendelse.

I forbindelse med en kommende revision af direktiv 91/414/EØF har Kommissionen foreslået, at medlemsstaterne opdeles i tre såkaldte godkendelseszoner - en nordlig, en central og en sydlig - inden for hvilke fælles risikovurdering og gensidig anerkendelse af godkendelser skal gælde.

Som en del af forberedelserne til de kommende drøftelser om direktivrevisionen har Miljøstyrelsen ønsket at få foretaget en neutral gennemgang af, hvilke ligheder og forskelligheder Danmark inden for en række natur- og dyrkningsbetingede forhold udviser i forhold til de lande, der p.t. er foreslået indplaceret i henholdsvis den nordlige og den central godkendelseszone.

Miljøstyrelsen bedt COWI A/S (Afdelingen for miljø og natur) foretage denne gennemgang, der afrapporteres i to særskilte dele:

- Denne rapport udgør sammenfatningen af en teknisk baggrundsrapport (se nedenfor). Sammenfatningen indeholder vurderinger og konklusioner, der ud fra et fagligt/teknisk grundlag forholder sig til den mulige placering af Danmark i en af de tre foreslåede godkendelseszoner.
- En teknisk baggrundsrapport, der sammenstiller data og litteratur for de udvalgte parametre inden for klima, naturgeografi, dyrkningspraksis, arealanvendelse, vandforsyning samt flora og fauna.

2 Baggrund og afgrænsning

Regulering, godkendelse m.v. for pesticider tager i alle EU's medlemslande afsæt i et fælles direktiv fra 1991 (direktiv 91/414/EØF). Grundtanken i dette direktiv er at harmonisere lovgivningen og de krav, der opstilles ved godkendelse af pesticider for hele EU. Myndighederne i de forskellige EU-lande godkender de enkelte plantebeskyttelsesmidler ud fra nationale bestemmelser. Det gælder dog kun, hvis de aktive stoffer ikke er optaget på EU's positivliste over godkendte aktivstoffer; ellers skal den nationale vurdering af produkter følge EU's harmoniserede principper.

I forbindelse med en kommende ændring af direktiv 91/414/EØF er det foreslået, at der vil blive indført en zoneinddeling af EU-landene med hensyn til godkendelser. Inden for de enkelte zoner skal der foretages en fælles risikovurdering og være tvungen gensidig anerkendelse af plantebeskyttelsesmidler. Som en del af direktivændringen er det foreslået at opdele EU i tre godkendelseszoner:

- Nord: **Danmark**, Estland, Letland, Litauen, Finland og Sverige
- Central: Østrig, Belgien, Tjekkiet, Tyskland, Ungarn, Irland, Luxemburg, Holland, Polen, Slovakiet, Slovenien og England
- Syd: Cypern, Frankrig, Grækenland, Italien, Malta, Portugal og Spanien

Ud fra denne placering af lande i de tre zoner kan ses, at ingen lande kan være placeret i to zoner samtidig. Desuden virker zoneinddelingen umiddelbart bestemt ud fra de enkelte landes placering i forhold til breddegrader, dvs. soltimer, og andre hensyn, som fx zonernes størrelse.

Enhver zoneinddeling, hvad enten man vælger denne ret grove inddeling i tre eller en inddeling i flere zoner som i de 11 biogeografiske zoner EU er inddelt i ifølge EF-Habitatdirektivet, vil helt naturligt give grænsetilfælde. Et land som f.eks. Frankrig kan klimamæssigt ligge både i syd- og centralzonen. Også Danmark er et grænsetilfælde, ikke mindst fordi den ovenfor foreslåede zoneinddeling ikke relateres til områder, som er særligt påvirkede af havet - dette gælder ellers for en stor del af Jylland, som normalt hører til en atlantisk zone sammen med dele af Holland, England m.fl.

Da den europæiske kystzone mod Atlanten/Nordsøen går på skrå i forhold til de foreslåede godkendelseszoner, kommer de Britiske Øer, Belgien, Holland, Danmark, Nordtyskland og i øvrigt også den nordvestlige del af Frankrig (Bretagne og Normandiet) til at adskille sig fra mere kontinentale områder i samme godkendelseszone. Blandt disse lande er Danmark nok umiddelbart landet med flest parametre i grænsefladen.

Af den grund kan der sandsynligvis tilvejebringes en uendelig række af data i stigende detaljeringsgrad, som vil pege mod at placere Danmark i nord- eller central-zonen uden at give et samlet klart og entydigt svar.

Formål med projektet

Formålet med dette projekt er at udarbejde et fagligt/teknisk grundlag for en stillingtagen til, i hvilke godkendelseszoner Danmark kan placeres. Der indhentes data for en lang række udvalgte parametre for et udvalg af medlemslande, og derefter foretages en sammenligning med Danmark.

Den faglige/tekniske beskrivelse omfatter følgende hovedemner:

- *Klima*, herunder temperatur (luft og jord), nedbør, fugtighed (luft og jord), vindhastighed, skydække, intensitet af sollys, vækstsæson, jordtemperatur etc. Disse forhold indvirker direkte på hastigheden af midlernes omsætning i miljøet.
- *Geologi*, herunder jordbundsforhold (typer, heterogenitet, indhold af organisk stof, pH), grundvandsforhold/sårbarhed, fordeling af vandløb og søer etc. Jordbundsforholdene har stor betydning for risikoen for udvaskning til grundvand.
- *Naturlig flora/fauna i agerlandet* og i omgivelserne (arter, der lever terrestrisk og akvatisk, herunder f.eks. forskelle i livscyklus etc.). Der fokuseres på arter af planter, pattedyr, padder, fugle og insekter, der er tilknyttet det åbne land. Desuden ses der på CORINE-naturtypernes fordeling). Dette emne er relevant i forhold til den overordnede vurdering af risikoen for eksponering af sårbare arter og økosystemer.
- *Arealanvendelse* (% dyrket areal etc.), som er interessant i forhold til en overordnet vurdering af landenes ligheder og forskelligheder i forhold til natur- og miljøbeskyttelse.
- *Dyrkningspraksis/-forhold* mm., herunder afgrøder, udbyttensniveau, dyrkningsmetoder/intensitet, gødsning, pesticidanvendelse, dyrknings sæsonens placering og længde, skadevoldere etc. Dyrkningspraksis indgår direkte i EU's risikovurdering af stoffer.
- *Vandforsyningsstruktur*. Den konkrete vurdering af risikoen i forhold til drikkevand vil afhænge af, hvorvidt det er grundvand eller overfladevand, der er den vigtigste ressource.

Metode

Opgaven blev indledt med indhentning af data og litteratur, som har dannet baggrund for en afklaring af omfanget under de enkelte emner. Geografisk og dyrkningsmæssigt var det desuden ønsket, at gennemgangen så vidt muligt skulle afspejle variationsbredden inden for de to relevante godkendelseszoner samtidig med, at både gamle og nye medlemsstater skulle være repræsenteret.

På baggrund heraf blev det besluttet at afgrænse indsamlingen og gennemgangen af specifikke data og de tilhørende sammenligninger og vurderinger af Danmark i forhold til resten af EU til følgende:

- *Lande*: Sverige, Litauen, Tyskland, Ungarn, og Danmark. Disse lande vurderes passende at afspejle bredden inden for den nordlige og den central zone og omfatter både nye og gamle medlemsstater.

- *Afgrøder:* Raps, hvede, byg og kartofler. Disse afgrøder dyrkes i samtlige ovennævnte lande og kan således bruges til en række direkte sammenligninger.

Det vurderes, at hvis et andet, nærmere beliggende land end Ungarn var blevet valgt til at repræsentere den centraleuropæiske zone sammen med Tyskland ville den fulde variationsbredde inden for denne zone ikke blive belyst. Bredden i den nordlige zone ville blive større, hvis Finland var valgt i stedet for Litauen, men dog kun i mindre grad. Her blev ønsket om inkludere et af de nye medlemslande i zonen vægtet tungere, og Litauen er det mest landbrugsprægede af disse.

Da den landbrugsmæssige produktion i Sverige, i modsætning til de øvrige udvalgte lande er koncentreret i en mindre (den sydligste) del af landet (Skåne, Halland og Blekinge samt Mälardalen syd for Stockholm) har det været tilstræbt at basere sammenligningen med Sverige på data kun for denne del af landet. Det har været vanskeligt at skaffe data for alle parametre inden for samme geografiske afgrænsning. Beskrivelsen af hvilken afgrænsning, der konkret er anvendt, er beskrevet under de enkelte afsnit i baggrundsrapporten.

Ved udvælgelse af emner til afsnittene om klima og naturgeografi er taget udgangspunkt i de egenskaber/parametre, en pesticidgodkendelse indeholder. En gennemgang af de anvendte parametre peger på, at nedbrydning, mobilitet, adsorption og samlende udtryk ("endpoints") så som den beregnede resulterende koncentration i miljøet (PEC, Predicted Environmental Concentration), er påvirkelige af klima og naturbetingelser. Fokus i disse afsnit ligger derfor på temperatur, soltimer, nedbør og egenskaber ved jorden, som pH, organisk indhold m.m.

Denne rapport vurderer kun de elementer, der relaterer sig til beskyttelse af miljø og sundhed jf. de harmoniserede principper. Faktorer som firmaers eventuelle varierende "villighed" til at ansøge i forskellige zoner, konkurrencevilkår er ikke inddraget i nærværende vurdering.

3 Klimatiske forhold

Klimatiske forhold og jordbundsforhold er de to fysiske forhold, der er mest betydende for begrænsningerne i landbrugsproduktionen. Når man ser på landbrugsafgrødernes vækst og udvikling i de forskellige lande, er der en klar sammenhæng mellem solintensitet, temperatur og jordens vandindhold. Jordens vandindhold bestemmes af klimatiske faktorer som nedbør og fordampning, men lige så vigtigt er jordens evne til at holde på vandet.

Andre klimatiske faktorer som fordampning, sne- og isdække, vindhastighed og luftfugtighed påvirker også landbrugsdriften, men de tre nævnte er de mest betydende i forhold til planteproduktionen i landbruget.

Solintensitet

Der er en klar sammenhæng mellem antallet af solskinstimer og indstrålingen og hvilken breddegrad landene befinder sig på. Dog er der en tendens til flere solskinstimer i den østlige del af Europa end i den vestlige.

Danmark ligner vores nærmeste naboer i det nordlige Tyskland og sydlige Sverige mest og må med hensyn til solintensitet siges at ligge ganske langt fra de Centraleuropæiske lande som f.eks. Ungarn.

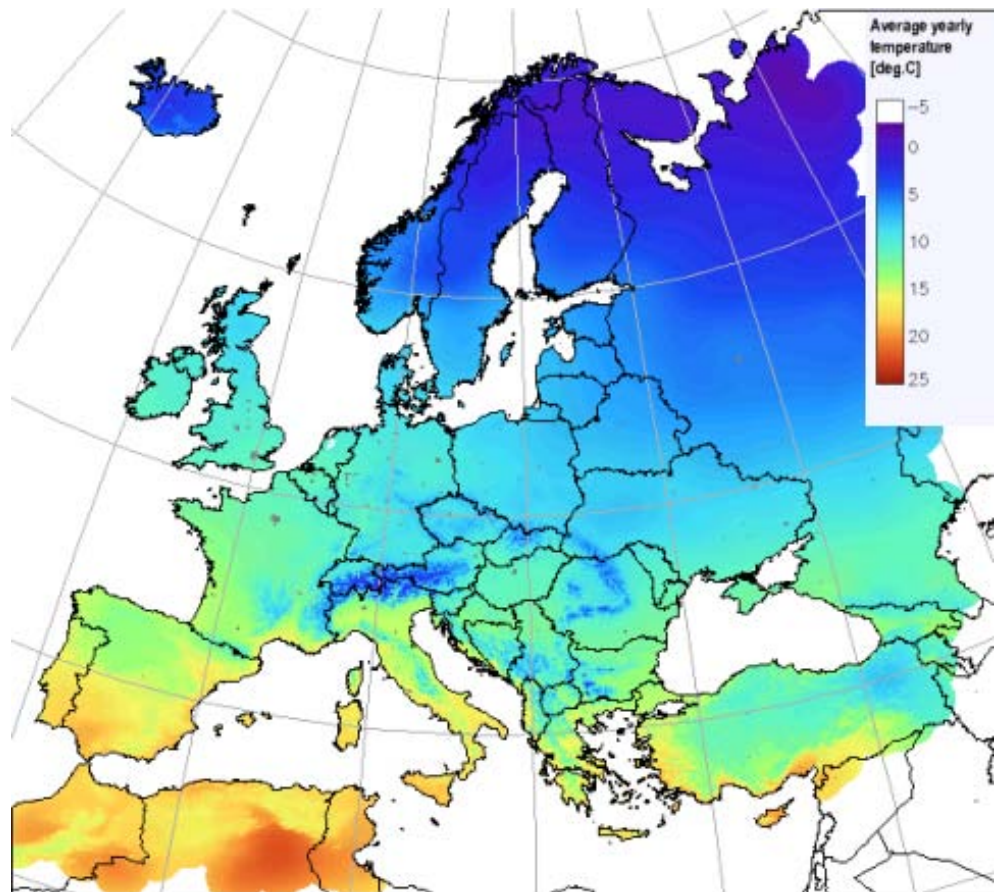
Tabel 3-1 Variationen i den gennemsnitlige indstråling og antal solskinstimer i de fem EU lande. (Kilde: Institute for Environment and Sustainability, European Commission, Joint Research Centre, <http://re.jrc.ec.eu.int>, DMI).

| Land | Indstråling (kWh/m ²) | Solskinstimer |
|------------|-----------------------------------|---------------|
| Danmark | 950 | ca. 1500 |
| Sydsverige | 930 | 1400-1600 |
| Tyskland | 995 | 1400-1800 |
| Litauen | 1000 | 1600-1800 |
| Ungarn | 1200 | 1700-2200 |

Lufttemperatur

Europa er temperaturmæssigt opdelt både på langs og på tværs. I vinterperioden (november - marts) er Europa opdelt mellem øst og vest, hvor den østlige del er markant koldere end den vestlige. Fra april til oktober ændrer opdelingen sig til at være mere traditionel mellem nord og syd. Forholdet skyldes forskellen på fastlandsklimaet i øst og Golfstrømmens påvirkning i vest.

Temperaturen er en vigtig parameter, når man ser på nedbrydningen af pesticiderne. I april til oktober betyder den øgede temperatur i syd en hurtigere nedbrydning af pesticider og restprodukter end i nord.



Figur 3-1 Årlig gennemsnitstemperatur for hele Europa. (Kilde: Institute for Environment and Sustainability, European Commission, Joint Research Centre, <http://re.jrc.ec.eu.int>).

Ved sammenligning med Ungarn, Litauen, Tyskland og Sydsverige ses det, at Danmark ligner Tyskland og Sydsverige en del, men at Tyskland dog generelt har noget varmere forår og forsommer. Derimod er vinteren gennemsnitligt lidt koldere. Sydsverige er særligt om vinteren lidt koldere end Danmark, hvilket skyldes større påvirkning fra fastlandsklimaet i øst i vinterperioden. Dette ses endnu tydeligere for Litauen, der ligger på samme breddegrader som Danmark, men hvor gennemsnitsvintertemperaturen er væsentligt lavere end Danmark og somrene lidt varmere.

Danmark befinder sig med sit kystklima i samme kategori som det nordlige Tyskland, Holland og de britiske øer. Disse lande indgår i den centrale zone, men adskiller sig en del fra mange af de øvrige lande i den centrale zone, hvilket tydeligt ses ved sammenligning med Ungarn.

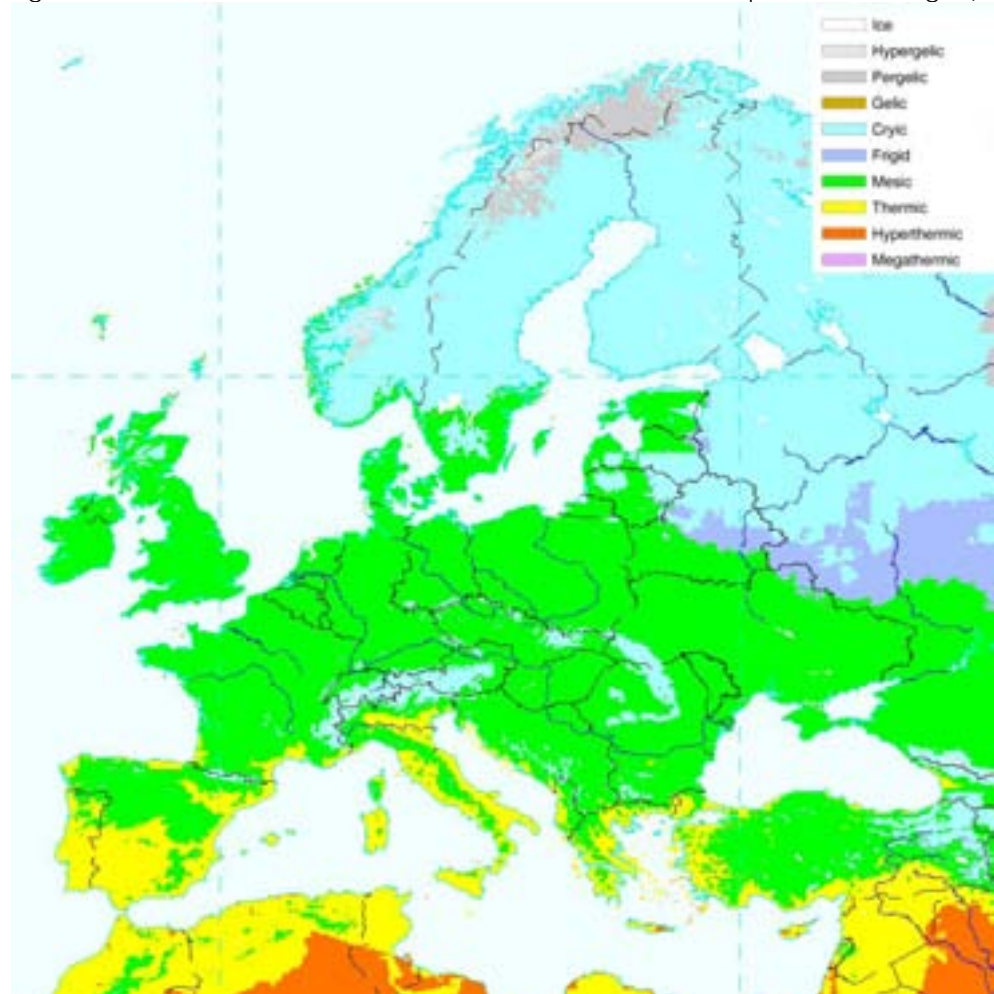
Jordtemperatur

Når man kigger på en kortlægning af jordtemperaturforhold i Europa, ligner Danmark mest Tyskland og det øvrige Centraleuropa. Danske jorde klassificeres i jordtemperaturklassen Mesic, som det ses af Figur 2 8. Dette betyder, at årlig middel for jordtemperaturen i 50 cm's dybde ligger mellem 8 og 15 °C, og forskellen mellem sommer- og vintertemperaturer er større end 5 °C. Dette gælder også Sydsverige, Litauen og Ungarn, men her forekommer der egne med jorder i temperaturklassen Cryic, hvor den årlige middeltemperatur er under 8 °C i 50 cm's dybde.

Man skal i en sådan kortlægning tage forbehold for, at der under betegnelsen Mesic kan gemme sig store variationer. F.eks. er det sikkert, at det sydøstlige Tyskland og store dele af Ungarn ganske vist har samme middeltemperatur, men bag dette gennemsnit gemmer der sig meget større forskelle i temperaturen mellem sommer og vinter end i Danmark.

Overordnet set er jordtemperatur ikke en særligt velegnet parameter at klassificere efter, da den er et produkt af andre klimatiske og fysiske faktorer, der i sig selv er mere anvendelige.

Figur 3-2 Jordtemperaturklasser i Europa. (Kilde: United States Dept. of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, <http://soils.usda.gov>).



Nedbør

På baggrund af nedbørsmængder er det vanskeligt at foretage en zoneinddeling af de europæiske lande, da der er meget store lokale forskelle i nedbørsmængder. Fordelingen af nedbør er derfor en bedre parameter til dette formål, da nedbørsfordelingen er mere ensartet over regioner end nedbørsmængden.

Tabel 3-2 Årlig middelnedbør fra 1961-90. (Kilder: DMI, klimanormaler, 1961-90, SMHI, Deutscher Wetterdienst, The Royal Netherlands Meteorological Institute, KNMI Climate Explorer).

| Land | Årlig middelnedbør (mm) |
|----------------------------------------------|-------------------------|
| Danmark | 712 |
| Sydsverige (gns. Stockholm, Malmø, Gøteborg) | 634 |
| Tyskland | 798 |
| Litauen | 650 |
| Ungarn | 562 |

Nedbørsmønstret i Danmark, hvor der falder mest nedbør om efteråret fra august til november og mindst i foråret fra marts til maj, ligner mest det Sydsvenske mønster. I det nordlige Tyskland vil man finde det samme mønster. Litauen har mest nedbør i sommermånederne juli-august og mindst i januar-februar. Den årlige middelnedbør fordeler sig med ca. 750 mm i Østersøområdet faldende mod øst til ca. 600 mm i de østlige og centrale områder. I Ungarn topper nedbøren i maj - juni og er lavest i januar.

Nedbørsmønstret har stor betydning for ud- og nedvaskningen af pesticider til det omgivende miljø. Områder med våde vintre og dermed stor ud- og nedvaskning giver øget risiko for skadelige pesticidpåvirkninger.

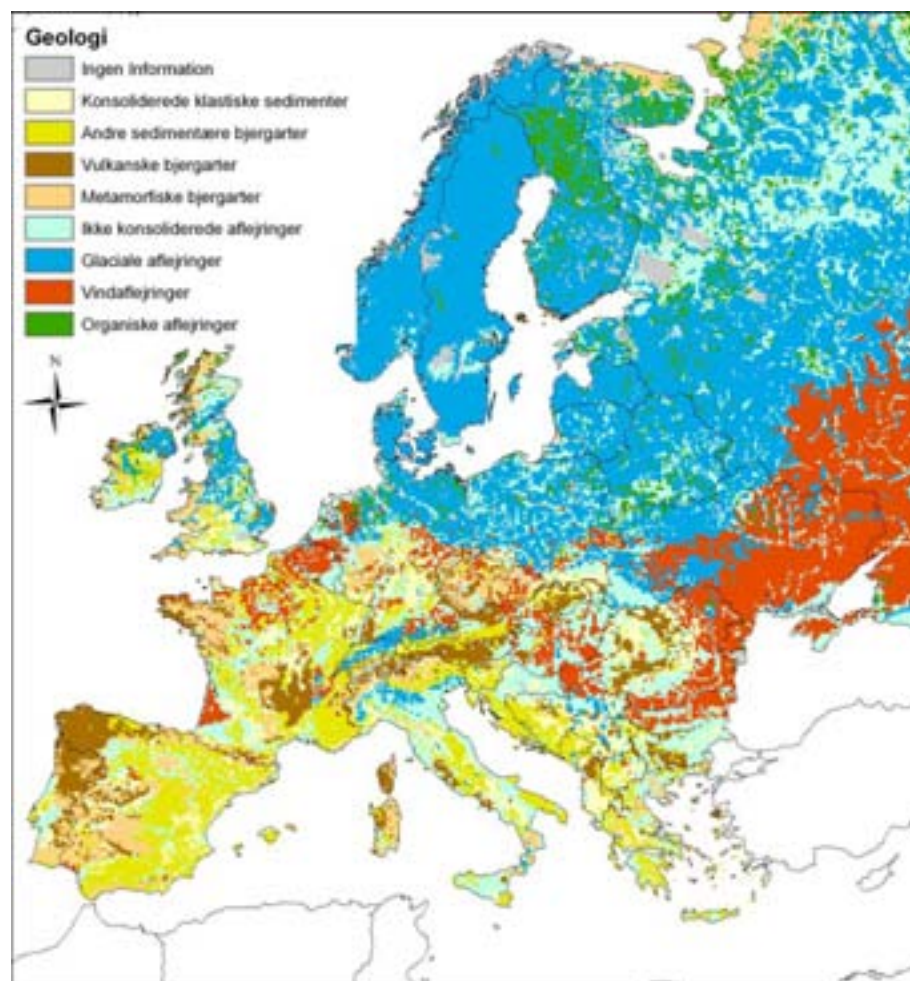
Vurdering af Danmarks placering ud fra klimatiske forhold

Den foreslåede opdeling af Europa i en nordlig, central og sydlig zone er vanskelig at få til at passe med de klimatiske parametre. Hvis Danmark skal placeres i en af disse zoner, må det ud fra de klimatiske betragtninger være den centrale zone. Årsagen til dette skal dog ikke findes i, at Danmark ligner de øvrige lande i særlig grad, men mere, at den centrale zone er den mest rummelige da den nordlige i højere grad er mere snævert defineret med koldere vintre og mindre nedbør.

Under de klimatiske betingelser, der er typiske for centralzonen, vurderes det overordnet, at bekæmpelsesmidler vil blive omsat hurtigere end i nordzonen.

4 Naturgeografiske forhold

Ud fra en række naturgeografiske forhold kan man foretage en sammenligning af Danmark med Sverige, Tyskland, Litauen og Ungarn.



Figur 4-1 Geologiske forhold i Europa. (Kilde: The Soil Portal <http://eu soils.jrc.it>, Soil & Waste Unit (Institute of Environment and Sustainability of the European Commission)).

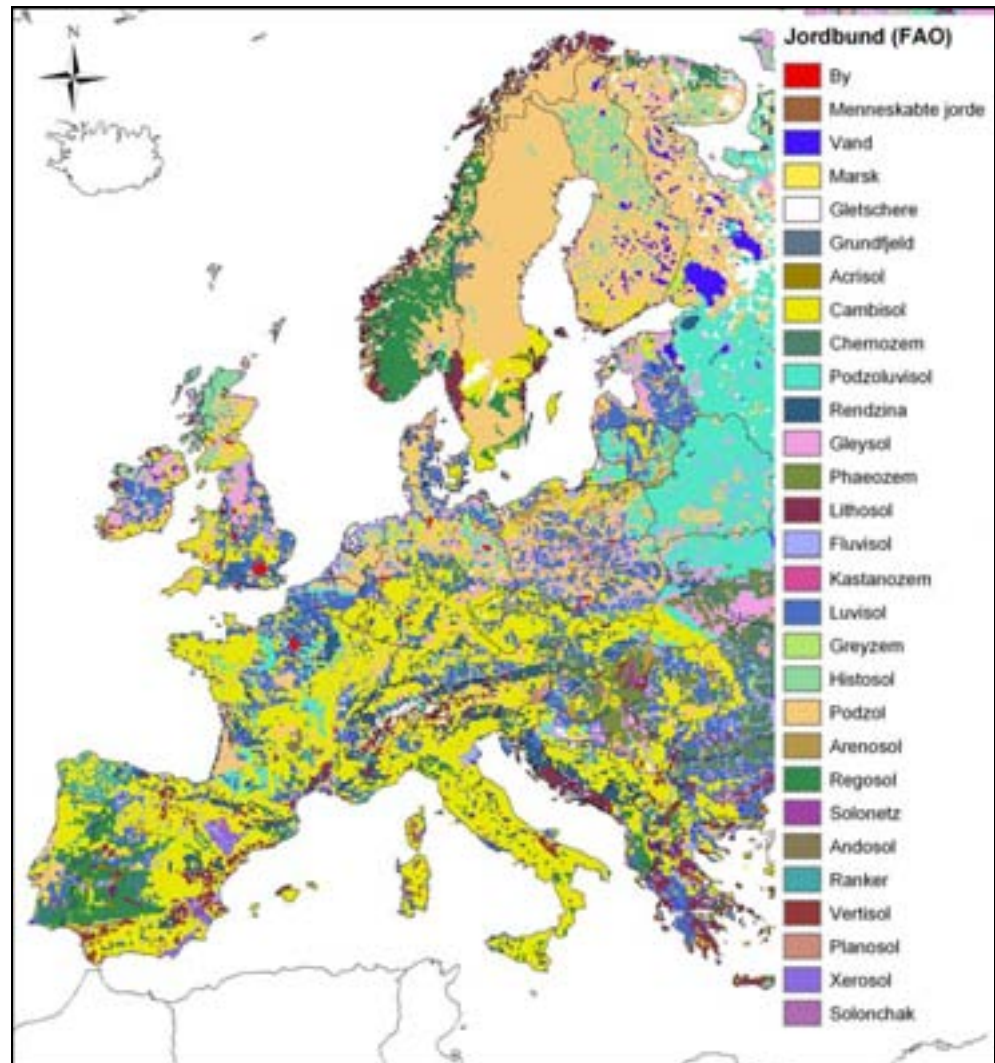
Geologiske forhold

Ud fra de geologiske forhold går der en markant skillelinje syd for Danmark gennem det nordlige Tyskland og Polen og ned til Ukraine (Figur 4-1). Området nord for denne skillelinje domineres af glaciale aflejringer, der er afsat under de to sidste istider. Geologien i den øvrige del af Europa udgøres hovedsageligt af en blanding af forskellige sedimentære aflejringer og vulkanske og metamorfske bjergarter.

De geologiske forhold, der har betydning i forhold til godkendelse af plantebeskyttelsesmidler, er ikke direkte afledt af oprindelsen, men i højere grad af topografi og permeabilitet. Den geografiske variation af disse parametre har store lokale variationer, men med hensyn til disse ligner Danmark ligner mest det sydligste Sverige, det nordlige Tyskland og Polen

samt de Baltiske lande. Disse områder er heller ikke præget af store hældninger, og der er få steder med områder, hvor der er mindre end 80 cm til lag, der hindrer rodudvikling.

Hældninger er afgørende for overfladeafstrømningen. Store hældninger giver store overfladeafstrømninger, der kan resultere i forurening af recipienter. Dybden til standsende lag, der hindrer rodudvikling har betydning for den landbrugsmæssige praksis og jo dybere rodzone des bedre nedbrydning.



Figur 4-2 Jordtypefordelingen i Europa. (Kilde: The Soil Portal <http://eusoils.jrc.it>), Soil & Waste Unit (Institute of Environment and Sustainability of the European Commission)).

Jordbund

Hovedopholdslinien i sidste istid udgør en skillelinie i Danmark, der viser sig ved de ret markante forskelle, der er i jordbundstyperne inden for landet. Områderne øst for hovedopholdslinien domineres af lerjorde som luvisoler og cambisol, mens området vest for domineres af sandjorde som podzoler. Det vestlige Danmark ligner således jordtypemæssigt mest det nordvestlige Tyskland, mens den østlige del af Danmark ligner det sydligste Sverige (Skåne) samt det nordlige Polen og de Baltiske lande.

Overordnet set er sandede jorde mere udsatte for udvaskning af pesticider, men samtidig danner jordbundsfordelingen i Europa et meget komplekst billede, hvor andre faktorer som humusindhold og lokale forskelle kornstørrelsesfordeling, der har stor betydning, ikke lader sig opdele i de nævnte regioner.

Overfladevand

På grund af Danmarks beskedne størrelse og lange kystlinie er det begrænset hvor store floder, der findes i Danmark. Skjern Å og Gudenåen er de to største vandløbsoplande i Danmark, men i europæisk sammenhæng er de stadig små. Derfor skiller Danmark sig ud fra de fleste øvrige EU-lande. Hvad angår søarealet ligner Danmark mest landene i den centrale zone, da søarealet i de nordlige lande er en del højere.

Dyrkningsintensiteten og de enkelte landes lovgivning i forhold til beskyttelse af overfladevandet mod pesticider er mere afgørende parametre end den naturlige struktur i overfladevandets fordeling. I og med Danmark har stor dyrkningsintensitet har mange vandløb et opland domineret af landbrugsdrift. De fleste lande har indført afstandskrav i forhold til dyrkning langs bredder er åbne vande. Disse bræmmer er nationalt bestemt og følger ikke en zoneopdeling.

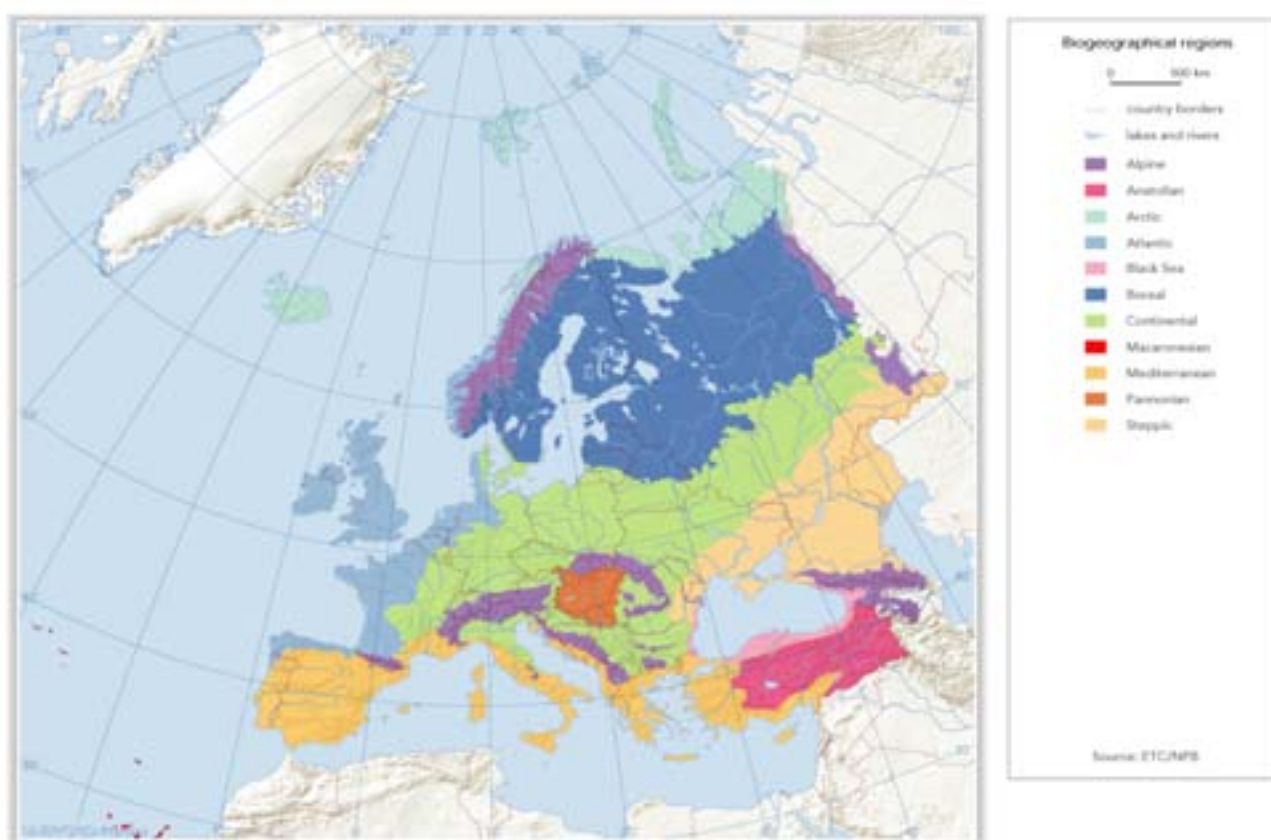
Vurdering af Danmarks placering ud fra naturgeografiske forhold

Danmark ligner geologisk set mest det sydligste Sverige, det nordlige Tyskland og Polen samt de Baltiske lande. Ud fra jordbundstyperne er der samme billede - pga. hovedopholdslinien, der blev dannet i sidste istid, er der markante forskelle på Vest- og Østdanmark. Jordbunden vest for hovedopholdslinien ligner det nordvestlige Tyskland, mens øst for minder det mere om det sydligste Sverige og de Baltiske lande. Det er ikke muligt at finde store ligheder mht. overfladevand for Danmark, da vandløb og søer er små.

I forhold til risiko for udvaskning af bekæmpelsesmidler til grundvand er det på dette grundlag ikke muligt at drage nogen entydig konklusion.

5 Flora og fauna

Danmarks flora og fauna er betinget dels af klimatiske, naturgeografiske og landskabshistoriske påvirkninger, dels af den arealanvendelse og udnyttelse af det åbne land, som i stor grad sætter rammerne for, hvilke dyre- og plantearter, der kan leve i landet. Landbrugsarealet i Danmark er så stort og bliver drevet så intensivt, at naturindholdet næsten overalt i landet er stærkt og ofte negativt påvirket. Det samme mønster kan ses i mange andre af medlemslandene, men Danmark har nok den mest landbrugspåvirkede flora og fauna i forhold til Sverige, Tyskland, Litauen og Ungarn.



Figur 5-1 Biogeografiske zoner i EU iflg. Habitatdirektivet.

Habitatdirektivets 11 biogeografiske zoner

I EF-habitatdirektivet (Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter) er hele Europa inddelt i 11 forskellige biogeografiske zoner. For nogle medlemslande, heriblandt Tyskland og Danmark, gælder, at de hører til flere biogeografiske zoner.

Danmark er placeret i de to biogeografiske regioner: Atlantisk (Vestjylland) og Kontinental (resten af Danmark) og har dermed umiddelbart mest tilfælles med det nordvestlige Tyskland (der ligger i den atlantiske zone) og

Sydsverige, Litauen og store dele af det øvrige Tyskland, der ligger i den kontinentale zone.

Det er således ikke entydigt ud fra biogeografiske zoner at henhøre Danmark til enten den nordlige zone sammen med Sverige og Litauen eller til den centrale zone sammen med Tyskland, da der er tale om en betydelig mere grov zone.

Vandrammedirektivets geografiske zoner

I EU's Vandrammedirektiv (Rådets direktiv 2000/60/EC af 23. oktober 2000) om beskyttelse af vandforekomster er der foretaget en inddeling af hele Europa i 25 biogeografiske zoner, de såkaldte økoregioner, som gælder for vandløb og søer. Danmark er beliggende i økoregion 14 – ”det centrale lavland” – der endvidere omfatter Holland, det nordtyske lavland, det nordvestligste hjørne af Polen og Sydsverige (Limes norrlandicus).

Sjældne og beskyttede naturtyper og arter

Ud fra forekomst af sjældne og beskyttede naturtyper og arter er der også foretaget en sammenligning af den danske flora og fauna med de fire udvalgte medlemslande. Der er lavet en opgørelse over relevante arter og naturtypers forekomst indenfor de tre biogeografiske zoner: Atlantisk, Boreal og Kontinental. De udvalgte naturtyper og arter er omfattet af enten Habitatdirektivets Annex I eller II eller EF-fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I eller artikel 4.2. Konklusionen ud fra denne analyse er at:

- I Danmark er der flest arter/naturtyper, der hører til den kontinentale biogeografiske zone (85 (ekskl. overvintrende fugle 67))
- Arter og naturtyper, der kendetegner den boreale biogeografiske zone, forekommer også hyppigt i Danmark (84 (ekskl. overvintrende fugle 66))
- Sammenlignet med den kontinentale og boreale zone er der færrest arter og naturtyper i Danmark, der er karakteristiske for den atlantiske region (75 (ekskl. overvintrende fugle 57))

Almindelige arter i agerlandet

Forekomst af almindelige arter i det danske agerland er analyseret. Til analysen er udvalgt et antal arter af fugle, padder og krybdyr, flere forskellige grupper af insekter; specialistrovdyr, generalistrovdyr og sommerfugle samt almindelige plantearter. Ved at inkludere alle disse dyre- og plantegrupper i analysen er det forsøgt at repræsentere de arter, der i væsentlig grad påvirkes af pesticider i agerlandet, samtidig med at der eksisterer et datagrundlag for analysen.

De udvalgte plantearter er i dag nogle af de mest almindelige ukrudtsarter i agerlandet (stor nælde, agertidsel og alm. kvik) eller ukrudtsarter, der tidligere var almindelige, men i dag klarer sig dårligere (kornblomst, kornvalmue og lugtløs kamille). De udvalgte almindeligste plantearter repræsenterer de 20 mest almindelige arter fundet i det åbne land (ikke vandplanter eller skovarter).

Der er set på de udvalgte arters udbredelse i Danmark og resten af Europa i de tre biogeografiske zoner - den kontinentale, boreale og atlantiske zone.

Udbredelseskort viser, at de udvalgte plante- og dyrearter primært forekommer i den kontinentale region (23 arter), efterfulgt af den boreale og den atlantiske (21 arter for begge regioner). Dette er dog et så lille sammenligningsgrundlag, at det kun bekræfter den større analyse, der viser, at den boreale og kontinentale region er repræsenteret i højere grad end den atlantiske.

Arternes populationsbiologi har stor betydning for, hvordan pesticider påvirker dem. Typisk har nordligt udbredte arter en langsommere generationstid og færre generationer per sæson. En negativ påvirkning med pesticider af nordlige arter kan således være mere alvorligt for de enkelte bestande, da bestanden samlet set har mindre potentiale for klare det.

Akvatiske organismer

Der er set på den biogeografiske fordeling af hvirvelløse dyr, som lever i europæiske vandløb og søer. Med udgangspunkt i vårfluefaunaen er der set på, hvilke arter, der findes i de samme lande.

Vårfluefaunaen i Danmark har meget stor lighed med den i Letland og det nordtyske område. Der er også ret stor lighed med vårfluefaunaen i det sydlige Sverige, men ikke større end med fx Holland og Storbritannien. Derimod har den danske vårfluefauna relativt lille lighed med Sverige, Tyskland og Ungarn, hvilket ikke kan undre, idet Ungarn ligger geografisk fjernt, og de to øvrige lande strækker sig over meget stort geografisk område. Det fremgår tydeligt af analysen, at Danmark ikke entydigt kan henføres til en af de tre foreslåede godkendelseszoner for pesticider ud fra vårfluefaunaen. Danmark placerer sig således på grænsen mellem den nordlige og den centrale zone.

Vurdering af Danmarks placering ud fra flora og fauna

Ud fra EF-habitatdirektivets 11 biogeografiske zoner viser det sig, at Danmark er placeret i to biogeografiske regioner: Kontinental og Atlantisk. Danmark har således umiddelbart mest tilfælles med Tyskland (atlantisk og kontinental) og Sydsverige og Litauen (kontinental) set ud fra forekomst af naturtyper, planter og dyr. Ungarns natur og biogeografiske tilhørsforhold er væsentlig forskelligt fra den danske.

Ud fra inddelingen af Europa i 25 økoregioner i henhold Vandrammedirektivets er Danmark placeret i økoregion 14 – ”det centrale lavland” – der endvidere omfatter Holland, det nordtyske lavland, det nordvestligste hjørne af Polen og Sydsverige (syd for Limes norrlandicus).

Ser man på sjældne og beskyttede naturtyper og arter, har Danmark flest, der hører til den kontinentale biogeografiske zone. Der er dog næsten lige så mange arter og naturtyper fra den boreale zone, mens der er lidt færre fra den atlantiske zone. Dette kan argumentere en placering af Danmark sammen med Sverige og Litauen i en nordlig godkendelseszone mere end sammen med Tyskland i den centrale zone, men argumentationen er ikke særligt godt understøttet af analysen.

En analyse af almindeligt forekommende vilde dyr og planter fra agerlandet viser, at Danmark har næsten lige mange arter, der er vidt udbredt i den kontinentale, den boreale og den atlantiske zone. Disse arters udbredelse er således lige så meget bestemt af arealanvendelse og dyrkningspraksis som af biogeografiske forhold.

Endelig viser en biogeografisk analyse af hvirvelløse vandlevende dyr med vårfluer som eksempel, at vårfluefaunaen i Danmark har meget stor lighed med den i Letland og det nordtyske område.

I forhold til risiko for negative påvirkninger af flora og fauna er det på dette grundlag ikke muligt at drage nogen entydig konklusion. Danmark ligner dog biogeografisk mere det sydlige Sverige, det nordlige Tyskland og dele af Baltikum end de øvrige dele af Sverige, Tyskland og Ungarn.

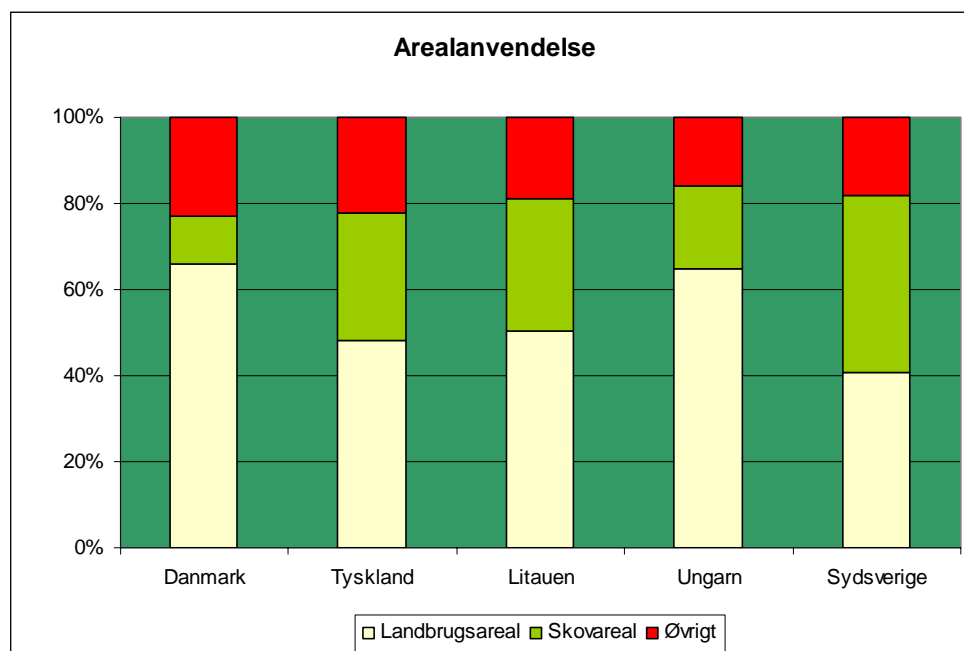
6 Arealanvendelse

Europa fremstår i dag som den mest gennemkultiverede verdensdel. Det er kun få områder i Europa, der ikke er påvirket af intensiv landbrugsdrift, skovbrug eller urbanisering. Ud fra arealanvendelsen - dvs. fordelingen af det nationale areal på forskellige primærsektorer - ligner Danmark mest det nordvestlige Europa fra Tyskland nedover Holland og Belgien til det nordvestlige Frankrig samt den sydøstlige del af de britiske øer (Figur 6-1). I dette område dominerer landbrug arealanvendelsen i betydeligt omfang.

Det skal bemærkes til dette kapitel, at sammenligningen med Sverige mht. arealanvendelse kun foretages med Sydsverige, der i Eurostat terminologi hedder SE4 og består af Kristianstad, Malmöhus og Blekinge Län.



Figur 6-1 Areal anvendelsen i Europa. (Kilde: Corine, 2000, European Environmental Agency).



Figur 6-2 Fordelingen af den overordnede arealanvendelse (1994-2003) i Danmark, Tyskland, Litauen, Ungarn og Sydsverige. (Kilde: Eurostat, European Commission).

Hvis man sammenligner arealanvendelsen i Danmark med de fire øvrige EU-lande (Figur 6-2), har Danmark sammen med Ungarn den største andel landbrugsareal. Danmark ligner således mest Ungarn, men har mindre skov og mere by. Litauen, Tyskland og Sydsverige har mindre landbrug og mere skov.

En del af forklaringen er, at der stort set ikke er nogle naturligt begrænsende faktorer for landbrugsdrift i Ungarn mht. til dyrkningsunderlaget, mens den eneste begrænsende faktor i Danmark er behov for dræning, hvilket er relativt nemt at løse med kulturtekniske tiltag.

I Litauen er behovet for dræning også den mest betydende begrænsning, men derudover er der også faktorer som erosion, højt grusindhold og oversvømmelsesrisiko, der begrænser landbrugsdriften. I Tyskland er der store områder med højt stenindhold i de øverste jordlag, der begrænser mulighederne for landbrugsdrift. Endelig er Sydsverige domineret af områder med højt stenindhold og kun i ganske få områder i det sydligste Skåne og vestligste Halland er der ingen naturlige begrænsninger i forhold til opdyrkning til landbrug.

Lande med naturlige begrænsninger i landbrugsdriften har ofte et større areal, der ikke er opdyrket. Disse arealer fungerer som refugier for den vilde flora og fauna. I et intensivt opdyrket land er disse refugier mere spredte, hvilket betyder, at det tager længere tid for naturlige arter at genindvandre til områder, der tages ud af landbrugsdrift.

Vurdering af Danmarks placering ud fra arealanvendelse

Ved sammenligning af arealanvendelsen i Danmark med de fire øvrige EU-lande viser det sig, at Danmark sammen med Ungarn har den største andel landbrugsareal. Danmark ligner således mest Ungarn, men har mindre skov og mere by. Litauen, Tyskland og Sydsverige har mindre landbrug og mere skov.

Der er således ingen entydig sammenhæng mellem geografisk zone og graden af arealudnyttelse til landbrug mv., og muligheden for gendannelse (recovery) af påvirkede arter og økosystemer synes således ikke knyttet til den foreslåede geografiske zoner.

7 Dyrkningspraksis

Dyrkningspraksis er tilpasset de naturgivne forhold, herunder klima, geologi, jordbund og hydrologi, samt den grad af industrialisering og udvikling, der er sket i landbrugssektoren i det enkelte land. For at kunne sammenligne dyrkningspraksis i Danmark med dyrkningspraksis i Sverige, Litauen, Tyskland og Ungarn er der valgt at fokusere på: Afgrødevalg, høstudbytte, vækstsæson og vandreguleringspraksis.

Det skal bemærkes til dette kapitel, at sammenligningen med Sverige mht. afgrødevalg kun foretages med Sydsverige, der i Eurostat-terminologi hedder SE4 og består af Kristianstad, Malmöhus og Blekinge Län. Derimod er hele Sverige anvendt ved sammenligningen med pesticid- og gødningsforbruget.

Tabel 7-1 Andel dyrket areal af landenes samlede areal.. Data fra 2005 Eurostat; data for kartoffel og Raps i Ungarn er oplyst fra COWIs kontor i Budapest.

| Land | % dyrket areal |
|------------|----------------|
| Danmark | 65,8 |
| Tyskland | 48,2 |
| Litauen | 50,3 |
| Ungarn | 65,0 |
| Sydsverige | 40,9 |

Som basis for dette kapitel er der via Eurostat og FAO Stat indsamlet forskellige oplysninger om størrelsen af det dyrkede areal med de forskellige afgrøder samt udbragte mængder af pesticider og gødningsstoffer.

Tabel 7-2 Relativ fordeling af areal dyrket med hvede, byg, raps og kartofler. Data fra 2005 Eurostat; data for kartoffel og Raps i Ungarn er oplyst fra COWIs kontor i Budapest.

| | Danmark | Tyskland | Litauen | Ungarn | Sydsverige |
|-----------|---------|----------|---------|--------|------------|
| Hvede | 22,4% | 16,5% | 10,1% | 17,0% | 16,8% |
| Byg | 25,2% | 12,1% | 9,4% | 5,6% | 16,3% |
| Kartoffel | 1,4% | 1,8% | 3,4% | 0,8% | 5,8% |
| Raps | 4,1% | 6,3% | 1,2% | 1,6% | 10,2% |

Tabel 7-3 Total mængde forbrugte pesticider (kg aktiv stof/ha) i 1999 fordelt på tre afgrødetyper. Data er fra Eurostat.

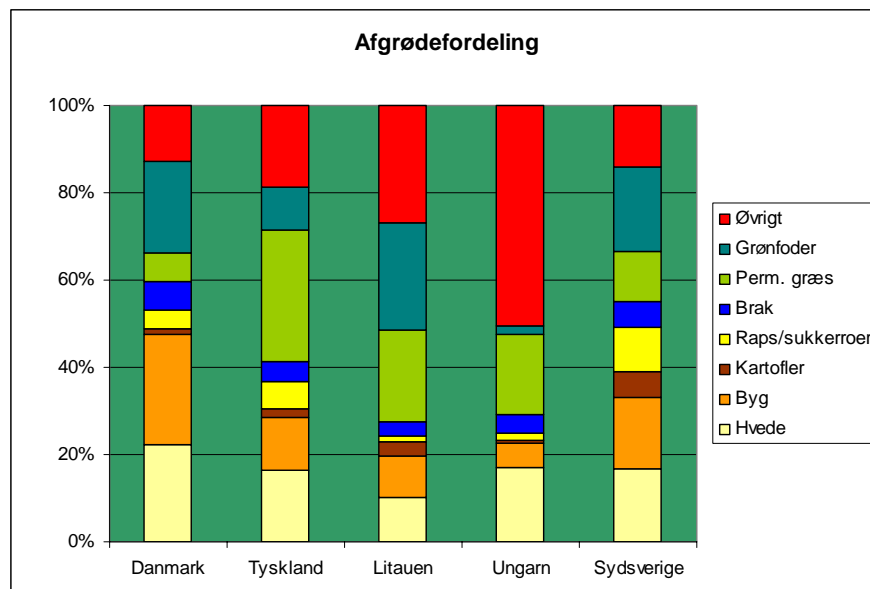
| | Fungicider | | | Herbicider | | | Insekticider | | |
|----------|--------------|---------|-----------|--------------|---------|-----------|--------------|---------|-----------|
| | Kornafgrøder | Oliefrø | Kartofler | Kornafgrøder | Oliefrø | Kartofler | Kornafgrøder | Oliefrø | Kartofler |
| Danmark | 0,2 | 0,4 | 4,2 | 0,3 | 0,1 | 0,6 | 0,01 | 0,002 | |
| Tyskland | 0,4 | 0,2 | 4,9 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 0,02 | 0,01 | 0,3 |
| Sverige | 0,1 | | 3,0 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,001 | 0,008 | 0,007 |

Tabel 7-4 Total mængde forbrugt gødning i perioden 1997 - 2001 (tons/ha). Kilde: Eurostat.

| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|----------|------|------|------|------|------|
| Danmark | 0,15 | 0,15 | 0,13 | 0,12 | 0,12 |
| Tyskland | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,16 | 0,15 |
| Litauen | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,06 |
| Ungarn | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,06 |
| Sverige | 0,10 | 0,09 | - | - | 0,09 |

Afgrødevalg og høstudbytter

Danmark skiller sig ud fra de øvrige fire udvalgte EU-lande ved at have et meget mindre areal med permanent græs. Brak og permanent græs udgør kun ca. 10 % af det samlede landbrugsareal i Danmark (se Figur 7-1).



Figur 7-1 Afgørdefordelingen af alle dyrkede afgrøder i perioden 1993-2003 i Danmark, Tyskland, Litauen, Ungarn og Sydsverige. (Kilde: Eurostat, European Commission).

Landbrugsarealet med korn er til gengæld en del større i Danmark end i de øvrige lande. Omkring 50 % af det samlede landbrugsareal udgøres af hvede eller byg. Kun det sydlige Sverige kommer nærmest med et areal på ca. 33 %.

Ellers er det Sverige, der ligner Danmark mest mht. afgrødevalg. Tyskland kunne bortset fra et meget større permanent græsareal ligne Danmark lidt. Men kigger man nærmere på afgrødevalget ses det, at dyrkning af vinterfølsomme kornafgrøder er betydeligt mere udbredt i Tyskland end i Danmark. I Danmark udgør vinterbyg således kun 22 % af bygarealet, mens det i Tyskland er 66 % (se Tabel 7-5).

Litauen og Ungarn skiller sig begge en del ud fra Danmark. For begge lande udgør arealet med "Øvrigt" en stor andel, der bl.a. dækker over et større areal med rug, frugtafgrøder og bælgplanter i Litauen og kornmajs, fodermais og solsikker i Ungarn.

Med hensyn til høstudbytter ligner Danmark mest Tyskland. Landbruget i Sydsverige har en smule lavere udbytter. Kun for raps og vårbyg vedkommende er niveauet som i Danmark.

Litauen og Ungarn har meget lavere hektarudbytter end Danmark, Tyskland og Sverige. Dette kan tolkes således, at andre faktorer end det naturlige grundlag for landbrugsdrift har langt større betydning for udbyttene. Det er således meget tænkeligt, at dyrkningsmetoder og -praksis, herunder omfanget af gødnings- og pesticidanvendelse, har en væsentlig indflydelse på hektarudbyttet (se Tabel 7-5 og Tabel 7-6) lige som forskelle i landbrugernes uddannelsesniveau og landbrugsforskningens og -rådgivningens niveau og omfang utvivlsomt spiller en betydelig rolle.

Tabel 7-5 Areal fordelingen mellem vinter- og vårhvede og vinter- og vårbyg samt areal udbyttet af disse i de udvalgte EU lande. (Kilde: Eurostat, European Commission).

| | Vinterhvede/Vårhvede | | Vinterbyg/vårbyg | |
|----------|----------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| | Relativ fordeling | Udbytte (100 kg/ha) | Relativ fordeling | Udbytte (100 kg/ha) |
| Danmark | 99 % / 1 % | 72,0 / 49,8 | 22 % / 78 % | 57,3 / 50,8 |
| Tyskland | 97 % / 2 % | 72,0 / 55,2 | 66 % / 34 % | 61,7 / 47,3 |
| Litauen | 84 % / 16 % | 30,2 / 26,2 | 1 % / 99 % | 22,1 / 22,5 |
| Ungarn | 99 % / 1 % | 30,9 / 26,0 | 48 % / 52 % | 34,9 / 27,0 |
| Sverige | 86 % / 14 % | 60,2 / 49,6 | 3 % / 97 % | 50,3 / 40,4 |

Tabel 7-6 Areal fordelingen mellem vinter- og vårraps og samt areal udbyttet af disse og kartofler i de udvalgte EU lande. (Kilde: Eurostat, European Commission).

| | Vinterraps / Vårraps | | Kartofler |
|----------|---------------------------|---------------------|---------------------|
| | Andel af samlet rapsareal | Udbytte (100 kg/ha) | Udbytte (100 kg/ha) |
| Danmark | 76 % / 24 % | 28,5 / 18,9 | 387,2 |
| Tyskland | 95 % / 5 % | 31,7 / 18,7 | 375,2 |
| Litauen | 14 % / 86 % | 18,7 / 15,1 | 138,9 |
| Ungarn | 0 % / 0 % | 0,0 / 0,0 | 202,1 |
| Sverige | 52 % / 48 % | 27,0 / 18,8 | 310,4 |

Vækstsæson og dyrkningspraksis

Planternes vækstsæson kan karakteriseres som den periode, hvor den daglige gennemsnitstemperatur er over 5° C. Der er dog store variationer mellem de forskellige plantearters vækstsæson samt mellem sorter inden for samme art.

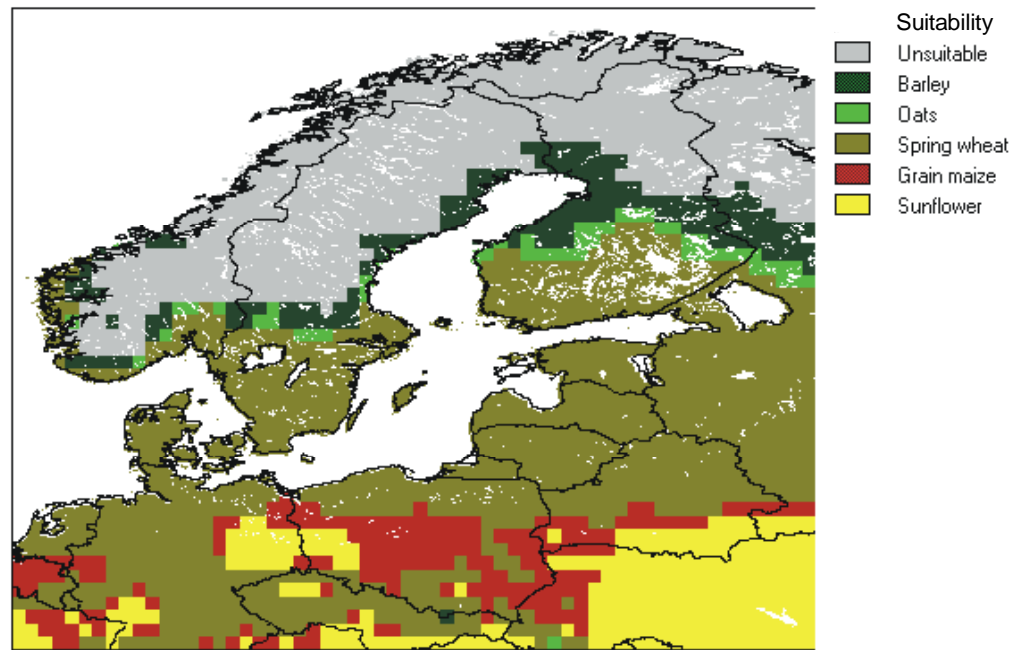
I Tabel 7-7 ses antallet dage/år med gennemsnitstemperaturer over 5° C i de fem udvalgte lande. Variationens størrelse afhænger bl.a. af landets størrelse, kystpåvirkning og højdeforskelle. Danmark ligner mest det sydlige Sverige og Litauen og kommer derved til at placere sig i den nordlige zone mht. vækstsæsonens længde.

Tabel 7-7 Antal dage/år med gennemsnitstemperaturer over 5° C.

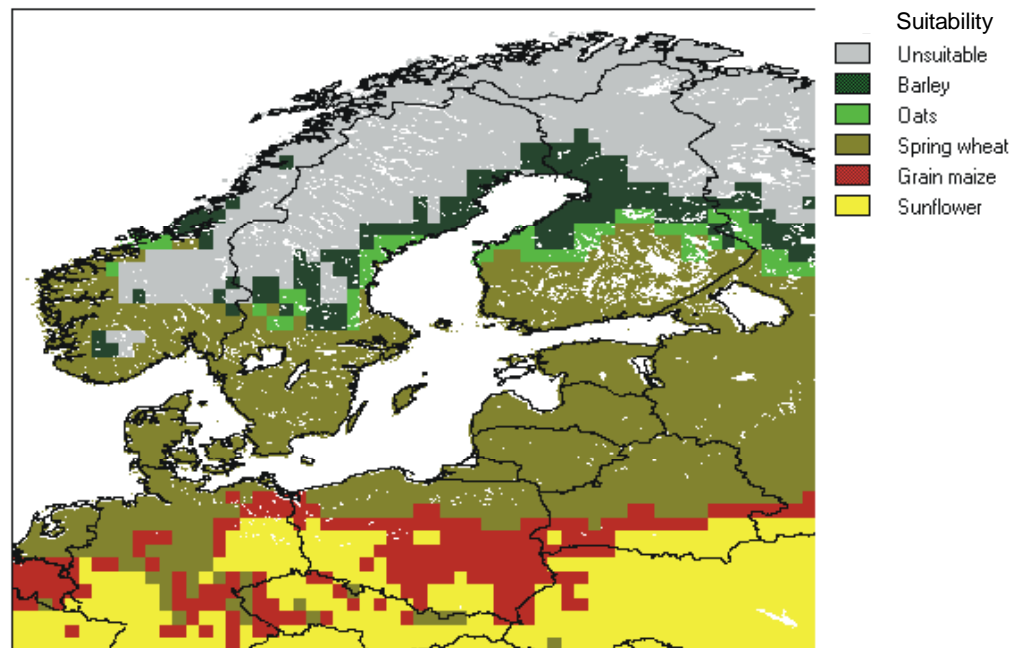
| Land | Vækstsæson |
|------------|--------------|
| Danmark | 210-220 dage |
| Sydsverige | 210-220 dage |
| Tyskland | 200-240 dage |
| Litauen | ca. 200 dage |
| Ungarn | 230-250 dage |

I rapporten "Crop production conditions in the Northern European Region with a special reference to crop production (Salonen, Bromand & Nistrup Jørgensen (Eds.), 2001) er der vist to figurer med angivelse af de arealer i det nordlige Europa, som det ud fra viden om breddegrad og klima (temperatur) er muligt at dyrke med forskellige afgrøder.

(a) Crop suitability based on ETS (mean altitude)



(b) Crop suitability based on ETS (minimum altitude)

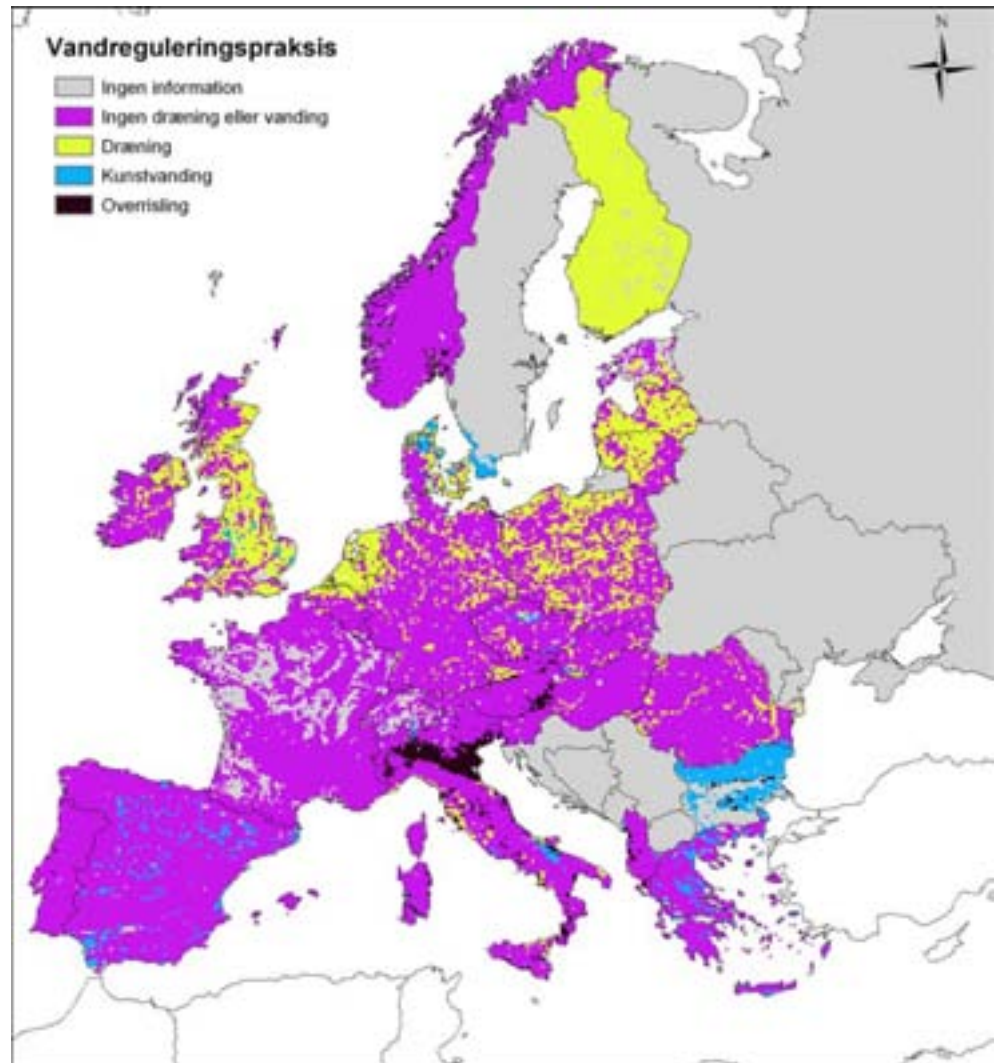


Figur 7-2 De to figurer viser "crop suitability" (afgrøde-egnethed) i det nordlige Europa baseret på data om temperatur (månedlige målinger fra 1961 - 1990). Fra Salonen, Bromand & Nistrup Jørgensen (Eds.), 2001.

Vandreguleringspraksis

På hovedparten af det europæiske landbrugsareal anvendes der ikke nogen form for vandreguleringspraksis, dvs. regulering af grundvand og overfladevand i forhold til det dyrkede areal for at opnå en dyrkningssikkerhed på ellers naturligt våde eller naturligt meget sandede og tørre jorder.

I den nordøstlige del af Europa samt på de britiske øer og Holland er dræning den mest udbredte form for vandregulering.



Figur 7-3 Dominerende vandreguleringspraksis i forbindelse med landbrugsdrift. (Kilde: The Soil Portal <http://eusoiils.jrc.it>), Soil & Waste Unit (Institute of Environment and Sustainability of the European Commission)).

I Danmark forekommer vandregulering mest udbredt på øerne og Østjylland i form af dræning, mens der på de sandede jorder i det midt- og nordjyske forekommer nogen kunstvanding. Danmark ligner med hensyn til vandreguleringspraksis mest de britiske øer. Af de fem EU lande, der sammenlignes i dette studie, er Danmark også det land med den største andel af det opdyrkede areal, der kunstvandes.

Tabel 7-8 Procentdel af det opdyrkede areal, der kunstvandes (1999). (Kilde: World Resources Institute, www.earthtrends.wri.org).

| | Procent opdyrket areal, der kunstvandes |
|----------|-----------------------------------------|
| Danmark | 19,4 % |
| Sverige | 4,2 % |
| Tyskland | 4,0 % |
| Litauen | 0,2 % |
| Ungarn | 4,2 % |

Vurdering af Danmarks placering ud fra dyrkningspraksis

Med hensyn til dyrkningspraksis ligner Danmark mest Sydsverige og Tyskland. Danmark ligner til gengæld hverken Litauen eller Ungarn. Der er derfor ikke noget entydigt svar på, hvilken zone Danmark skulle tilhøre. Dette skyldes ikke mindst de store forskelle, der eksisterer inden for landene i hver zone. Disse forskelle i dyrkningspraksis skal dels søges i de klimatiske forskelle som beskrevet i kapitlet om klimatiske forhold, men høj grad også i kulturtekniske samt uddannelses- og rådgivningsmæssige forhold mv.

Med hensyn til muligheden for at dyrke visse afgrøder er det dog tydeligt, at Danmark i højere grad ligner de nordlige lande og de nordlige dele af Tyskland og Polen mere end de største dele af den centrale zone.

8 Vandforsyningsstruktur

Danmarks vandforsyningsstruktur baserer sig nærmest udelukkende på indvinding af grundvand (99 %), hvilket er meget særegent i forhold til mange af de øvrige EU-lande. Her udgør overfladevand den dominerende kildeandel.

Det skal bemærkes til dette kapitel, at sammenligningen med Sverige mht. vandforsyningsstrukturen kun foretages med hele Sverige, da det ikke har været muligt at skaffe data for det sydlige Sverige alene. Men det må antages, at andelen af grundvand i vandforsyningen er en del større i det sydlige Sverige end i det øvrige Sverige.

Tabel 8-1 Grundvandsandel i vandforsyning, ranket. Kilde: Miljøstyrelsen.

| EU-godkendelseszone | Land | Grundvand i vandforsyning, % |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <i>Nord/central?</i> | <i>Danmark</i> | <i>99</i> |
| Nord | Letland | 45 |
| Central | Luxembourg | 44 |
| Nord | Norge | 20 |
| Nord | Sverige (gælder hele landet, der findes ikke en værdi kun for Sydsverige) | 19 |
| Nord | Estland | 15 |
| Nord | Litauen | 14 |
| Central | Polen | 14 |
| Central | Tyskland | 13 |
| Central | Belgien | 9 |
| Nord | Finland | 8 |
| Central | Holland | 8 |

Et land som Danmark vil naturligt nok have beskyttelse af grundvand i forhold til forureningsrisiko fra pesticider i større fokus end lande som Tyskland og Litauen, der kun indvinder 14 % vand fra grundvandet.

Man kan foretage en zoneinddeling af alle medlemslandene ud fra viden om deres andel af grundvand i forsyningen, se Tabel 8-2.

Tabel 8-2 Andelen af vandforsyningen, som er baseret på grundvand for hver af de tre zoner.

| EU-godkendelseszone | Grundvand i vandforsyning, % min- maks. (ikke-vægtet gennemsnit) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <i>Danmark</i> | <i>99</i> |
| Nord: Estland, Letland, Litauen, Finland og Sverige | 9-47 (21) |
| Central: Tyskland, Ungarn, Luxembourg, Holland, Polen, Storbritannien, Irland, SI | 8-77 (26) |
| Syd: Cypern, Frankrig, Grækenland, Portugal og Spanien | 11-39* |

* Cypern er med 100 % grundvandsanvendelse atypisk for regionen.

Vurdering af Danmarks placering ud fra vandforsyningsstruktur

Ser man alene på Danmarks høje grad af udnyttelse af grundvand til indvinding af drikkevand, er det ikke muligt at placere Danmark sammen med nogle af de fire medlemslande, som vi har valgt at sammenligne med i dette studie, da samtlige disse landes anvendelse af grundvand i vandforsyningen er betydeligt mindre.

Danmark baserer sig i forhold til alle andre medlemsstater (på nær Cypern) i langt højere grad på grundvand som drikkevandsressource og de parametre, som er bestemmende for stoffers nedsivning gennem jord, tillægges derfor stor betydning i risikovurderingen.

9 Referencer

Anon. (2002) Effects of reduced pesticide use on flora and fauna in agricultural fields. Pesticides Research Nr. 58 Eds. Esbjerg, P. and B.S. Petersen.

Anon. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Volume I- VI. Oxford university press.

Bichel-udvalget (1999) Rapport fra udvalget om Miljø og Sundhed.

Briggs, L. og N. Damm (2004). Effects of Pesticides on Bombina bombina in Natural Pond Ecosystems. Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen nr. 84.

Cedergreen, N., Streibig, J. C. og N.H. Spliid (2004) Pesticiders påvirkning af planter og alger I vandmiljøet. Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen Nr. 89.

European Environment Agency Briefing 2005 01.

European Environment Agency European topic Centre on nature protection and biodiversity (2002) Atlantic Region. Reference list of habitat types and species present in the region. Natura 2000.

European Environment Agency European topic Centre on nature protection and biodiversity (1999) Boreal Region. Reference list of habitat types and species present in the region. Natura 2000.

European Environment Agency European topic Centre on nature protection and biodiversity (2002) Continental Region. Reference list of habitat types and species present in the region. Natura 2000.

European Environment Agency -miljøsignaler 2004, Det Europæiske Miljøagentur.

European Environment Agency. Europe's biodiversity- biogeographical regions and seas. Biogeographical regions in Europe The Boreal biogeographical region - numerous lakes, vast coniferous forests dominate. - Draft chapter.

Fitter, A. (1978). An atlas of the wild flowers of Britain and Northern Europe.

Fog, K., Schmedes, A. og D. Rosenørn de Lasson (1997). Nordens padder og krybdyr.

Fyns Amt (1997). De fynske vandløb. VANDMILJØovervågning. Tema: Ferskvand. Fyns Amt, Natur- og Vandmiljøafdelingen, 210 s.

- Hopkins, J.J. and A.L. Buck (1995) Report of Atlantic biogeographical region workshop Edinburgh, Scotland, 13th -14th October 1994. The habitat directive Atlantic biogeographical region. Joint nature conservation committee no. 247.
- Illies, J. (1966). Verbreitung der Süßwasserfauna Europas. Verh. Internat. Verein. Limnologie 16: 287-296.
- Lauridsen, R.B. & Friberg, N. (2005). Stream macroinvertebrate drift response to pulse exposure of the synthetic pyrethroid Lambda-Cyhalothrin. Environ. Toxicol. (i trykken).
- Meltofte, H. og J. Fjeldså (2002). Fuglene i Danmark.
- Miljøstyrelsen (1996) The distribution of birds in Danish farmland. Pesticides research No. 17.
- Miljøstyrelsen, Pesticidkontoret, 1999. Rammer for vurdering af plantebeskyttelsesmidler (J. nr. 7016-0002). Kan ses på <http://www.mst.dk/kemi/Word/03030100.doc>
- Møhlenberg, F., Kaas, H., Schlüter, L., Gustavson, K., Andersen, T.T., Vorbes, V., Cold, A., Friberg, N., Larsen, S.E. & Lauridsen, R.B. (2004). Effekter af bekæmpelsesmidler på flora og fauna i vandløb. Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen nr. 82.
- Mossberg, B., Stenberg, L. og S. Ericson (1994). Den store nordiske flora.
- Nørum, U. & Bjerregaard, P. (2003). Ferskvandsinvertebraters bevægelsesadfærd som biomarkør for pesticideksponering og -effekt. Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen nr. 75, 66 s.
- PRIMER-E Ltd. 2000. - PRIMER 5 for Windows. Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research, UK.
- Roekaerts, M. European Environment Agency (2002). The biogeographical regions map of Europe. Basic principles of its creation and overview of its development.
- Salonen, J., Bromand, B. & L. Nistrup Jørgensen (Eds.), 2001. Crop production conditions in the Northern European region with a special reference to crop protection. DJF rapport.
- Schou, J., Hald, A.B., Kaltoft, P., Pedersen, N.K., Andreasen, C., Vetter, H., Hasler, B., og C.J. Petersen (2003). Værdisætning af pesticidanvendelsens natur og miljøeffekter. Bilagsrapport. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 39.
- Stoltze, M. (1996). Danske dagsommerfugle.
- Wiberg-Larsen, P. (2004). Danish Trichoptera – species diversity, biological traits, and adult dispersal. PhD thesis, Freshwater Biological Laboratory,

University of Copenhagen & Fyn County, Dept. Nature & Aquatic Environment, 220 s.

Wiberg-Larsen, P. (2005). Overall distributional patterns of European Trichoptera. Proceedings of the 1st Conference on faunistics and zoogeography of European Trichoptera, Luxembourg (in print).

Wiberg-Larsen, P., Adamsen, N.B., Knudsen, J. & Larsen, F.G. (1991): Sprøjtegifte truer fynske vandløb. - Vand og Miljø 7/1991: 371-374.

Wiberg-Larsen, P., Brodersen, K., Birkholm, S., Grøn, P.N. & Skriver, J. (2000): Species richness and assemblage structure of Trichoptera in Danish streams. Freshwater Biology 43: 633-647.

www.boku.ac.at/statedv/edvbotanik/zeigerwerte

www.faunaeur.org

www.linnaeus.nrm.se/flora/di/astera/tripl/tripper.html

www.lr.dk/planteinfo/

Pesticider og klimatiske godkendelseszoner Sammenstilling af data

April 2006

Indholdsfortegnelse

| | | |
|----------|-------------------------------------------|------------|
| 1 | Baggrund og afgrænsning | 39 |
| 2 | Klimatiske forhold | 40 |
| 2.1 | Solintensitet | 41 |
| 2.2 | Lufttemperatur | 43 |
| 2.3 | Jordtemperatur | 46 |
| 2.4 | Nedbør | 47 |
| 3 | Naturgeografiske forhold | 51 |
| 3.1 | Metode | 51 |
| 3.2 | Geologiske forhold | 51 |
| 3.3 | Jordbund | 55 |
| 3.4 | Overfladevand | 57 |
| 4 | Flora og fauna | 59 |
| 4.1 | Danmarks placering i biogeografiske zoner | 59 |
| 4.2 | Artsspecifikke data | 69 |
| 5 | Arealanvendelse | 92 |
| 6 | Dyrkningspraksis | 95 |
| 6.1 | Afgrødevalg og høstudbytter | 96 |
| 6.2 | Vækstsæson | 98 |
| 6.3 | Vandreguleringspraksis | 101 |
| 7 | Vandforsyningsstruktur | 103 |
| 8 | Referencer | 106 |

1 Baggrund og afgrænsning

Regulering, godkendelse m.v. for pesticider tager i alle EU's medlemslande afsæt i et fælles direktiv fra 1991 (direktiv 91/414/EØF). Grundtanken i dette direktiv er at harmonisere lovgivningen og de krav, der opstilles ved godkendelse af pesticider for hele EU. Myndighederne i de forskellige EU-lande godkender de enkelte pesticider ud fra nationale bestemmelser.

I forbindelse med en kommende ændring af direktiv 91/414/EØF forventes det, at der vil blive indført en zoneinddeling af EU-landene med hensyn til godkendelser. Inden for de enkelte zoner skal der foretages en fælles risikovurdering og være tvungen gensidig anerkendelse af plantebeskyttelsesmidler. Det er afgørende for både miljøet og branchen, hvilken zone det enkelte medlemsland vil blive lagt ind under.

Denne rapport

Denne rapport udgør en teknisk baggrundsrapport, der sammenstiller data og litteratur for de udvalgte parametre inden for klima, naturgeografi, dyrkningspraksis, arealanvendelse, vandforsyning samt flora og fauna.

- Gennemgangen og sammenstillingen af lande- og afgrødespecifikke data er blevet afgrænset til følgende: *Lande*: Sverige, Litauen, Tyskland, Ungarn og Danmark.
Disse lande vurderes passende at afspejle bredden inden for den nordlige og den centrale zone og omfatter både nye og gamle medlemsstater.
- *Afgrøder*: Raps, hvede, byg og kartofler.
Disse afgrøder dyrkes i samtlige ovennævnte lande og kan således bruges til en række direkte sammenligninger.

2 Klimatiske forhold

Klimatiske forhold og jordbundsforhold er de to fysiske forhold, der er mest betydende for begrænsningerne i landbrugsproduktionen.

I dette kapitel vil vi se nærmere på følgende tre klimatiske faktorer:

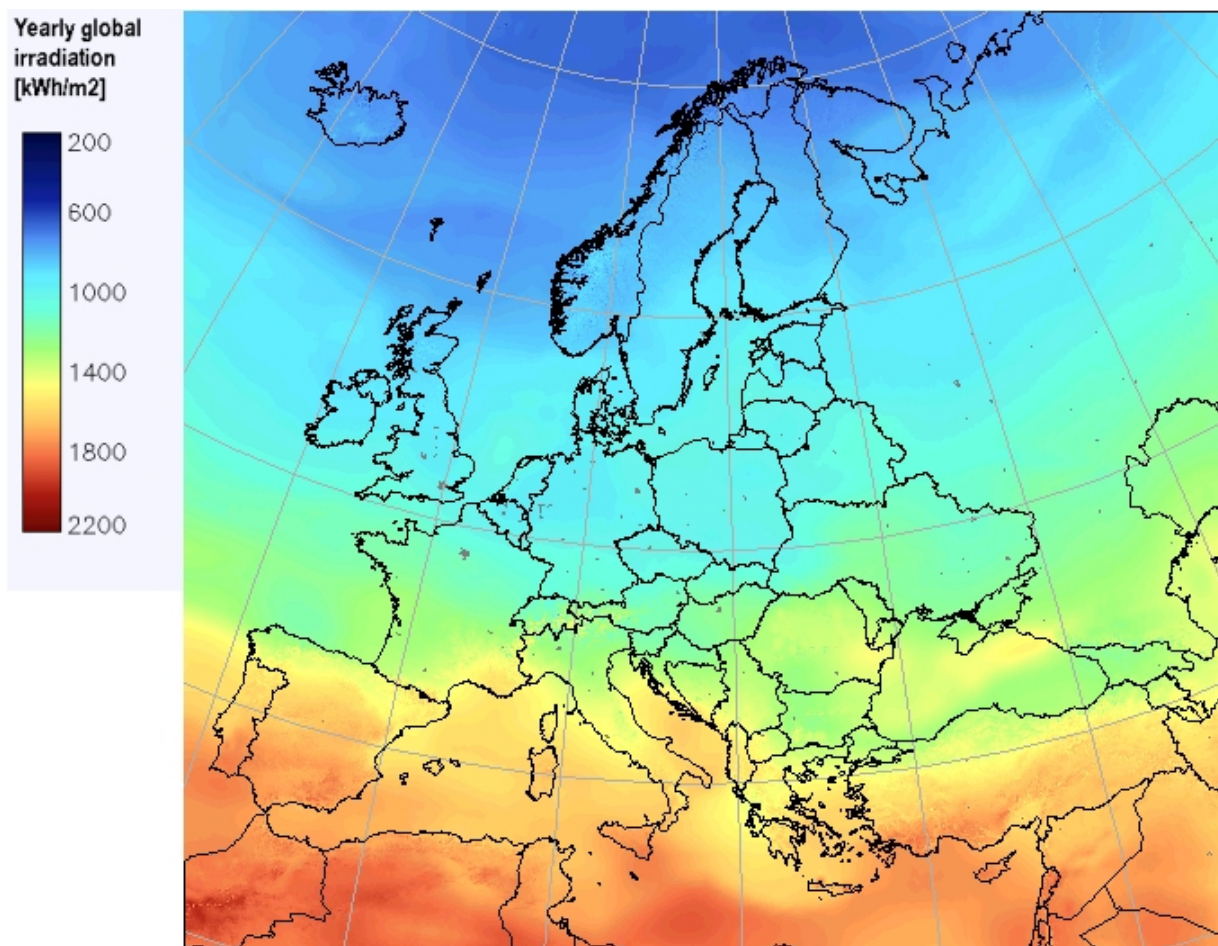
- Solintensitet
- Lufttemperatur
- Jordtemperatur
- Nedbør

Solintensitet, temperatur og jordens vandindhold er determinerende faktorer for afgrødernes vækst og udvikling. Jordens vandindhold er dels et resultat af de klimatiske faktorer nedbør og fordampning, men lige så vigtigt i den forbindelse er jordens evne til at holde på vandet.

Uagtet at andre klimatiske faktorer som fordampning, sne- og isdække, vindhastighed og luftfugtighed også påvirker landbrugsdriften, er de tre nævnte faktorer de mest betydende i forhold til planteproduktionen i landbruget.

2.1 Solintensitet

Solintensitet måles som den årlige indstråling fra solen. Der er ikke de store forskelle indenfor Europa.



Figur 2-1 Årlig horisontal indstråling. (Kilde: Institute for Environment and Sustainability. European Commission, Joint Research Centre, <http://re.jrc.ec.eu.int>)

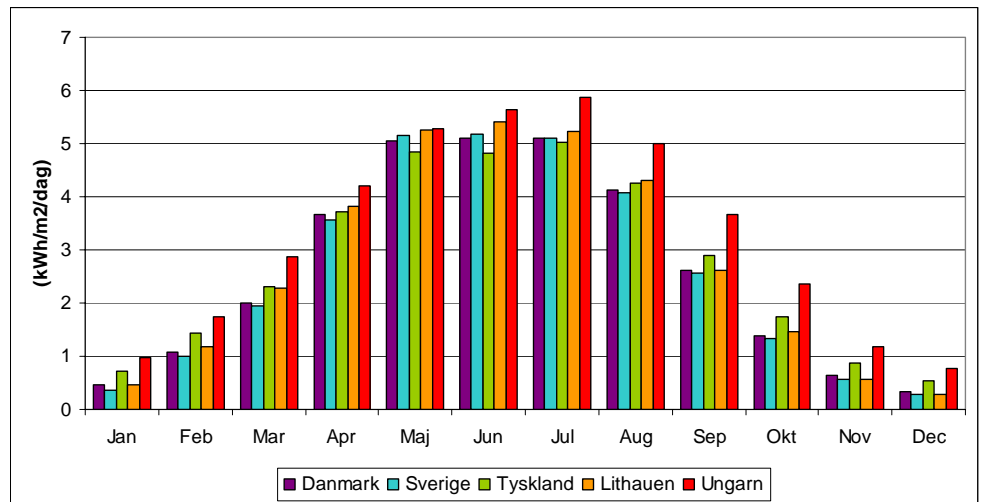
Af Figur 2-1 fremgår det, at forskellen i den årlige indstråling over året ikke varierer voldsomt i det nordlige Europa. Dette skyldes primært, at den mindre indstråling i vinterperioden i de nordlige egne opvejes af de længere dage i sommerperioden. Denne opvejning synes dog kun at have effekt nord for en linie, der ligger fra Belgien over Tjekkiet til Ukraine.

Det årlige antal solskinstimer i Danmark ligger på ca. 1500 timer (DMI, Klimanormaler 1961-90).

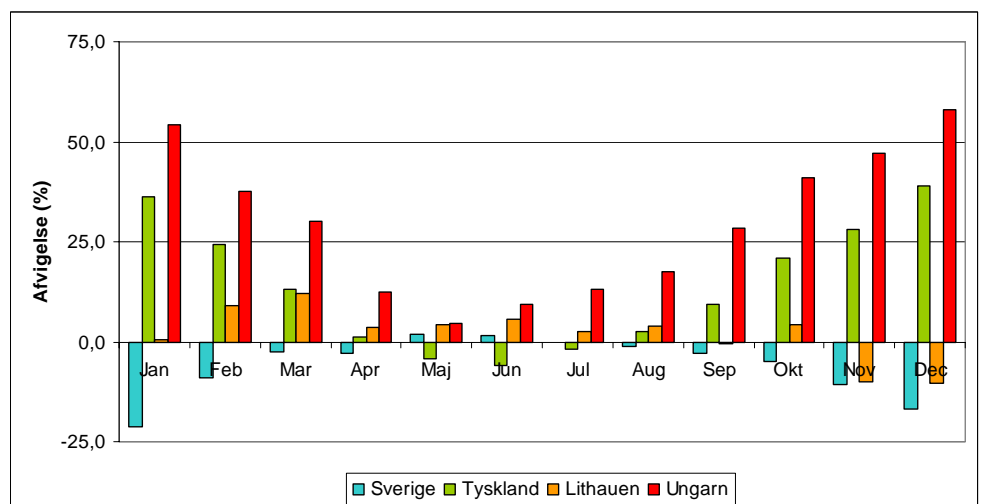
Det sydlige Sverige ligner Danmark meget, men med en tendens til lidt flere solskinstimer på østkysten. Det årlige antal solskinstimer i Sydsverige ligger mellem 1400-1600 timer.

Tyskland har højere indstråling end Danmark om vinteren, men til gengæld en mindre om sommeren. Det skal dog bemærkes, at der er store forskelle i indstrålingen fra nord til syd i Tyskland. Det årlige antal solskinstimer i Tyskland ligger mellem 1400-1800 timer (Deutscher Wetterdienst (1961-90)).

Litauen ligner Danmark meget. Dog med noget højere indstråling i forårsmånederne og mindre i november-december. Det årlige antal solskinstimer er på mellem 1600-1800 timer.



Figur 2-2 Sæsonvariation i den horisontale solindstråling i Ungarn, Litauen, Sverige, Tyskland og Danmark. (Kilde: Institute for Environment and Sustainability. European Commission, Joint Research Centre, <http://re.jrc.cec.eu.int>)

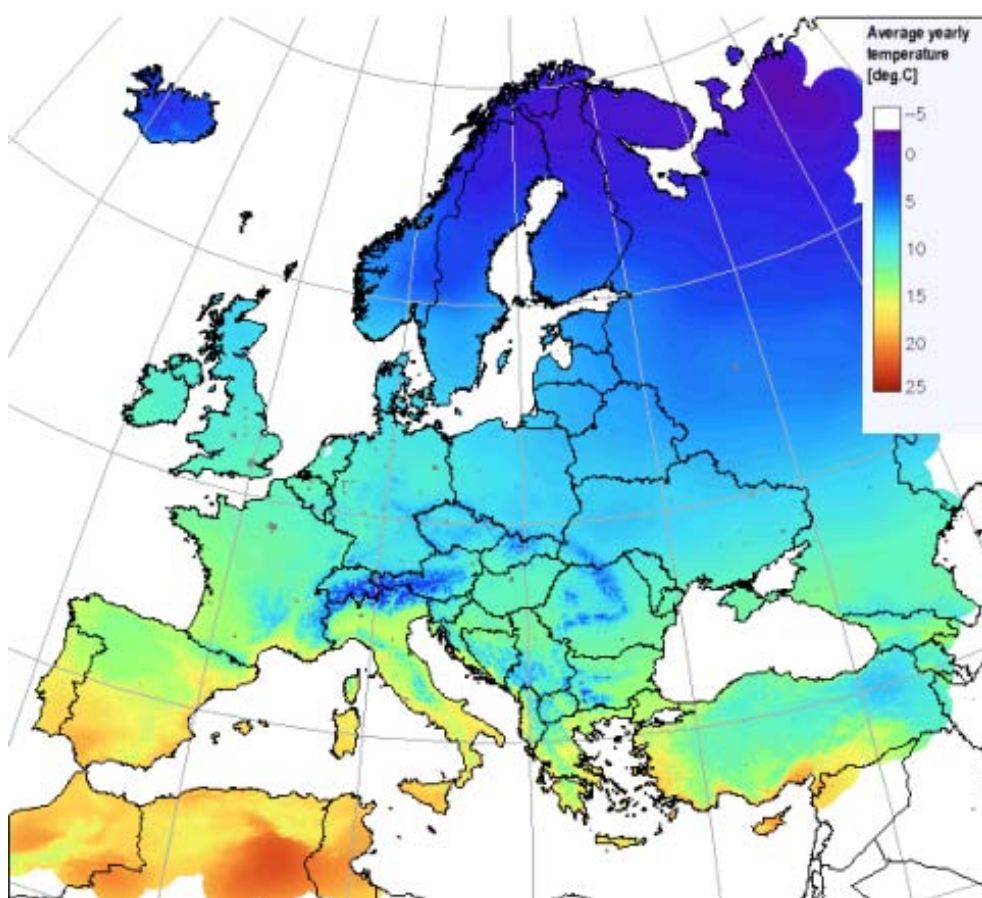


Figur 2-3 Sæsonvariationen i afvigelsen fra indstrålingen i Danmark. (Kilde: Institute for Environment and Sustainability. European Commission, Joint Research Centre, <http://re.jrc.cec.eu.int>)

Af Figur 2-2 og Figur 2-3 ses det, at kun Ungarn skiller sig markant ud fra Danmark. Ungarn har højere indstråling end Danmark over hele året. Det årlige antal solskinstimer i Ungarn ligger mellem 1700-2200 timer.

2.2 Lufttemperatur

Populært sagt er Europa temperaturmæssigt opdelt både på langs og på tværs. I vinterperioden (november - marts) er Europa opdelt mellem øst og vest, hvor den østlige del er markant koldere end den vestlige. Fra april til oktober ændrer opdelingen sig til at være mellem nord og syd. Forholdet skyldes forskellen på fastlandsklimaet i øst og Golfstrømmens påvirkning i vest.

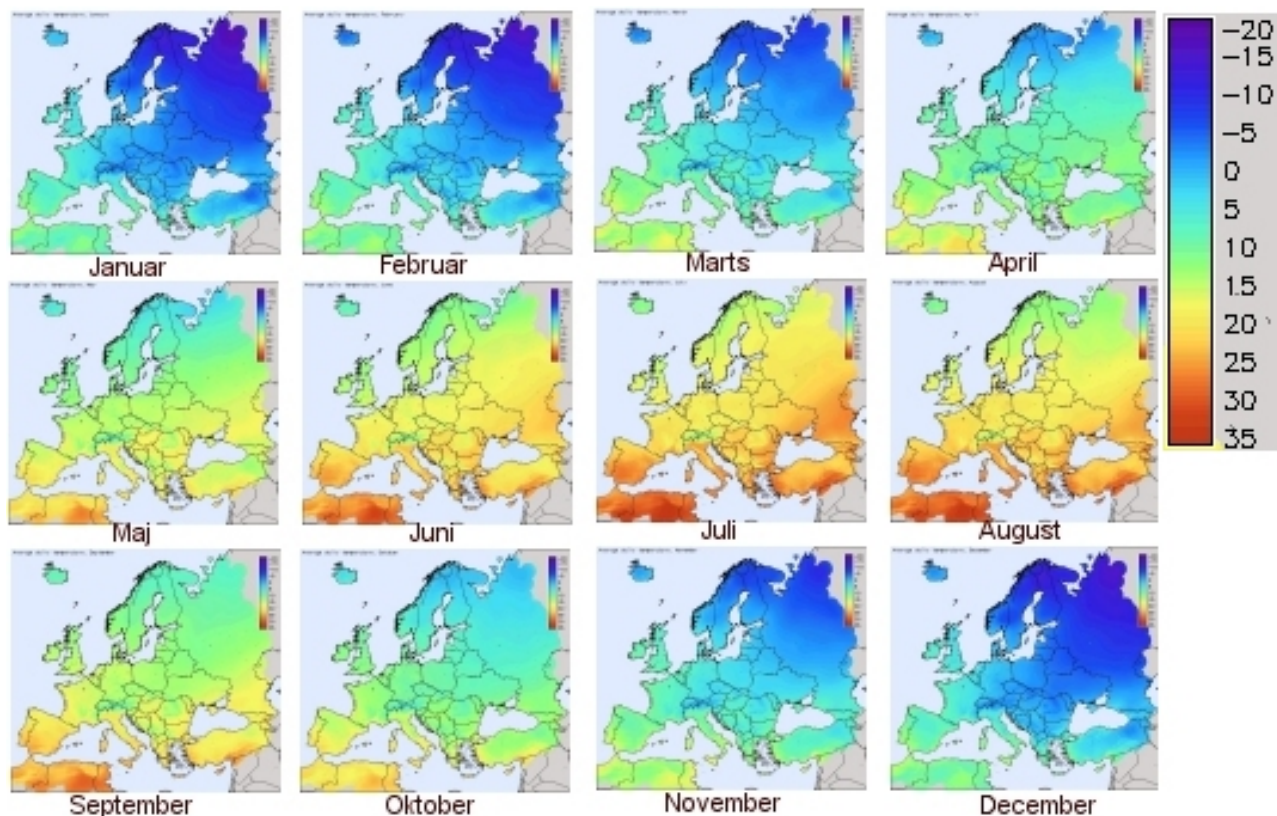


Figur 2-4 Årlig gennemsnitstemperatur for hele Europa. (Kilde: Institute for Environment and Sustainability. European Commission, Joint Research Centre, <http://re.jrc.ec.eu.int>)

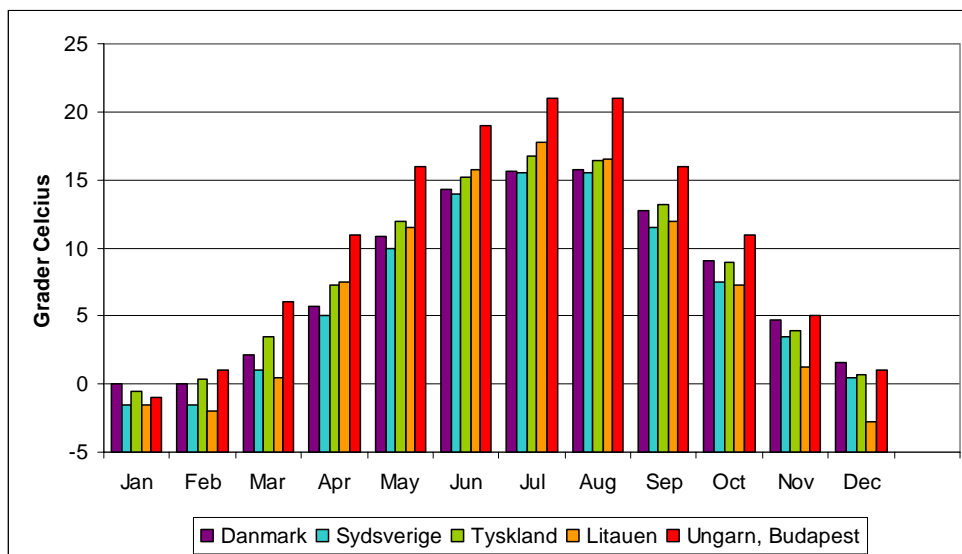
Danmark befinder sig med sit kystklima i samme kategori som det nordlige Tyskland, Holland og de britiske øer.

Ved sammenligning med Ungarn, Litauen, Tyskland og Sydsverige ses det, at Danmark ligner Tyskland og Sydsverige en del, men at Tyskland dog generelt har noget varmere forår og forsommer end Danmark. Derimod er vinteren gennemsnitligt lidt koldere, hvilket skyldes, at de 672 stationer, hvor der er målt

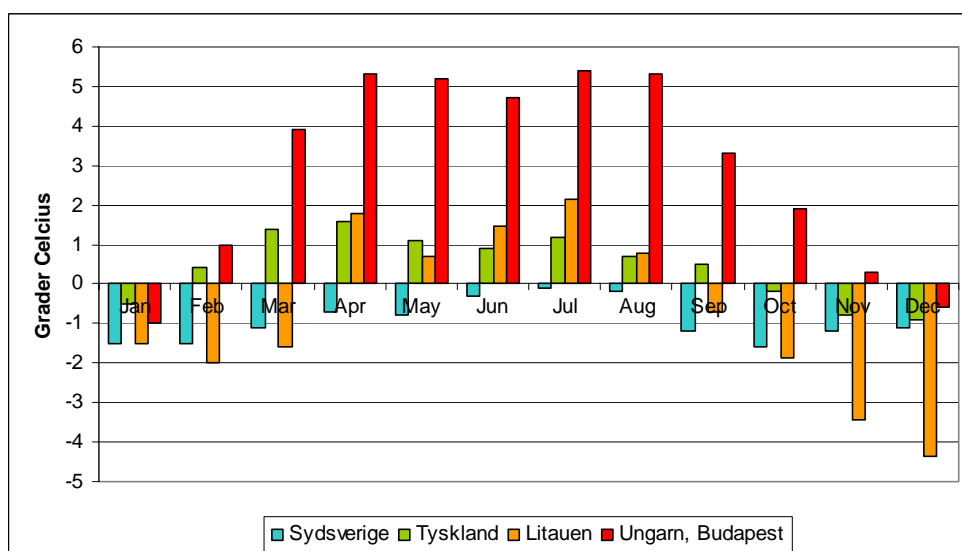
temperaturer, gennemsnitligt ligger 324 m over havet, hvilket er højere end noget punkt i Danmark. Sydsverige er særligt om vinteren lidt koldere end Danmark, hvilket skyldes større påvirkning fra fastlandsklimaet i øst i vinterperioden. Dette ses endnu tydeligere for Litauen, der ligger på samme breddegrader som Danmark, men hvor gennemsnitsvintertemperaturen er væsentligt lavere end Danmark og somrene lidt varmere (se Figur 2-7).



Figur 2-5 Månedlige gennemsnitstemperaturer i Europa (1995-2003). (Kilde: Institute for Environment and Sustainability, European Commission, Joint Research Centre, <http://re.jrc.cec.eu.int>)



Figur 2-6 Månedsgennemsnitstemperaturer i Danmark, Sydsverige, Tyskland, Litauen og Ungarn. (Kilder: DMI, klimanormaler, 1961-90, SMHI, aflæst fra kort på www.smhi.se (1961-90), Deutscher Wetterdienst (1961-90), www.climate-zone.com. (Vilnius, Kaunas, Klaipeda, Shaulyay, 1995-2003) EuroWeather. www.eurometeo.com, 1961-90.)



Figur 2-7 Afvigelser i månedsgennemsnitstemperaturer fra Danmark for Sydsverige, Tyskland, Litauen og Ungarn. (Kilder: DMI, klimanormaler, 1961-90, SMHI, aflæst fra kort på www.smhi.se (1961-90), Deutscher Wetterdienst (1961-90), www.climate-zone.com. (Vilnius, Kaunas, Klaipeda, Shaulyay, 1995-2003) EuroWeather. www.eurometeo.com, 1961-90.)

2.3 Jordtemperatur

Jordtemperaturen har stor indflydelse på de fysiske, biologiske og kemiske processer i jorden. I kolde jorde er de kemiske og biologiske rater processer langsomme. For at planter skal kunne spire skal temperaturen i jordmatricen mindst være over 3-5° C. Vækstsæsonens længde er således direkte afhængig af jordtemperaturen (se kapitel 6.2).

Den tidligere omtalte opdeling af Europa, i hhv. nord og syd i sommerperioden og øst og vest om vinteren, har også stor effekt på jordtemperaturen.

Jordtemperaturen afhænger af den solare indstråling, lufttemperatur, plantedækket samt jordens farve og vandindhold.

I Danmark og det sydlige Sverige (Skåne, Halland og Blekinge), hvor der hverken er store forskelle i relieffet eller i klimaet, kan variationen i jordtemperaturen nogenlunde enkelt beskrives, men i de øvrige lande er det vanskeligere. Her spiller reliefforskellene ind således, at der kan forekomme flere forskellige jordtemperaturklasser på samme bjergskråning.

Ved sammenligning mellem Danmark og Tyskland og Ungarn vil det således være muligt at finde områder med omtrent samme jordtemperaturregimer som i Danmark, mens andre dele mere ligner det nordlige Sverige.

Overordnet set er jordtemperatur ikke en særligt velegnet parameter at klassificere efter, da den er et produkt af andre klimatiske og fysiske faktorer, der i sig selv er mere anvendelige.

Når man kigger på en kortlægning af jordtemperaturregimer i Europa ligner Danmark mest Tyskland og det øvrige Centraleuropa (United States Dept. of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, <http://soils.usda.gov>). Danske jorde klassificeres i jordtemperaturklassen *Mesic*, som det ses af Figur 2-8. Dette betyder, at årlig middel for jordtemperaturen i 50 cm's dybde ligger mellem 8 og 15 °C og forskellen mellem sommer- og vintertemperaturer er større end 5 °C.

Dette gælder også Sydsverige, Litauen og Ungarn, men her forekommer der egne med jorder i temperaturklassen *Cryic*, hvor den årlige middeltemperatur er under 8 °C i 50 cm's dybde.

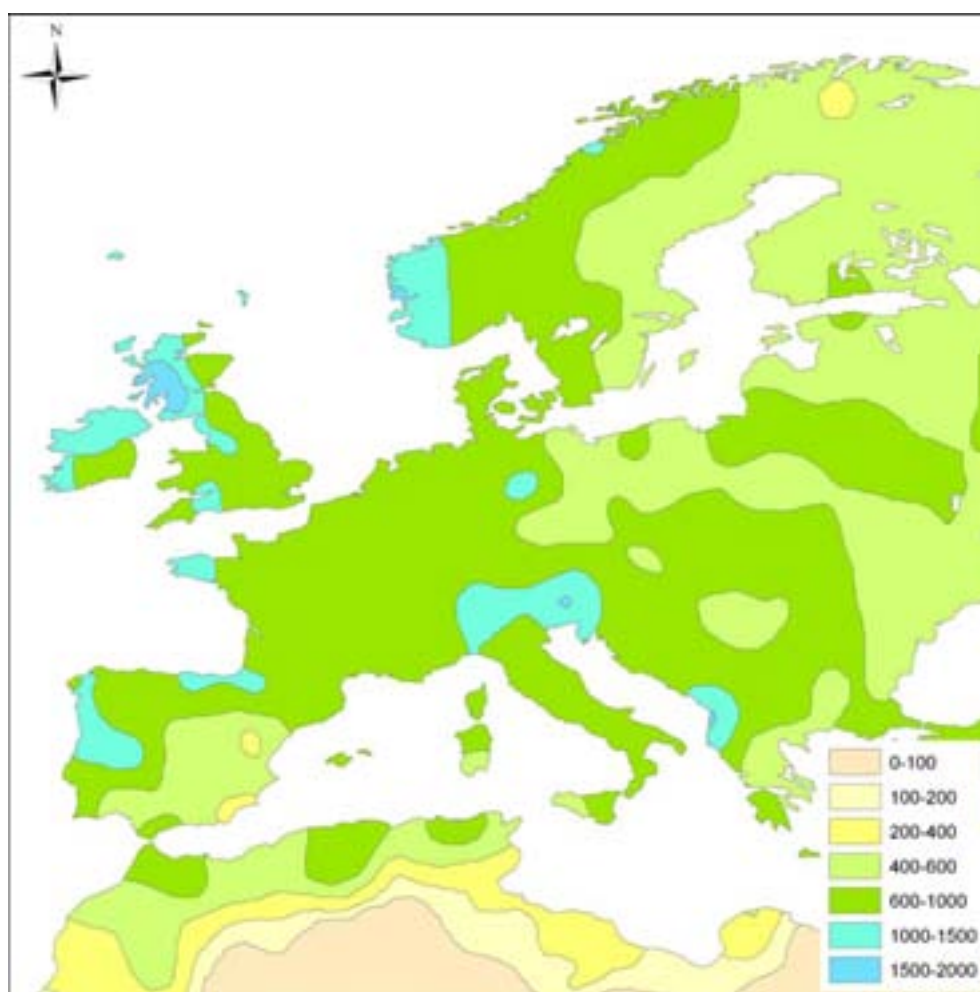
Man skal i en sådan kortlægning tage forbehold for, at der under betegnelsen *Mesic* kan gemme sig store variationer. F.eks. er det sikkert, at det sydøstlige Tyskland og store dele af Ungarn ganske vist har samme middeltemperatur, men bag dette gennemsnit gemmer der sig meget større forskelle i temperaturen mellem sommer og vinter end i Danmark.



Figur 2-8 Jordtemperaturklasser i Europa. (Kilde: United States Dept. of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, <http://soils.usda.gov>)

2.4 Nedbør

I Danmark falder der mest nedbør om efteråret fra august til november og mindst i foråret fra marts til maj. Den årlige middelnedbør i Danmark varierer mellem 500 mm omkring det nordvestlige Sjælland til mere end 900 mm på den jyske højderyg (Frich, P., Rosenørn, S., Madsen, H., & Jensen, J.J. 1997. Observed Precipitation in Denmark 1961-90. Technical Report 97-8, 1-38. Copenhagen, Danish Meteorological Institute).



Figur 2-9 Årlig middelnedbør i Europa 1951-80. (Kilde: UNEP, Division of Early Warning and Assessment, Global Resource Information Database (GRID) - Europe, www.grid.unep.ch)

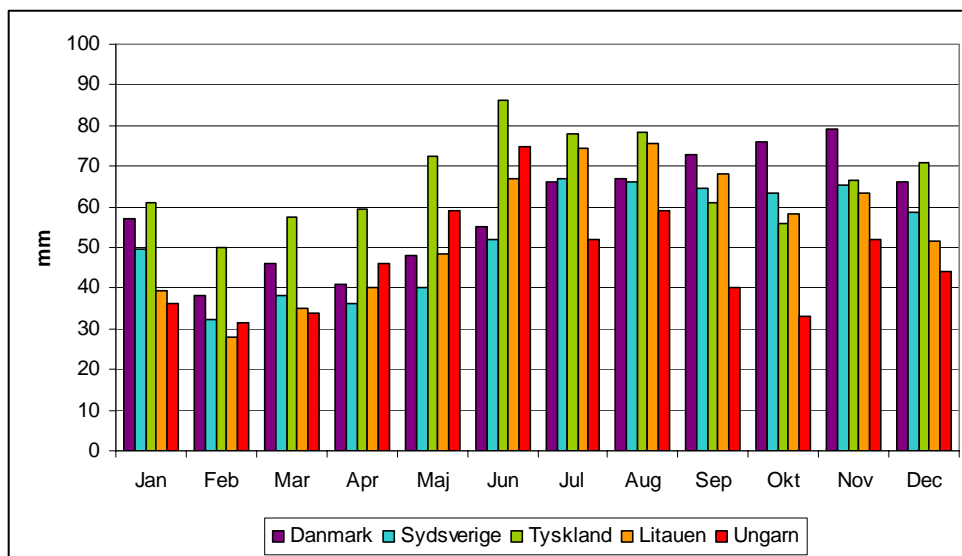
I det sydlige Sverige topper nedbøren ligeledes i efteråret fra august til november og er lavest i foråret fra marts til maj. Der er ganske stor variation fra vest til øst, hvor der i den vestlige del af det sydlige Sverige omkring Hallandsåsen falder omkring 1000 mm årligt, mens der i den østlige del omkring Øland og Kalmar kun falder omkring 600 mm.

Litauen har mest nedbør i sommermånederne juli-august og mindst i januar-februar. Den årlige middelnedbør fordeler sig med ca. 750 mm i Østersøområdet faldende mod øst til ca. 600 mm i de østlige og centrale områder.

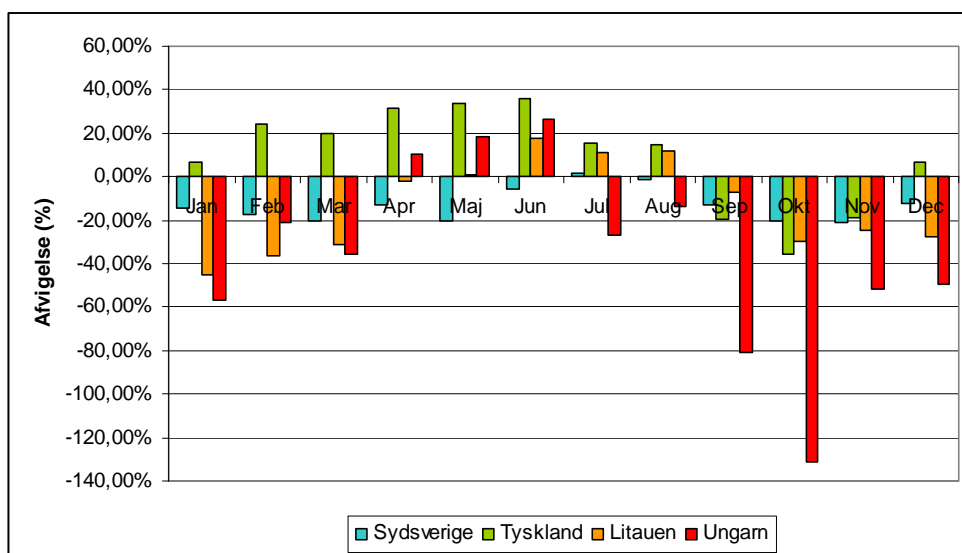
Nedbøren topper i Tyskland om sommeren (maj-august) og er lavest i det tidlige forår (marts-april). Nedbøren fordeler sig efter højdeforholdene. Mest nedbør (ca. 1000 mm) falder på de vestvendte bjergskråninger, mens de laveste nedbørsmængder (ca. 500 mm) findes i de beskyttede dalstrøg.

I Ungarn topper nedbøren i maj - juni og er lavest i januar. Fordelingen og hyppigheden er meget uforudsigelig, men generelt modtager den vestlige del mere

nedbør end den østlige del, hvor der kan forekommer længere tørkeperioder i sommerperioden. På "højsletten" kan vejret være særligt barskt med varme somre, kolde vintre og ringe nedbør. Den årlige gennemsnitsnedbør varierer således fra under 500 mm på "højsletten" til over 800 i den vestlige del af landet.



Figur 2-10 Månedsgennemsnitsnedbør i Danmark, Sydsverige, Tyskland, Litauen og Ungarn (1961-90). (Kilder: DMI, klimanormaler, 1961-90, SMHI, Deutscher Wetterdienst, The Royal Netherlands Meteorological Institute, KNMI Climate Explorer).



Figur 2-11 Afvigelser i månedsgennemsnitsnedbør fra Danmark i Sydsverige, Tyskland, Litauen og Ungarn (1961-90). (Kilder: DMI, klimanormaler, 1961-90, SMHI, Deutscher Wetterdienst, The Royal Netherlands Meteorological Institute, KNMI Climate Explorer).

Tabel 2-1 *Årlig middelnedbør fra 1961-90. (Kilder: DMI, klimanormaler, 1961-90, SMHI, Deutscher Wetterdienst, The Royal Netherlands Meteorological Institute, KNMI Climate Explorer).*

| Land | Årlig middelnedbør (mm) |
|-------------|--------------------------------|
| Danmark | 712 |
| Sydsverige | 634 |
| Tyskland | 798 |
| Litauen | 650 |
| Ungarn | 562 |

3 Naturgeografiske forhold

3.1 Metode

De naturgeografiske forhold beskrives mht.:

- Geologiske forhold
- Jordbundsforhold
- Overflade- og grundvandsforhold

Beskrivelserne af ovennævnte parametre er opdelt i en overordnet beskrivelse med tilhørende kort og en sammenfattende beskrivelse, hvor Danmark sammenlignes med de udvalgte lande i hhv. den nordlige og centrale zone.

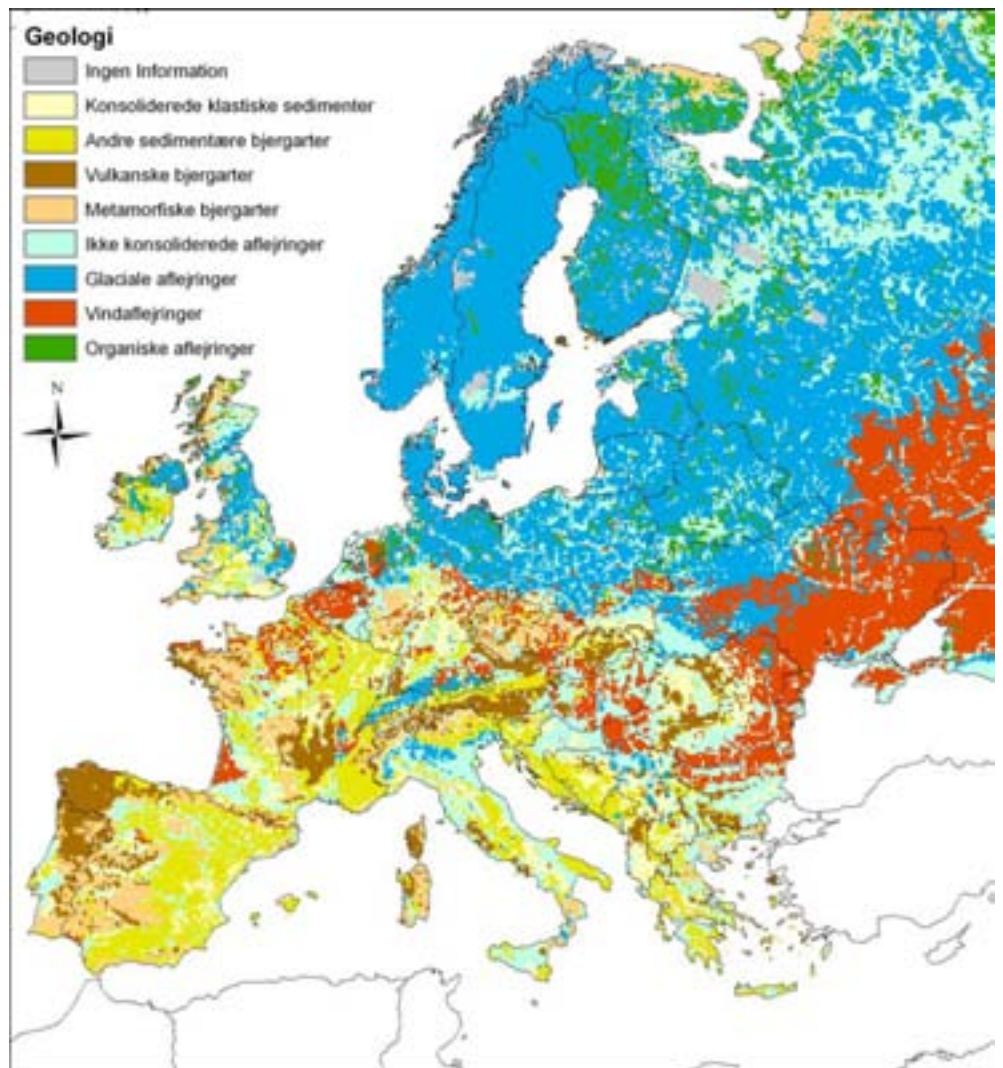
Til den overordnede beskrivelse er der anvendt data fra EU Soil Portalen (<http://eusoils.jrc.it>), hvor 73 forskellige geofysiske datasæt er tilgængelige i raster GIS format med en opløsning på 10 x 10 km. Hovedparten af disse data anses for at have tilstrækkelig opløsning til at kunne foretage en grov zoneopdeling inden for hele regionen, men de kan ikke anvendes til et sammenlignende studie mellem Danmark og de udvalgte EU-lande.

Det bør bemærkes, at der blandt de 73 datasæt er flere eksempler på data, hvis pålidelighed kan anfægtes. Det har således været muligt ved flere tilfælde at finde landegrænser, selvom parameteren er rent fysisk. Et eksempel på dette ses på Figur 3-2, hvor bl.a. grænsen mellem Norge og Sverige er meget markant.

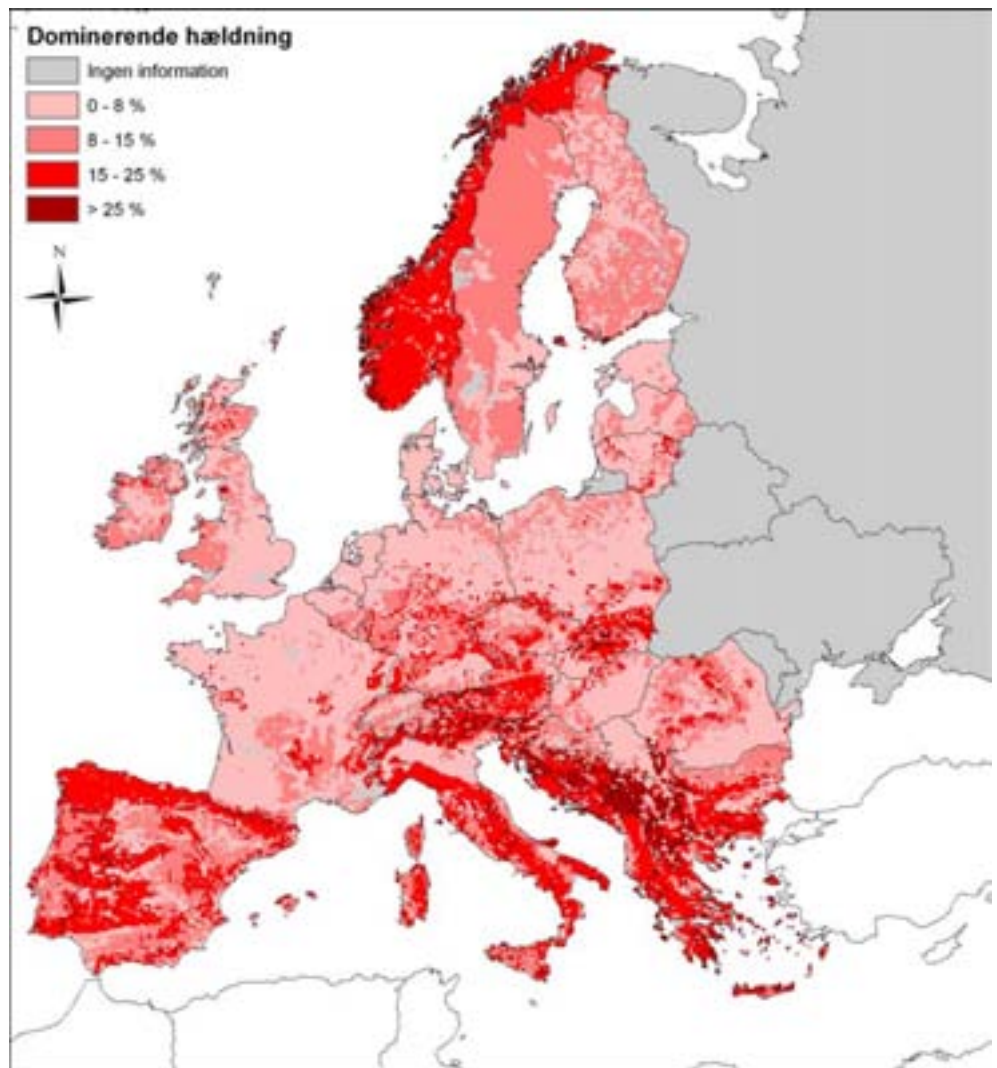
Til den sammenfattende beskrivelse er der anvendt forskellige lokale datakilder samt fra ovennævnte arkiv og Eurostat og CORINE kortlægningen.

3.2 Geologiske forhold

Af Figur 3-1 ses det, at der går en markant skillelinje syd for Danmark gennem det nordlige Tyskland og Polen og ned til Ukraine. Området nord for denne skillelinje domineres af glaciale aflejringer afsat under de to sidste istider. Geologien i den øvrige del af Europa udgøres hovedsagligt af en blanding af forskellige sedimentære aflejringer og vulkanske og metamorfiske bjergarter. Danmark ligner således geologisk set mest det sydligste Sverige, det nordlige Tyskland og Polen samt de Baltiske lande.

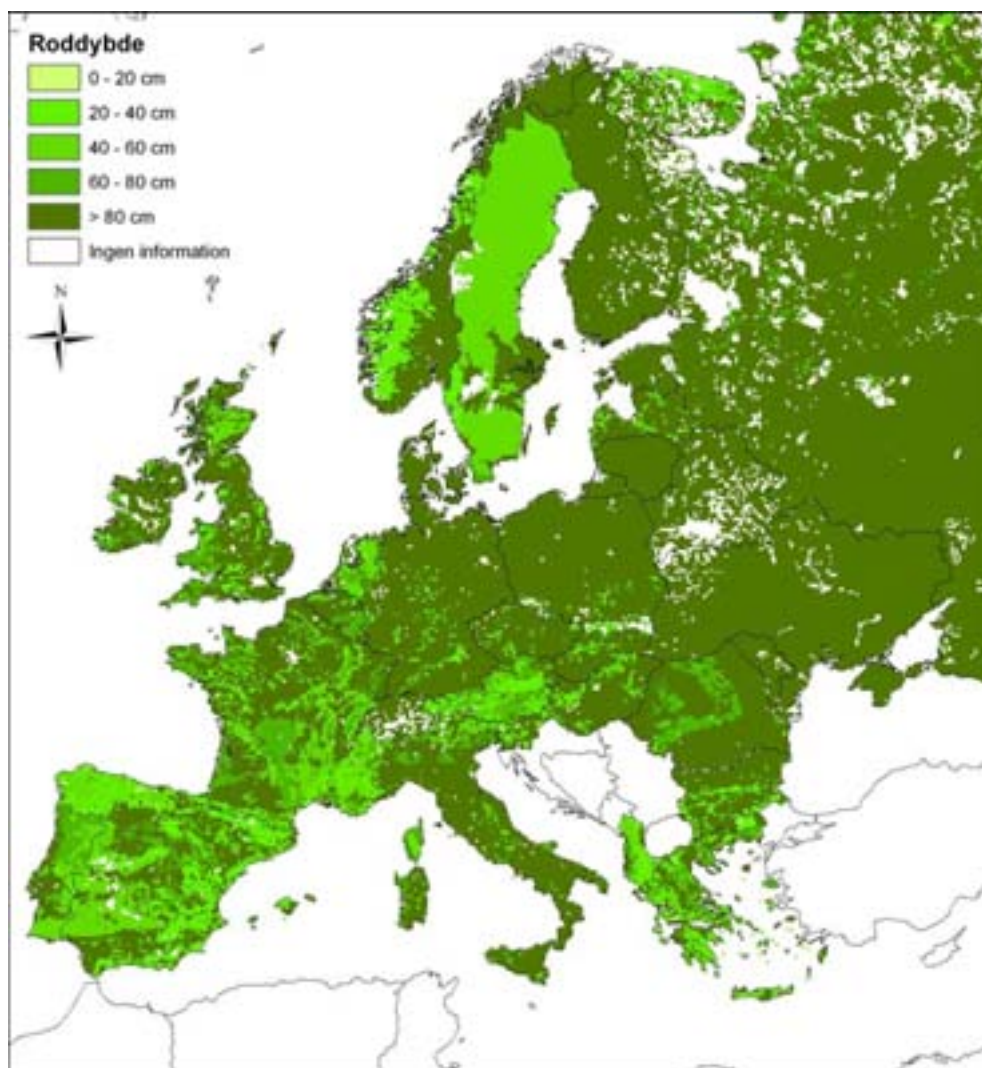


Figur 3-1 *Geologiske forhold i Europa. (Kilde: The Soil Portal <http://eussoils.jrc.it>, Soil & Waste Unit (Institute of Environment and Sustainability of the European Commission))*



Figur 3-2 Dominerende hældninger i Europa. . (Kilde: The Soil Portal <http://eusoils.jrc.it>, Soil & Waste Unit (Institute of Environment and Sustainability of the European Commission))

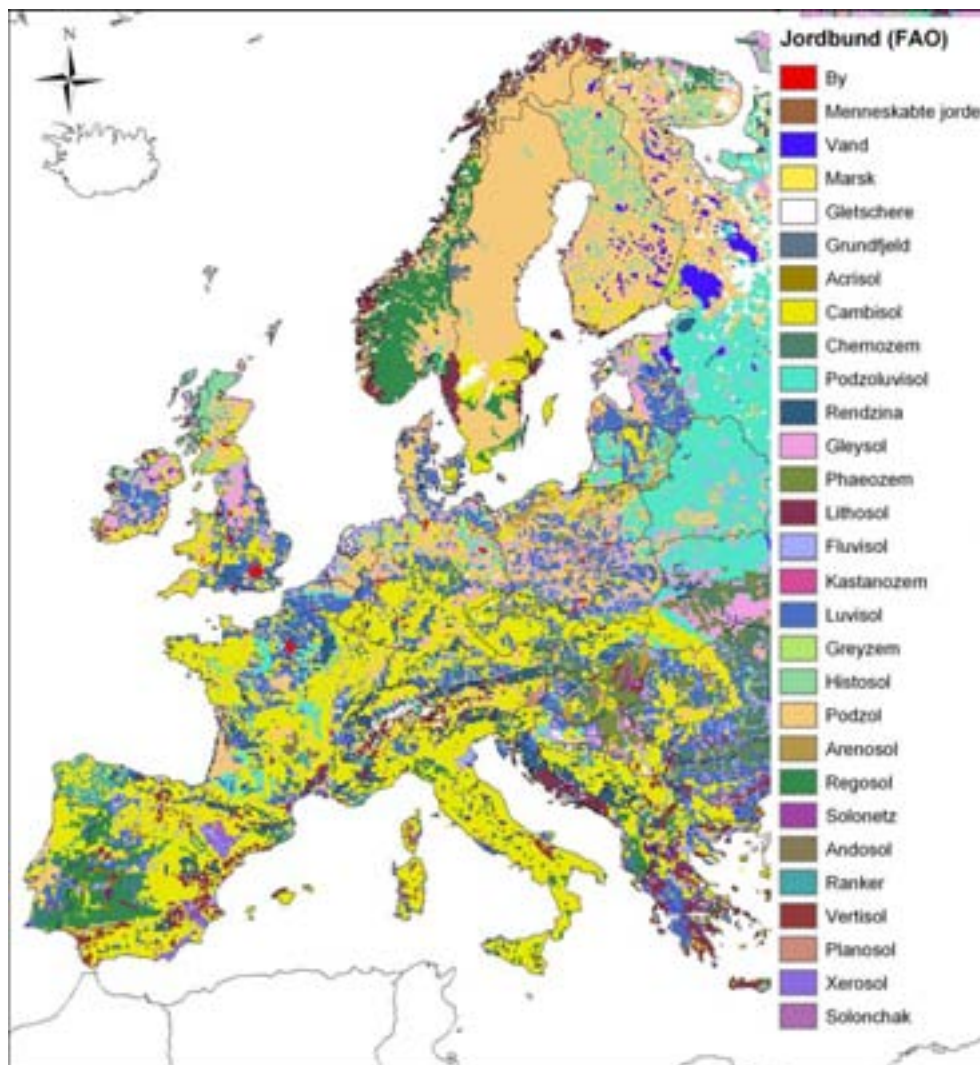
Af Figur 3-2 fremgår det, at Danmark ligesom det sydlige Sverige, de britiske øer og det øvrige Nordeuropa ikke er domineret af store hældninger.



Figur 3-3 Dybde til lag, der hindrer rodudvikling. (Kilde: The Soil Portal <http://eusoils.jrc.it>, Soil & Waste Unit (Institute of Environment and Sustainability of the European Commission))

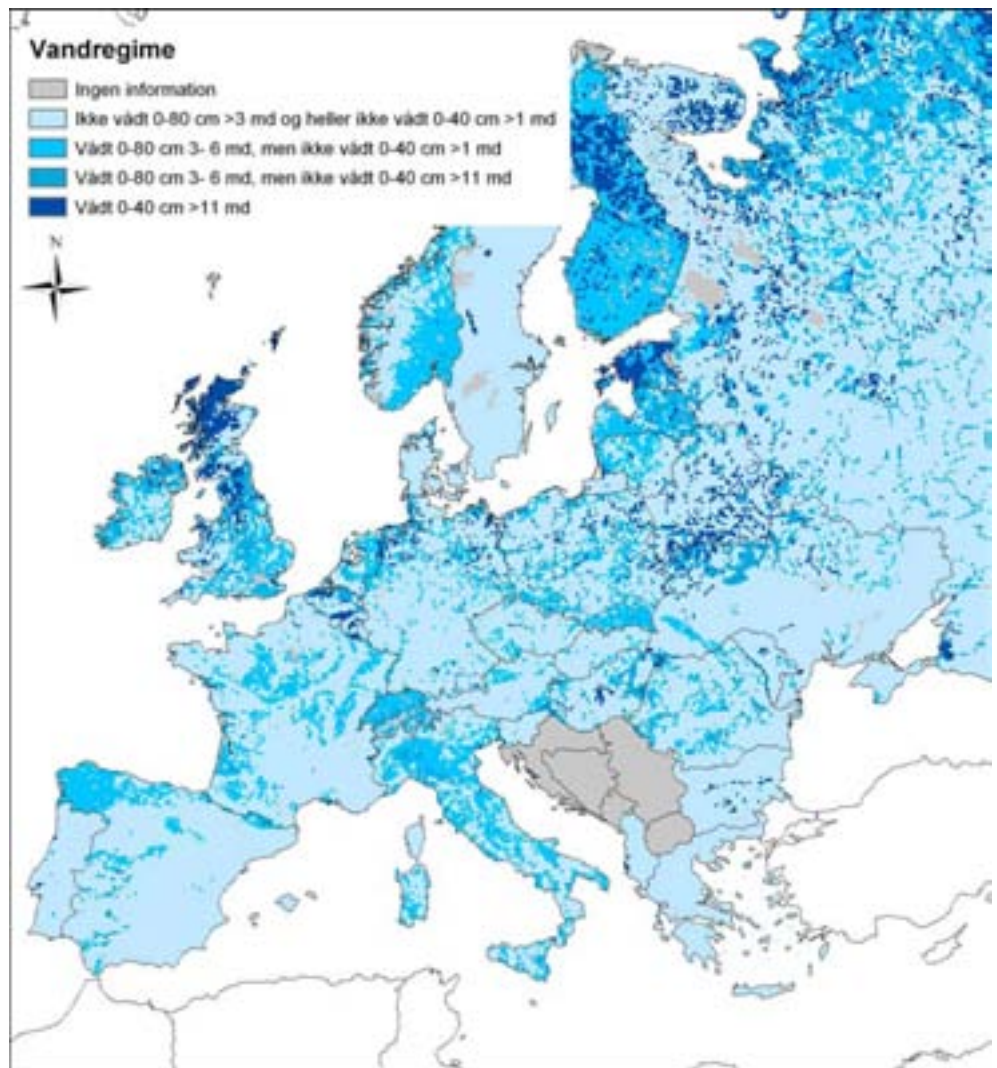
Som det ses af Figur 3-3 minder Danmark om det nordlige Tyskland og Polen samt de baltiske lande og de britiske øer. Det er de færreste steder i Danmark, at der træffes lag, der hindrer rodudvikling inden for de øverste 80 cm af jordprofilen.

3.3 Jordbund



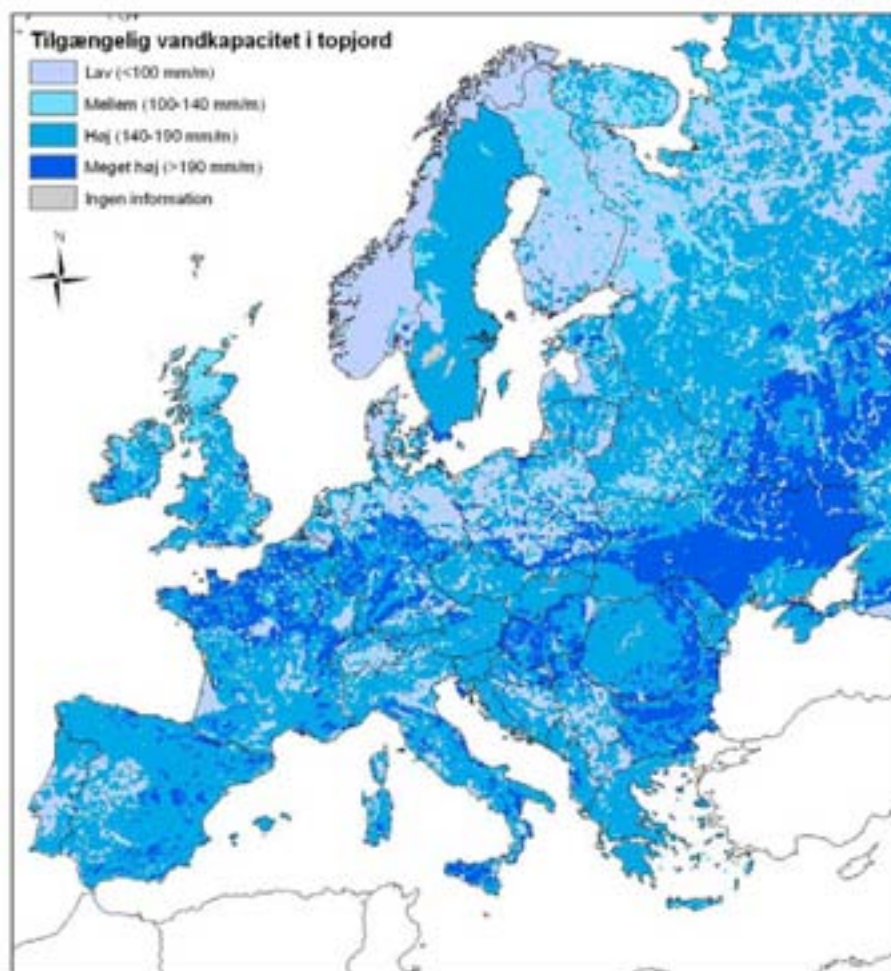
Figur 3-4 Jordtypfordelingen i Europa. (Kilde: The Soil Portal <http://eusoils.jrc.it>), Soil & Waste Unit (Institute of Environment and Sustainability of the European Commission))

Hovedopholdslinien i sidste istid udgør en skillelinie i Danmark. Områderne øst for denne domineres af lerjorde som luvisoler og cambisol, mens området vest for domineres af sandjorde som podzoler. Det vestlige Danmark ligner således jordtypemæssigt mest det nordvestlige Tyskland, mens den østlige del af Danmark ligner det sydlige Sverige (Skåne) samt det nordlige Polen og de Baltiske lande.



Figur 3-5 Vandregime i de øvre jordlag for hele Europa. (Kilde: The Soil Portal <http://eusoils.jrc.it>), Soil & Waste Unit (Institute of Environment and Sustainability of the European Commission)).

Som det ses af Figur 3-5 er de øvre jordlag fra 0- 40 cm våde i mindre end en måned årligt i Danmark, og i mindre end tre måneder er der vådt fra 0-80 cm. Som det ses ligner Danmark mest det centrale Europa og formentlig også det sydlige Sverige, men data fra Sverige er i dette tilfælde ikke troværdige, da det synes usandsynligt, at der ikke skulle være regionale forskelle samt, at landet skiller sig kraftigt ud fra sine naboer Norge og Finland. Der er derfor grund til at tage disse data med nogen forbehold. Det samme gælder kortet i Figur 3-6, hvor det plantetilgængelige vand i topjorden er kortlagt. Danmark ligner mest det nordlige Polen og Tyskland.



Figur 3-6 Plantetilgængeligt vand i topjorden i Europa. (Kilde: The Soil Portal <http://eusoils.jrc.it>), Soil & Waste Unit (Institute of Environment and Sustainability of the European Commission)).

3.4 Overfladevand

Danmark

Søerne ligger spredt over hele landet, de fleste dog i det bakkede landskab i Nordsjælland samt Midt- og Østjylland. Der er ca. 120.000 søer i Danmark som er større end 100 m², hvilket svarer til 1,4 % af landets areal. Langt de fleste er småsøer, og kun godt 2700 (eller godt 2%) er større end 1 hektar. Herudover eksisterer der ca. 75.000 damme og vandhuller mindre end 100 m². Danmark har ca. 64.000 vandløb. Hovedparten, ca. 75 %, er mindre vandløb, bække og grøfter med en bundbredde på mindre end 2,5 meter.

Sydsverige

Med et søareal på 3,6 % i Skåne, Halland og Blekinge län er søarealet noget mindre end i det øvrige Sverige, men stadig ganske højt sammenlignet med Danmark. Det samlede antal søer over 1 ha er 2490, hvilket vidner om generelt større søer end i Danmark. Med fem vandløbsoplande (Lagan, Helge Å, Mörumsån, Ätran, og Nissan) større end Skjern Å er området mere domineret af store vandløb end Danmark.

- Litauen** Den største flod i Litauen er Nemunas, der udspringer i Hviderusland. Andre større floder er Neris og Sesupe, som er bifloder til Nenumas samt Venta og Musa (Lielupe), der løber ud i Riga Bugten in Letland. Der er 2830 søer større end 0,5 ha i Litauen og deres totale areal er 880 km², hvilket svarer til 1,4 % af landets areal. De største søer er Druksiai, Dysnai og Dusia.
- Tyskland** Søarealet i Tyskland udgør 2,1 % af landet samlede areal. De største søer er Bodensee (mellem Tyskland, Østrig og Schweiz), Müritz og Chiemsee.
- Floderne Danube, Elbe, Rhinen og Oder med tilhørende bifloder udgør nogle væsentlige elementer i Tysklands geografi og historie.
- Danube, der har et samlet opland på 777.000 km² fordelt på 17 lande. Heraf ligger ca. 70.000 km² i Tyskland. Den løber sydøst og afvander i Sortehavet.
- Elbe har et samlet opland på 148.268 km² fordelt på Tyskland, Polen, Tjekkiet og Østrig. De 97.175 km² af oplandet ligger i Tyskland. Elbe afvander i Nordsøen.
- Rhinen, der har et samlet opland på 185.000 km² fordelt på Schweiz, Tyskland, Frankrig og Holland. Hovedparten af oplandet ligger i Tyskland. Rhinen afvander til Nordsøen.
- Oder ligger tæt på grænsen mellem Polen og Tyskland og afvander til Østersøen. Oplandet er på 125.000 km² og ligger i hhv. Tyskland, Polen og Tjekkiet med hovedparten af oplandet i Polen.
- Ungarn** Søarealet i Ungarn udgør 2,0 % af det samlede areal. Balaton, Velence og Ferto er de største søer med et samlet areal inden for Ungarns grænser på 706 km².
- De største floder er Danube og Tisza. Danube har et samlet opland på 777.000 km² fordelt på 17 lande. Heraf ligger ca. 110.000 km² i Ungarn. Den løber sydøst og afvander i Sortehavet. Danube deler landet på tværs. Tisza er den næst største flod med et opland på 154.000 km². Den munder ud i Danube og har opland i den føderative republik Jugoslavien, Rumænien, Slovakiet, Ukraine og Ungarn. 45.000 km² af oplandet ligger i Ungarn.

4 Flora og fauna

Danmarks flora og fauna er betinget dels af klimatiske, naturgeografiske og landskabshistoriske påvirkninger, dels af den arealanvendelse og udnyttelse af det åbne land, som i stor grad sætter rammerne for, hvilke dyre- og plantearter, der kan leve i landet. Landbrugsarealet i Danmark er så stort og bliver drevet så intensivt, at naturindholdet næsten overalt i landet er stærkt og ofte negativt påvirket.

Ved at se på den danske flora og faunas placering i forhold til klassiske biogeografiske zoner vil vi i dette kapitel undersøge, om Danmark på den basis kan siges at ligne de fire andre udvalgte lande mere eller mindre.

Metode

En af de oplagte indgange er Europa-Kommisionens naturtypeklassifikationssystem CORINE Biotopes (COoRdination of INformation on the Environment). Systemet er nærmere beskrevet i Europa-Kommisionens manual "Interpretation Manual of European Union Habitats", og det beskriver og klassificerer samtlige naturtyper i Europa. Ved hjælp af CORINE kan ethvert mindre stykke natur i Europa henføres til en og kun en naturtype. CORINE bygger både på den floristiske artssammensætning og forskellige fysiske/kemiske parametre, som skal være til stede for at de forskellige arter og naturtyper kan findes i området. CORINE har dannet baggrund for udpegning af særligt beskyttelsesværdige naturtyper i hele Europa i EF-habitatdirektivet.

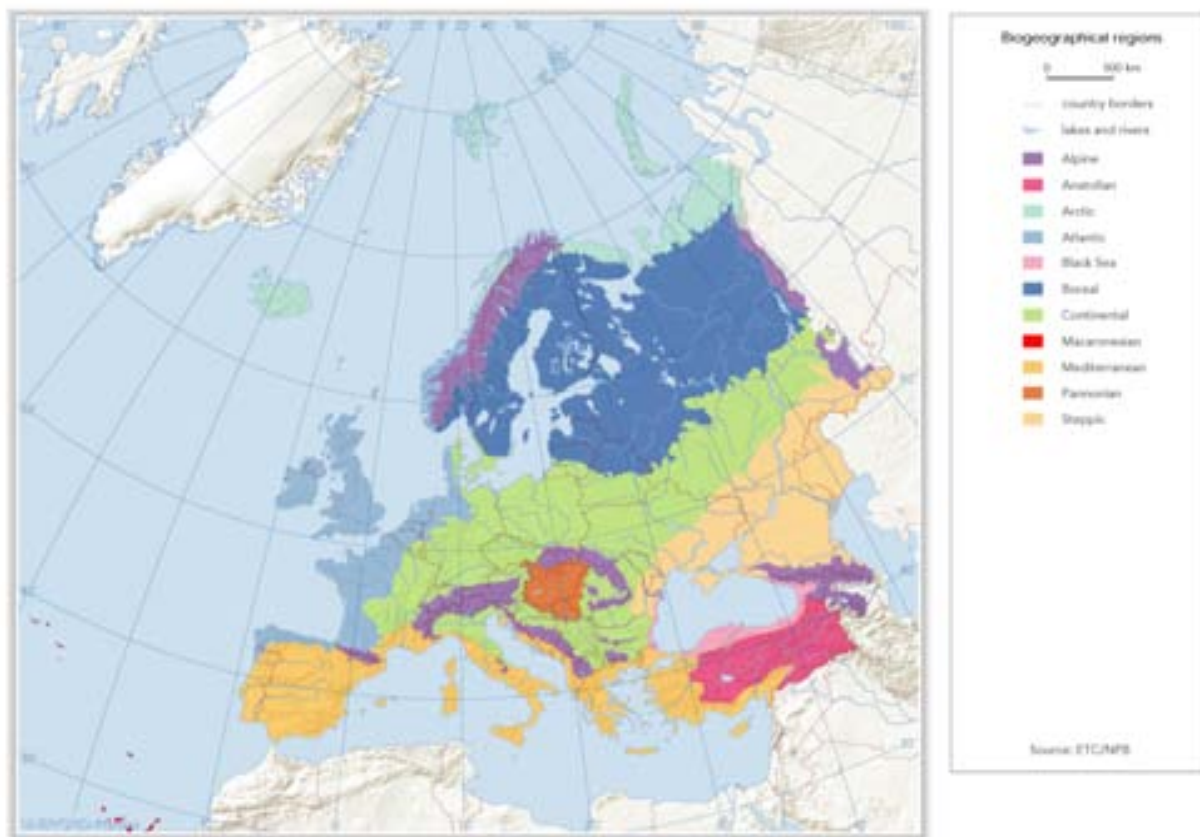
Udover CORINE er der vurderet eksempler på udvalgte plante- og dyrearters livcykluselementer. Arterne er valgt ud fra, om de har en særlig tilknytning til dyrkede arealer eller naturtyper som f.eks. småbiotoper, der oftest bliver påvirket af landbrugsdriften. Der er medtaget både terrestrisk og akvatisk tilknyttede organismer. Terrestrisk fortolkes primært som hørende til landbrugsjord, men inkluderer haver/parker, frugtplantager og åbne gartnerier m.m. Akvatisk fortolkes her som områder, der ved uheld kan rammes af pesticider, primært mindre vandhuller og vandløb. Det vil også sige, at floder og større søer ikke er i fokus.

4.1 Danmarks placering i biogeografiske zoner

4.1.1 Eksisterende biogeografiske zoner

I EF-habitatdirektivet (Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter) er hele Europa inddelt i 11 forskellige

biogeografiske zoner. For nogle medlemslande, heriblandt Tyskland og Danmark, gælder, at de hører til flere biogeografiske zoner.



Figur 4-1 Biogeografiske zoner i EU iflg. Habitatdirektivet.

Tabel 4-1 Placering af alle medlemslandene i de biogeografiske regioner, fra http://www2.skovognatur.dk/natura2000/om_natura2000/Natura2000_europa/biogeografiske_regioner.htm

| Biogeografisk region | Medlemslande |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alpin region | Finland, Frankrig, Italien, Polen, Slovakiet, Slovenien, Spanien, <u>Sverige</u> , <u>Tyskland</u> og Østrig. (Alperne, Appenninerne, Karpa-terne, Pyrenæerne og de nordlige Fennoskandiske bjerge) |
| Atlantisk region | Belgien, Danmark , Frankrig, Holland, Irland, Portugal, Spanien, Storbritannien og <u>Tyskland</u> |
| Boreal region | Estland, Finland, Letland, <u>Litauen</u> og <u>Sverige</u> |
| Kontinental region | Belgien, Danmark , Frankrig, Italien, <u>Litauen</u> , Luxembourg, Polen, Slovenien, <u>Sverige</u> , Tjekkiet, Tyskland og Østrig |
| Makaronesisk region | Portugal og Spanien (Atlantehavsøerne) |
| Middelhavsregion | Cypern, Frankrig, Grækenland, Italien, Malta, Portugal og Spa-nien |
| Pannonisk region | Slovakiet, Tjekkiet og <u>Ungarn</u> |

Danmark er placeret i de to biogeografiske regioner: Atlantisk (Vestjylland) og Kontinental og (resten af Danmark) og har dermed umiddelbart mest tilfælles med det nordvestlige Tyskland (Atlantisk) og Sydsverige, Litauen og det øvrige Tyskland (Kontinental).

Opdelingen går tværs gennem Jylland i nord/sydlig retning. Den østlige del er repræsenteret af den kontinentale region og den vestlige del af den atlantiske region. Sverige er primært placeret i den boreale region. Det, at Danmark med sin lille størrelse ligger indenfor to regioner og grænser op til et tredje, betyder, at Danmark er et grænseområde, som har fællestræk med flere forskellige regioner. Dette nuancerede billede gør det derfor kompliceret at definere én zone, som landet skal høre til i forbindelse med lovgivning etc.

Den atlantiske region: Det er klimaet af den atlantiske region, som er den karakter, der klart adskiller denne region fra de andre biogeografiske regioner. Regionen domineres af virkningen af luftmasserne der opstår over det atlantiske ocean, mens havene påvirkes af de atlantiske cirkulære systemer specielt det varme vand fra 'golfstrømmen' (dvs. den nordøst atlantiske strøm). Dette resulterer i en bred klimazone, der har ensartede temperaturer med milde vintre og kølige somre sammenlignet med kontinentale områder, der ligger på en lignende breddegrad. Klimaet er også relativt vådt, med højere nedbør end i midelhavsregionen. Det bør noteres at der indenfor de sidste år er bevis for klimaændringer i Portugal. Her har klimaet ikke fulgt et nøjagtigt atlantisk mønster, og dette er eventuelt en permanent ændring.

Den atlantiske region deles i to primære landskaber. Den nordeuropæiske slette og den keltiske kant.

Det vestlige Jylland er en del af den nordeuropæiske slette. Her er landets overflade relativt flad og ligger på sedimentære sten og overflade aflejringer, der omfatter ler, sand, og grus af glacial- og flod-oprindelse. Landskabet er brudt primært af skrånninger og flodlejer. I disse områder udnyttes jorden generelt intensivt. Habitater og arter har ofte været drastisk reducerede i antal og er blevet fragmenteret de sidste 50 år.

En stor del af Tyskland ligger også i den atlantiske region.

Den kontinentale region: Regionen er kendetegnet ved et kontinentalt klima (fastlandsklima) stor forskel mellem sommer- og vintertemperaturen, mindre nedbør og varme, tørre somre. De store temperaturforskelle både mellem sommer og vinter og ofte også mellem dag og nat stiller særlige krav til vegetationen. Typisk falder den meste som konvektiv regn. Vækstsæsonen varierer fra omkring 200 dage i de nordlige og centrale dele af zonen til 300 dage i de lavtliggende sydlige dele. Inden for regionen er der stor forskel på vintertemperaturen. I den østlige del ligger gennemsnitstemperaturen i januar på ca. -7 °C mod 8 °C i den sydvestlige del af regionen. Om sommeren varierer temperaturen mest mellem nord og syd, hvor gennemsnitstemperaturen i juli ligger på 17 °C i den nordlige del og ca. 25 °C i den sydlige del.

Det østlige Danmark, det sydligste Sverige samt store dele af Tyskland og Litauen tilhører denne region.

Den boreale region: Regionen har et køligt - tempereret, fugtigt klima der varierer fra sub-hav i vest til sub-kontinentalt inde i landet og øst. Den vigtigste klimatiske faktor, der påvirker biodiversiteten, er længden af vækstsæsonen, som defineres af den produktive periode og længden af snedække. Sommervegetationsperioden varierer mellem 100 dage nordpå og 200 dage sydpå. Nedbør varierer mellem 500 og 800 mm pr. år med ekstreme udsving på 300 og 1200 mm. Fordampning er lav, og lange perioder med tørke er sjældne. Sne dækker jorden i flere måneder om vinteren. Gennemsnitlige årlige temperaturer er generelt lave, men varierer meget over regionen: månedlige gennemsnitlige temperaturer varierer fra +20 °C i de varmeste måneder af de varmeste områder til -15 °C i de koldeste måneder i de koldeste områder.

Sverige hører primært til denne region, bortset fra Sydsverige, der ligesom det østlige Danmark falder ind under den kontinentale region.

Fra: Report of Atlantic Biogeographical Region Workshop, Edinburgh, Scotland, 13-14 Oct. 1994 Hopkins, J.J. and A.L. Buck 1995. JNCC Report No 247.

4.1.2 Oversigt over beskyttede arters og naturtypers placering indenfor habitatdirektivets biogeografiske zoner

I dette afsnit gives en oversigt med relevante danske naturtyper/arter, der er inkluderet i Annex I og II af habitatdirektivet for Danmark, (eller Sverige i forbindelse med den boreale region), og i hvilke(n) af de tre biogeografiske regioner, (den atlantiske, den boreale og/eller den kontinentale region) de findes.

For fuglenes vedkommende er det indikeret om de relevante fugle fra EF-fuglebeskyttelsesdirektivet bilag I eller artikel 4.2 (markeret med *) findes i en eller flere af de tre biogeografiske regioner i Danmark eller Sverige mht. den boreale region.

Den anvendte definition, der ligger til grund for udvælgelsen af naturtyper og arters relevans er, at de skal forekomme indenfor primært landbrugsjord men også haver/parker, frugtplantager og åbne gartnerier m.m. Udvalgelseskriteriet for fugle er alle arter, der er karakteriseret som agerlandsfugle eller arter som lever i tilgrænsende småbiotoper, og derved kan påvirkes af pesticiders anvendelse i landbruget. Således er kun havfuglene samt sortspætten, der kun forekommer i skov, ikke medtaget.

Grundlaget for denne overordnede analyse er for alle naturtyper og arter, undtagen fuglene, eksisterende EU referencelister (EEA). For at definere hvilke biogeografiske regioner fuglene tilhører, er udbredelseskort fra bogen 'Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Volume I- VI' benyttet.

Det skal nævnes, at visse sjældne arter netop er sjældne, da Danmark repræsenterer kanten af deres udbredelsesområde. Derfor kan man i dette studie diskutere

re, om det ikke er data for naturtyper/ arter, der er karakteristiske for Danmark, der er mest sigende for hvilken biogeografisk zone, Danmark tilhører. Problemet ved at anvende almindelige arter er dog, at arterne er så almindelige i hele Europa, at det er endnu sværere at drage konklusioner på overordnet plan.

Tabel 4-2 *Arters forekomst indenfor de tre biogeografiske regioner: Atlantisk, Boreal og Kontinental. Alle arter er omfattet af enten Habitatdirektivets Annex I eller II eller EF-fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I eller artikel 4.2 (markeret med *).*

| Kode | Artsnavn | Atlantisk | Boreal | Kontinental |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|--------|-------------|
| PATTEDYR (Habitatdirektivets annex II) | | | | |
| Chiroptera | | | | |
| 1308 | <i>Barbastella barbastellus</i> - Bredøret flagermus | | X | |
| 1318 | <i>Myotis dasycneme</i> - Damflagermus | X | X | X |
| Carnivora | | | | |
| 1355 | <i>Lutra lutra</i> - Odder | X | X | X |
| AMFIBIER (Habitatdirektivets annex II) | | | | |
| 1188 | <i>Bombina bombina</i> - Klokkefrø | | | X |
| 1166 | <i>Triturus cristatus</i> - Stor vandsalamander | X | X | X |
| FUGLE (EF-fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I eller artikel 4.2) | | | | |
| A223 | <i>Aegolius funereus</i> - Perleugle | | X | |
| A229 | <i>Alcedo atthis</i> - Isfugl | X | X | X |
| A054 | <i>Anas acuta*</i> - Spidsand | X | X | X |
| A056 | <i>Anas clypeata*</i> - Skeand | X | X | X |
| A052 | <i>Anas crecca*</i> - Krikand | X | X | X |
| A050 | <i>Anas penelope*</i> - Pibeand | X | X | X |
| A043 | <i>Anser anser*</i> - Grågåse | | X | X |
| A040 | <i>Anser brachyrhynchus*</i> | X | | |

| Kode | Artsnavn | Atlantisk | Boreal | Kontinental |
|------|-----------------------------------------------------------|-----------|--------|-------------|
| | - Kortnæbbetgås | | | |
| A039 | <i>Anser fabalis*</i> - Sædgås | X | X | |
| A255 | <i>Anthus campestris</i> - Markpiber | | | X |
| A091 | <i>Aquila chrysaetos</i> - Kongeørn | | X | |
| A222 | <i>Asio flammeus</i> - Mosehornugle | X | X | X |
| A059 | <i>Aythya ferina*</i> - Taffeland | X | X | X |
| A061 | <i>Aythya fuligula*</i> - Troldand | X | X | X |
| A021 | <i>Botaurus stellaris</i> - Rørdrum | X | X | X |
| A046 | <i>Branta bernicla bernicla*</i> - Mørkbuget knortegås | X | | X |
| A047 | <i>Branta bernicla hrota*</i> - Lysbuget knortegås | | | |
| A045 | <i>Branta leucopsis</i> - Bramgås | | | |
| A215 | <i>Bubo bubo</i> - Stor hornugle | | X | |
| A067 | <i>Bucephala clangula*</i> - Hvinand | X | X | X |
| A149 | <i>Calidris alpina*</i> - Almindelig ryle | X | X | X |
| A224 | <i>Caprimulgus europaeus</i> - Natravn | X | X | X |
| A- | <i>Charadrius morinellus</i> - Pomeransfugl | | X | |
| A197 | <i>Chlidonias niger</i> - Sortterne | X | X | X |
| A031 | <i>Ciconia ciconia</i> - Hvid stork | X | | X |
| A030 | <i>Ciconia nigra</i> - Sort stork | | | |

| Kode | Artsnavn | Atlantisk | Boreal | Kontinental |
|------|--------------------------------------------------|-----------|--------|-------------|
| A081 | <i>Circus aeruginosus</i> - Rørhøg | X | X | X |
| A082 | <i>Circus cyaneus</i> - Blå kærhøg | X | X | X |
| A084 | <i>Circus pygargus</i> - Hedehøg | X | | X |
| A122 | <i>Crex crex</i> - Engsnarre | X | X | X |
| A037 | <i>Cygnus bewickii*</i> - Pibesvane | X | | X |
| A038 | <i>Cygnus cygnus</i> - Sangsvane | X | X | X |
| A036 | <i>Cygnus olor*</i> - Knopsvane | X | X | X |
| A103 | <i>Falco peregrinus</i> - Vandrefalk | X | X | X |
| A125 | <i>Fulica atra*</i> - Blishøne | X | X | X |
| A127 | <i>Grus grus</i> - Trane | | X | |
| A130 | <i>Haematopus ostralegus*</i> - Strandskade | X | X | X |
| A075 | <i>Haliaeetus albicilla</i> - Havørn | X | X | X |
| A338 | <i>Lanius collurio</i> - Rødrygget tornskade | X | X | X |
| A246 | <i>Lullula arborea</i> - Hedelærke | X | X | X |
| A272 | <i>Luscinia svecica</i> - Blåhals | | X | |
| A069 | <i>Mergus serrator*</i> - Toppet skallesluger | X | X | X |
| A074 | <i>Milvus milvus</i> - Rød glente | | X | |
| A160 | <i>Numenius arquata*</i> - Stor regnspove | X | X | X |
| A072 | <i>Pernis apivorus</i> | X | X | X |

| Kode | Artsnavn | Atlantisk | Boreal | Kontinental |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|--------|-------------|
| | - Hvepsevåge | | | |
| A151 | <i>Philomachus pugnax</i> - Brushane | X | X | X |
| A140 | <i>Pluvialis apricaria</i> - Hjejle | | X | X |
| A007 | <i>Podiceps auritus</i> - Nordisk lappedykker | X | X | X |
| A119 | <i>Porzana porzana</i> - Plettet rørvagtel | X | X | X |
| A193 | <i>Sterna hirundo</i> - Fjordterne | X | X | X |
| A307 | <i>Sylvia nisoria</i> - Høgesanger | | X | X |
| A048 | <i>Tadorna tadorna*</i> - Gravand | X | X | X |
| A166 | <i>Tringa glareola</i> - Tinkesmed | X | X | X |
| A164 | <i>Tringa nebularia*</i> - Hvidklirre | | X | |
| A162 | <i>Tringa totanus*</i> - Rødben | X | X | X |
| HVIRVELLØSE DYR (Habitatdirektivets annex II) | | | | |
| Dagsommerfugl | | | | |
| 1065 | <i>Euphydryas aurinia</i> - Hedepletvinge | X | | X |
| Guldsmede | | | | |
| 1042 | <i>Leucorrhinus pectoralis</i> - Stor kærguldsmede | | X | X |
| 1037 | <i>Ophiogomphus cecilia</i> - Grøn kølleguldsmede | | X | X |
| Bille | | | | |
| 1082 | <i>Graphoderus bilineatus</i> - Lys skivevandkalv | | X | X |
| Snegle | | | | |
| 1014 | <i>Vertigo angustior</i> - Skæv vindelsnegl | | X | X |
| 1013 | <i>Vertigo geyeri</i> | | X | X |

| Kode | Artsnavn | Atlantisk | Boreal | Kontinental |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------------|
| | - Kildevældsvindelsnegl | | | |
| 1016 | <i>Vertigo moulinsiana</i> - Sumpvindelsnegl | | | X |
| PLANTER (Habitatdirektivets annex II) | | | | |
| Karplanter | | | | |
| 1614 | <i>Helosciadium repens</i> - Krybende sumpskærm | | | |
| 1903 | <i>Liparis loeselii</i> - Mygblomst | | X | X |
| 1831 | <i>Luronium natans</i> - Vandranke | X | X | |
| 1528 | <i>Saxifraga hirculus</i> - Gul stenbræk | X | X | X |
| NATURTYPER (Habitatdirektivets annex I) | | | | |
| 1330 | Strandenge | X | X | X |
| 3110 | Kalk- og næringsfattige søer og vandhuller | X | X | X |
| 3130 | Ret næringsfattige søer og vandhuller med små amfibiske planter ved bredden | X | X | X |
| 3140 | Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger | X | X | X |
| 3150 | Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks | X | X | X |
| 3160 | Brunvandede søer og vandhuller | X | X | X |
| 3260 | Vandløb med vandplanter | X | X | X |
| 3270 | Vandløb med tidvis blottet mudder med enårige planter | X | | X |
| 4010 | Våde dværgbusksamfund med klokkelyng | X | X | X |
| 4030 | Tørre dværgbusksamfund | X | X | X |
| 5130 | Enebærkrat på heder, overdrevs- eller skræntvegetation på kalkholdigt sand | X | X | X |
| 6120 | Meget tør overdrevs- eller skræntvegetation på kalkholdigt sand | | | |
| 6210 | Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund | X | X | X |
| 6230 | Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur | X | X | X |

| Kode | Artsnavn | Atlantisk | Boreal | Kontinental |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------------|
| | bund | | | |
| 6410 | Tidsvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop | X | X | X |
| 6430 | Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn | X | X | X |
| 7110 | Aktive højmoser | X | X | X |
| 7120 | Nedbrudte højmoser med mulighed for naturlig gendannelse | X | X | X |
| 7140 | Hængesæk og andre kærsamfund dannet flydenden i vand | X | X | X |
| 7150 | Plantesamfund med næbfrø, soldug eller ulvefod på vådt sand eller blottet tørv | X | | X |
| 7210 | Kalkrige moser og sumpe med hvas avneknippe | X | X | |
| 7220 | Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand | X | X | X |
| 7230 | Rigkær | X | X | X |
| 9110 | Bøgeskove på morbund uden kristtorn | X | X | X |
| 9120 | Bøgeskove på morbund med kristtorn | X | | X |
| 9130 | Bøgeskove på muldbund | X | X | X |
| 9150 | Bøgeskov på kalkbund | | | X |
| 9160 | Egeskove og blandeskove på mere eller mindre rig jordbund | X | X | X |
| 9170 | Vinteregeskove i østlige (subkontinentale) egne | | | X |
| 9190 | Stilkegeskove og -krat på mager sur bund | X | X | X |
| 91D0 | Skovbevoksede tørvemoser | X | X | X |
| 91E0 | Elle- og askekove ved vandløb, søer og væld | X | X | X |

Konklusion: Resultatet fra ovennævnte tabel viser, at der er flest arter/naturtyper, der hører til den kontinentale region (85 (ekskl. overvintrende fugle 67)) og boreale region (84 (ekskl. overvintrende fugle66)) og færrest til den atlantiske region (75 (ekskl. overvintrende fugle57)).

4.1.3 Vandrammedirektivets økoregioner

25 økoregioner

I EU's Vandrammedirektiv (Rådets direktiv 2000/60/EC af 23. oktober 2000) om beskyttelse af vandforekomster er der - ligesom for habitatdirektivets vedkommende - foretaget en inddeling af hele Europa i biogeografiske zoner, de såkaldte økoregioner. Denne inddeling, som gælder for vandløb og søer, er meget forskellig fra habitatdirektivets inddeling og omfatter i alt 25 økoregioner. Vandrammedirektivets inddeling er således langt mere nuanceret end Habitatdirektivets. Vandrammedirektivets inddeling er baseret på et forarbejde af Illies (1966), som bygger på udbredelsesmønstrene for forskellige grupper af ferskvandsdyr.

Det centrale lavland

Hele Danmark er i Vandrammedirektiv sammenhæng beliggende i økoregion 14 - "det centrale lavland" - der endvidere omfatter Holland, det nordtyske lavland, det nordvestligste hjørne af Polen og Sydsverige (syd for Limes norrlandicus). Der er i øvrigt tale om en relativt stor økoregion, der nok har betydelige fællestræk, men også betydelig variation med hensyn til klima og geologi. Der kan derfor med god ret - og ud fra en analyse af ferskvandsfaunaen - argumenteres for at underopdele region 14. Denne økoregion indeholder i relation til Habitatdirektivet dele af den atlantiske, den boreale og den kontinentale region, hvilket peger i samme retning.

4.2 Artsspecifikke data

I analysen nedenfor tages udgangspunkt i de almindeligste udbredte arter af flora og fauna i det danske agerland. Til analysen er udvalgt et lille antal arter af fugle, padder og krybdyr, flere forskellige grupper af insekter; specialistrovdyr, generalistrovdyr og sommerfugle samt almindelige plantearter. Planterne er både arter, der anses som værende ukrudt i dag og planter, der er ukrudtsarter, som tidligere var almindelige, men i dag er i tilbagegang. Ved at inkludere alle disse dyre- og plantegrupper er det forsøgt at repræsentere de arter, der i væsentlig grad påvirkes af pesticider i agerlandet, samtidig med at der eksisterer et datagrundlag for analysen.

For alle dyrearterne er oplyst de vigtigste detaljer ang. tilhørsforhold i biogeografiske regioner, habitat og fødegrundlag. For alle planterne er angivet en tabel, der viser arternes tilstedeværelse inden for de tre biogeografiske regioner (i Danmark og Sverige).

4.2.1 Problematik omkring valg af arter

Et mindre studie som dette angående artsspecifikke data er nødvendigvis subjektivt. Som angivet ovenfor er det forsøgt at gøre studiet repræsentativt ved at inddrage forskellige grupper samt de mest almindeligt forekommende arter indenfor agerlandet.

Gennem det specifikke valg af grupper har vi dækket følgende forskellige situationer, der alle er påvirket direkte eller indirekte af dyrkningspraksis i landbruget, herunder anvendelse af pesticider:

- Specialistinsekter: mariehøns og snyltehvepse, der lever direkte på afgrøden og som æder skadedyr i afgrøden
- Generalistinsekter: pileurtbladbillen, der er vigtig insektofde for karakteristiske agerlands arter bl.a. agerhøne
- Sommerfugle, der benytter især ukrudt i afgrøden til værtsplanter og
- Padder og krybdyr: stor vandsalamander og spidssnudet frø, der lever dels i vandhuller i agerlandet og ofte også tager insektofde på landbrugsjord
- Fugle: agerhøne, sanglærke og vibe, der er karakteristiske agerlands arter som lever i afgrøderne, evt. lægger æg og æder insekter i afgrøderne
- Almindeligt ukrudt: stor nælde, alm. kvik og agertidsel, der forekommer i afgrøden og kan være føde for nogle af de udvalgte insekter og fugle
- Andet ukrudt: kornblomst, kornvalmue og lugtløs kamille, der er blevet mindre almindelig, formodentlig som en konsekvens af dyrkningspraksis, herunder anvendelsen af pesticider (primært herbicider).

4.2.2 Grupper der ikke er medtaget

Harer og andre pattedyr er fravalgt dette studie, på trods af at de er stærkt tilknyttet agerlandet, da tidligere studier har fastslået, at der i 'Danmark anvendes stort set ingen midler, der udgør en risiko for pattedyrfaunaen' (Elmegaard 1998a). Fra: Udvalget til vurdering af de samlede konsekvenser af en hel eller delvis afvikling af pesticidanvendelsen. Bichel-udvalget

Bier er også fravalgt da 'direkte effekter på bestøvere, særligt bier, forsøges undgået i Danmark gennem et forbud mod sprøjtning med farlige midler om dagen, hvor bierne trækker på afgrøder' (Bichel-udvalget 1999b). Fra: Værdisætning af pesticidanvendelsens natur- og miljøeffekter. Bilagsrapport. Del 1. Litteraturreview vedr. naturvidenskabelige studier af effekterne ved ændret pesticidanvendelse.

4.2.3 Fugle

Følgende argumenter ligger til grund for at fuglearterne agerhøne, sanglærke og vibe er udvalgt til dette studie.

- De repræsenterer i høj grad det danske agerlands 'nationalfugle'. Dette betyder, at deres tilstedeværelse i landbruget er mere synligt end arter, der ikke har samme symbolværdi.
- De er alle tre fuglearter, der er gået tilbage i antal sammenfaldende med, at forbruget af bekæmpelsesmidler har været støt stigende. Dette er vist i en dansk undersøgelse, hvor vibe og sanglærke er studeret blandt 2 ud af 5 arter (Braae et al. 1988). I et andet studie, hvor litteraturen er gennemgået

med henblik på en sammenligning for 26 arter af fugle, som blandt andet lever af korn og enten er sommergæster eller tager permanent ophold i agerlandet i Nordvesteuropa og ændringer i diversiteten og tætheden af de planter og invertebrater, som udgør deres fødegrundlag, blev det fundet at, de 12 af de 15 arter med faldende populationer også lever i Danmark. Heriblandt agerhønen. (Peterson et al. 1994). Fra: Værdisætning af pesticidanvendelsens natur- og miljøeffekter. Bilagsrapport. Del 1. Litteraturreview vedr. naturvidenskabelige studier af effekterne ved ændret pesticidancendelse. (Peterson et al. 1994).

- Endelig er der lavet et stort antal undersøgelser relateret til fødegrundlaget for både agerhønen og sanglærken. (Potts 1986) og (Odderskaer et al. 1997). Hald and Reddersen (1990) mener endvidere, at man må forvente at andre af agerlandets fugle, bl.a. viben, lever delvis af den samme fauna. Fra: Værdisætning af pesticidanvendelsens natur- og miljøeffekter. Bilagsrapport. Del 1. Litteraturreview vedr. naturvidenskabelige studier af effekterne ved ændret pesticidancendelse.

Agerhøne - *Perdix perdix*

Agerhønen er en af de fuglearter, hvis bestand er reduceret væsentligt over de seneste år. Undersøgelser i England har vist at antallet af ynglende fugle (-par) er reduceret med 80% i perioden fra 1952 til midt 80'erne. Samme høje reduktion i agerhønebestanden er fundet i Nordamerika og Østeuropa. Den intensive landbrugsdrift og det øgede forbrug af pesticider siden 50'erne anses for at være hovedårsagerne til den observerede nedgang i antallet af agerhøns (Sotherton et al. 1988). Fra: Værdisætning af pesticidanvendelsens natur- og miljøeffekter. Bilagsrapport. Del 1. Litteraturreview vedr. naturvidenskabelige studier af effekterne ved ændret pesticidancendelse.

Biogeografiske regioner: Findes i alle tre regioner.



Figur 4-2 Agerhønen's udebredelse i Europa. (Kilde: UNEP/GRID-Warsaw)

Habitat: Agerhønen yngler i Danmark og foretrækker landbrugsland omgrænset af landbrugsjord. Der må gerne være læhegn og skovbryn el. lign., hvor arten kan søge skjul og etablere rede. Arten er et jordnært dyr som også søger let adgang til åbne, helst støvede arealer, brakmarker, pløjede marker eller klitter.

Agerhønen tolerer i mindre grad høj fugtighed, specielt i ynglesæsonen, men undgår selv semi-tørre (arid) zoner, og foretrækker normalt et relativt fugtigt habitat med relativt høj biologisk produktivitet. Dette betyder, at i den vestpallarktiske region findes arten næsten kun indenfor agerlandet, hvor korn, afgrøder, enge og græsningsarealer benyttes, specielt når der er adgang til naturarealer, friskt vand og støv. Fra: Miljøstyrelsen 1996. The Distribution of Birds in Danish Farmland. Pesticides Research no. 17 og Fra: Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa.

Føde: Agerhønen tager primært plantemateriale, nogle gange insekter. Insekterne tages oftere af hunnen, når hun fodrer unger. Voksnes diæt, (kendes specielt fra jagtsæsonen om efteråret, indsamlet primært fra agerjordsområder), er repræsenteret af tre typer føde: 1) grønne blade af græsser (Gramineae); 2) korn og kløver (f.eks. trifolium); 3) korn og ukrudtsfrø, specielt af Polygonum. Sent om foråret og sommeren foretrækkes frøhoveder af fuglegræs (*Stellaria media*) og ikke modne græsfrø, af specielt enårig rapgræs (*Poa annua*). I de første to

uger af ungerens liv består mindst halvdelen af føden (volumen) af insekter taget i korn eller græs.

Sanglærke - *Alauda arvensis*

Sanglærken er den hyppigste fugl på de dyrkede marker, og den søger føde i marken. Kvaliteten og kvantiteten af lærkens fødegrundlag i sprøjtede marker er ringere end i usprøjtede marker. Fra: Effects of reduced pesticide use on flora and fauna in agricultural fields. Pesticides Research Nr. 58 2002 eds. Esbjerg, P. and Petersen, B.S.

Biogeografiske regioner: Findes i alle tre regioner.



Figur 4-3 Sanglærkens udbredelse i Europa. (Kilde: UNEP/GRID-Warsaw)

Habitat: Sanglærken, er en trækfugl, der er den klart talrigeste agerlandsart i Danmark, foretrækker det rene agerland uden hegn og andre vertikale strukturer og uden indslag af andre biotoper. Fra: Miljøstyrelsen 1996. The Distribution of Birds in Danish Farmland. Pesticides Research no. 17.

Føde: Plante og dyreføde tages på alle tidspunkter af året. Insekter er dog specielt vigtige om sommeren, korn og ukrudtsfrø om efteråret, blade og ukrudtsfrø om vinteren og korn om foråret. Den første uge af ungerens liv lever de næsten kun af insekter. Fra: Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa.

I begyndelsen af sæsonen, før spiring af forårsafgrøder, findes den højeste densitet af sanglærker i vinterafgrøder. Når væksten af forårsafgrøderne gør bygmarkerne attraktive for sanglærken omkring 1. maj stiger antallet af lærker på disse marker og kulminere så i juni. Arten er dominant og talrig fra marts til november. Det første kuld lægges allerede i april, mens et andet kuld lægges i juni-juli.

Fra: Effects of reduced pesticide use on flora and fauna in agricultural fields. Pesticides Research Nr. 58 2002 eds. Esbjerg, P. and Petersen, B.S.

Vibe- *Vanellus vanellus*

Biogeografiske regioner: Findes i alle tre regioner.



Figur 4-4 Vibens udbredelse i Europa.(Kilde: UNEP/GRID-Warsaw)

Habitat: Viben foretrækker det rene agerland uden hegn og andre vertikale strukturer og uden indslag af andre biotoper og optræder i størst antal, hvor nabobiotopen er eng. Fra: Miljøstyrelsen 1996. The Distribution of Birds in Danish Farmland. Pesticides Research no. 17.)

Petersen and Jacobsen 1994 har demonstreret at arten foretrækker forårsafgrøder og tokimbladet afgrøder tidligt på sæsonen, hvorimod permanente græsningssarealer tiltrækker mange viber senere på året. Fra: Handbook of the Birds

of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Volume I- VI. Oxford university press.

Desuden foretrækker viben fugtig eller nær mættet tilstand og ikke tørre jorde. Da den fouragerer på jordoverfladen, er den tiltrukket af stubmarker (brændte eller ej), brakmarker og nypløjede marker. Fra: Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Volume I- VI. Oxford university press.

Føde: Lever primært af jord-levende hvirvelløse dyr. Ved en engelsk undersøgelse af 60 vibers maveindhold (dato eller lokalitet ikke opgivet) var 89 % (volumen) dyremateriale (64% insekter, 10% snegle, 10% regnorme, 5% andre hvirvelløse dyr) og 11% plantemateriale.

Levevis: Arten er en trækfugl. Æglægningen kan allerede begynde i anden halvdel af marts, men de fleste lægges i april. Hollandske undersøgelser tyder på, at viberne nu påbegynder æglægningen i gennemsnit tre uger tidligere end i begyndelsen af 1900-tallet. Dette tilskrives den tidligere start på vækst og produktion på drænedede og gødgede marker og enge. Vibernes æglægning styres nemlig af tilgængeligheden af bl.a. regnorm nær jordoverfladen, som igen er afhængig af temperaturen. En 'veldrænet' eng eller mark varmer hurtigere op om foråret end en våd. Fra: Fuglene i Danmark redigeret af Hans Meltofte og Jon Fjeldså.

4.2.4 Padder og krybdyr

Spidssnudet frø og stor vandsalamander er valgt til studiet primært på grund af at de er forholdsvis almindelige og vandhullerne, de yngler i, ofte findes i marker. Desuden tager de til dels insekter fra sprøjtede marker og kan være byttedyr for fugle og større dyr.

Spidssnudet frø - *Rana arvalis*

Fra Nordens padder og krybdyr af Kåre Fog Adam Schmedes og Dorthe Rosenørn de Lasson.

Biogeografiske regioner: Findes i alle tre regioner.



Figur 4-5 Spidssnudet frøs udbredelse i Europa. (Kilde: UNEP/GRID-Warsaw)

Habitat: Spidssnudet frø er i særlig grad knyttet til åbne landskaber med græsmarker, enge og lavvandede moser; sådanne levesteder påvirkes særlig kraftigt af grundvandssænkning, og er efterhånden næsten alle steder omdannet til dyrkede marker. Nigromaculata-formen findes især i større moser i næringsrige områder. Striata-formen findes i højere grad på næringsfattige lokaliteter; den yngler i næringsfattige moser og vandhuller, især i meget fladvandede vandhuller, og findes udenfor yngletiden i de tilstødende områder, så som klitter, heder og hedemoser. Spidssnudet frø trives bedst, hvor der er udstrakte enge og moser omkring ynglehullerne, hvor ungerne kan finde deres føde.

Føde: Spidssnudet frø æder relativt mange små og livlige dyr så som edderkopper og biller, og også relativt mange flyvende insekter, så som sommerfugle, fluer og myg.

Levevis/ Ynglesæson: Fra november ligger spidssnudet frø i relativt fast dvale. Overvintringen kan foregå på land, f.eks. nedgravet i jorden, eller under vand. I Danmark er overvintring på land det almindeligste.

Æggene lægges især omkring 10-15. april. Ved solbeskinnede vandhuller i Danmark går de små frøer på land omkring Skt. Hans.

Syd for Stockholm lægges æggene sidst i april.

Stor vandsalamander - *Triturus cristatus*

Fra Nordens padder og krybdyr af Kåre Fog Adam Schmedes og Dorthe Rosenørn de Lasson.

Biogeografiske regioner: Findes i alle tre regioner.



Figur 4-6 *Stor vandsalamanders udbredelse i Europa.*(Kilde: UNEP/GRID-Warsaw)

Habitat: Den store vandsalamander er i højere grad knyttet til vandhuller på næringsrig jord, ikke mindst kvægvandingshuller. Den kan være ret almindelig i vandhuller midt ude på dyrkede marker. Stor vandsalamander kan træffes i vandhuller af meget forskellig størrelse, men ofte er vandhullerne ganske små, under 100 m². Stor vandsalamander kan også fanges i dybe, kolde, mørke eller forurenede vandhuller, men sådanne steder finder man kun voksne individer, de yngler der ikke. Derimod er den yderst fåtallig i vandhuller på sur bund, f.eks. i Midtjyllands hede-egne.

Føde: I landfasen æder de for den stor del regnorme. Desuden insekter, insektlarver, tusindben og snegle.

Levevis/ Ynglesæson: I Danmark kan stor vandsalamander begynde at vandre til vandhullerne i marts måned, men hovedparten af vandringen sker i april. Dyrene bliver i vandet i flere måneder. Enkelte går på land midt om sommeren,

men hovedparten går på land fra sidst i juli til begyndelsen af september. De nyforvandlede går på land fra midten af august til midt i oktober. Voksne dyr, og forvandlede unger, overvintrer som regel på land.

I Danmark lægges æggene fra sidst i april til ind i juli.

4.2.5 Insekter

De udvalgte insekter er karakteriseret ved at de repræsenterer både specialistrovdyr og generalistrovdyr samt sommerfugle. Mariehønen og snyltehvepsene er specialistrovdyr på bladlus. Mariehønen findes på forskellige afgrøder angrebet af bladlus. Snyltehvepsen; havrebladlusen, *Sitobion avenae* findes på havre, **hvede** og indfinder sig også på **byg**. Snyltehvepsen; Kornbladlusen, *Rhopalosiphum polygona* foretrækker **hvede** og havre.

Generalistrovdyret; Pileurtbladbillen *Gastrophysa polygoni* lever i marker og er et foretrukket fødeemne for bl.a. agerhønen og tages formodentlig også af sanglærke såvel som vibe.

De specifikke sommerfugle er udvalgt baseret på en undersøgelse af Davis et al. (1991), der har anført 11 arter af sommerfugle, som typisk findes i markens randzoner og som derfor potentielt vil være udsat for pesticider. En væsentlig del af disse sommerfuglelarvers udviklingsstadier er sammenfaldende med tidspunkter for sprøjtning i både korn og foderafgrøder i forår, sommer og efterår. De 10 arter, som også findes i Danmark, inkluderer: Grønåret Kålsommerfugl (*Pieris napi*), Nældens Takvinge (*Aglais urticae*) og Dagpåfugleøje (*Inachis io*) (Lyneborg and Jønsson 1974). Fra: Værdisætning af pesticidanvendelsens natur- og miljøeffekter. Bilagsrapport. Del 1. Litteraturreview vedr. naturvidenskabelige studier af effekterne ved ændret pesticidanvendelse.

Specialist rovdyr: Mariehøne - *Coccinella septempunctata*, og snyltehvepse - *Sitobion avenae* (dominerende i hvede (Belgien)) og *Rhopalosiphum polygona* (dominerende i byg)

Fra: http://www.lr.dk/planteinfo/pcp/14000_v.html

Mariehøns/ Coccinella septempunctata

Biogeografiske regioner: Findes i alle tre regioner.



Figur 4-7 Mariehønsens udbredelse i Europa. (Kilde: UNEP/GRID-Warsaw)

Mariehøns overvintrer som voksne biller på beskyttede steder, i hegn, i skel, på planter og under barkstykker. De findes ofte mange sammen. I forsommeren spredes de ved stor flyveaktivitet - bl.a. til marker. Hvis der er rigelig føde, kan hver hun lægge op til 1000 æg. Føden består hovedsageligt af bladlus og sjældnere skjoldlus, bladlopper og andre insekter. Mariehøns kræver temmelig høje temperaturer (13-15 °C) og solskin, før de indfinder sig i marken, og for alvor æder bladlus og lægger æg.

Havrebladlusen/ Sitobion avenae

Biogeografiske regioner: Findes i alle tre regioner.



Figur 4-8 Havrebladlusen udbredelse i Europa. (Kilde: UNEP/GRID-Warsaw)

Havrebladlusen foretrækker vårbyg, men er også almindelig i havre, vårhvede og vinterhvede. Bladlusene indfinder sig i byg og hvede fra slutningen af maj til slutningen af juni (fra stadium 31). Den største opformering sker i juni-juli. Bestandsstørrelsen topes ofte omkring mælkemodenhedsstadiet og bryder så sammen, når ernæringsbetingelserne bliver dårlige (begyndende modning eller for stor tæthed af bladlus). Havrebladlusen overvintrer som æg på hæg (vinterværter). Om foråret udvikles her flere generationer. I løbet af maj udvikles vingede bladlus, som flyver ind i kornmarkerne (sommerværter). Efter høst opholder havrebladlusene sig på dyrkede og vilde græsser, indtil de om efteråret flyver til hæg. Overvintring, som voksen på friland, sker kun i mildere klimaområder end i Danmark.

Kornbladlusen/ Rhopalosiphum padi

Biogeografiske regioner: Findes i alle tre regioner.



Figur 4-9 Kornbladlusens udbredelse i Europa. (Kilde: UNEP/GRID-Warsaw)

Alle kornarter angribes, men efter skridning foretrækker bladlusene hvede og havre, hvor de kan optræde i store kolonier i aksene. Vårbyg med mange kornbladlus før skridning kan være et forvarsel om et senere angreb på hvede. Bladlusene indfinder sig i byg og hvede fra slutningen af maj til slutningen af juni (fra stadium 31). Den største opformering sker i juni-juli. Bestandsstørrelsen toppes ofte omkring mælkemodenhedsstadiet og bryder så sammen, når ernæringsbetingelserne bliver dårlige (begyndende modning eller for stor tæthed af bladlus). Kornbladlusen opholder sig hele året på græs og kornarter, dvs. den har ikke værtskifte som havrebladlusen. Om efteråret lægges æg, som overvintret.

Generalistrovdyr: Pileurtbladbillen - *Gastrophysa polygoni*

Generalist rovdyr lever af mange slags føde, hvoraf de vigtigste arter findes blandt løbebiller, rovbiller og edderkopper. De betydende arter søger føde på jordoverfladen. Fra: Udvalget til vurdering af de samlede konsekvenser af en hel eller delvis afvikling af pesticidanvendelsen. Bichel-udvalget.

Biogeografiske regioner: Findes i alle tre regioner.



Figur 4-10 Pileurtbladbilens udbredelse i Europa. (Kilde: UNEP/GRID-Warsaw)

De voksne individer overvintrer i jorden i marken og er aktive fra slutningen af april. Hunnerne lægger æg og larverne udvikles over sommeren. Voksne individer udvikles i juli måned og denne generation overvintrer til næste forår. Arten har lav spredningsevne og lever nær sine foretrukne fødeemner, oftest Vej-Pileurt (*Polygonum aviculare*). Fra: Værdisætning af pesticidanvendelsens natur- og miljøeffekter. Bilagsrapport. Del 1. Litteraturreview vedr. naturvidenskabelige studier af effekterne ved ændret pesticidanvendelse.

Sommerfugle: Lille Kålsommerfugl - *Pieris rapae*, Nældens Takvinge - *Aglais urticae*, Dagpåfugløj - *Inachis io*

Fra Danske dagsommerfugle af Michael Stoltze

Grønåret Kålsommerfugl (Pieris napi)

Biogeografiske regioner: Findes i alle tre regioner.



Figur 4-11 Grønåret kålsommerfugls udbredelse i Europa. (Kilde: UNEP/GRID-Warsaw)

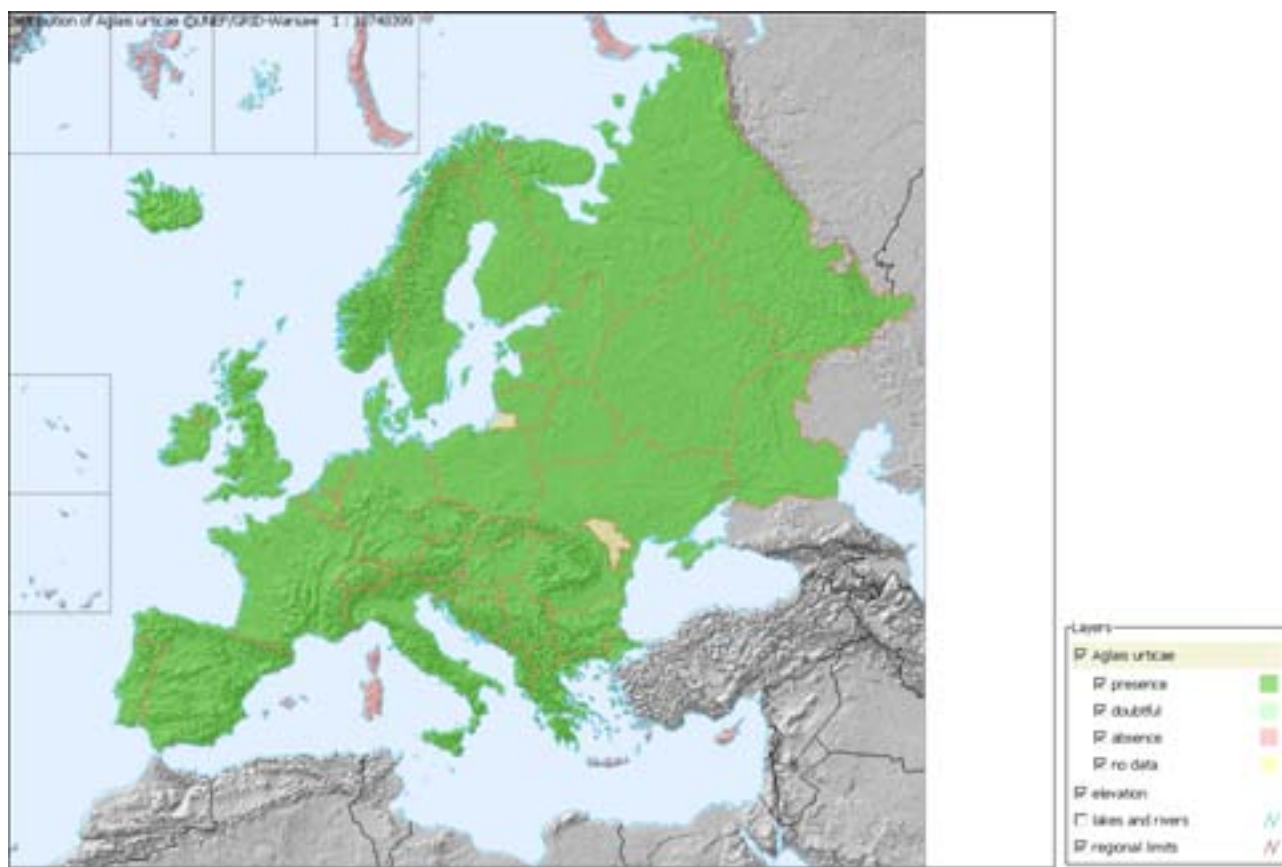
Habitat: Den grønårede kålsommerfugl er mest knyttet til skov og fugtige steder, men kan også træffes i det åbne agerland. Den er særlig talrig på frodige steder langs hegn og skovbryn, i skovlysninger, langs skovveje, på enge og langs grøfter og kanaler. I haven holder den primært til mellem frugttræer.

Levevis / Ynglesæson: Arten er som regel først rigtig fremme i begyndelsen af maj. 1. generations flyvetid varer til lidt ind i juni, hvorefter antallet tager af, så der som regel er meget få individer omkring Skt. Hans. Sidst i juni eller først i juli dukker 2. generation op, og gennem hele juli og langt hen i august flyver den talrigt, hvorpå antallet falder gradvist gennem september. De sidste dyr træffes sidst i september og først i oktober, hvor de soler sig i vegetationen. Nyklækkede eksemplarer i september er som regel en 3. generation, og det er muligt, at der i sjældne tilfælde kan klække dyr af 4. generation.

Æggene placeres på en lang række forskellige planter af korsblomstfamilien (Cruciferae). I nordeuropa benyttes over 30 forskellige arter, men løgkarse (*Allyria petiolata*), engelsk karse (*Cardamine pratensis*) og vandkarse (*Cardamine amara*) er blandt de vigtigste.

Nældens Takvinge - *Aglais urticae*

Biogeografiske regioner: Findes i alle tre regioner.



Figur 4-12 Nældens takvinges udbredelse i Europa. (Kilde: UNEP/GRID-Warsaw)

Habitat: Nældens takvinge lever overalt, hvor der er nælder og egnede overvintringssteder, dvs. ikke mindst i nærheden af landlig bebyggelse.

Levevis / Ynglesæson: De første solrige dage i marts, hvor temperaturen når op over 8-10 grader, forlader nældens takvinge sine overvintringssteder, men de ses i reglen først i rigelig stort antal hen i april. De er normalt fåtallige først i juni, hvor de fleste overvintrede eksemplarer er døde, og den nye generation endnu ikke er på vingerne. Der er sædvanligvis kun en årlig generation, der klækker sidst i juni og først i juli. Den nye generation formerer sig som regel først efter overvintringen, men i varme forår, hvor de nye nældens takvinger dukker op allerede midt i juni, formerer de sig gerne umiddelbart efter forvandlingen, så der kommer en 2. generation sidst på sommeren.

Efter at den om foråret har lagt æg på brændeælder, dør sommerfuglen. Derfor er det sjældent, at man ser Nældens Takvinge i juni måned. Sidst i juli dukker den nye generation af sommerfugle op. Nældens takvinge ses sjældent efter august.

Dagpåfugløjje - Inachis io

Biogeografiske regioner: Findes i alle tre regioner.



Figur 4-13 *Dagpåfugleøjens udbredelse i Europa. (Kilde: UNEP/GRID-Warsaw)*

Habitat: Arten strejfer en del omkring, især om efteråret, og kan findes næsten alle vegne i det åbne land og i villakvarterer.

Levevis / Ynglesæson: Der er kun en generation årligt. De første dukker op omkring d. 20. juli, hvorefter antallet stiger til et maksimum i de første uger af august. Flyvetiden strækker sig langt hen på efteråret, men antallet svinder ind først i september, hvor sommerfuglene begynder at sætte sig til overvintring.

Dagpåfugleøje overvintrer som voksen sommerfugl i f.eks. hule træer og på lofter, og kan derfor træffes på de allerførste lune solskinsdage i marts. De overvintrende sommerfugle flyver talrigt i maj og et stykke ind i juni, hvorpå antallet falder, indtil der sidst i juni og først i juli kun flyver enkelte ynkeligt udseende eksemplarer omkring. De sidste lasede dyr kan en sjælden gang opleves sammen med den nye generation.

Efter at den om foråret har lagt æg, dør sommerfuglen. Æggene lægges i store, afrundede og flere lag tykke hobe på undersiden af blade i toppen af stor nælde. Når larverne efter 2-5 uger er udvoksede, spreder de sig og kravler som regel væk fra nældeerne for at forpuppe sig enkeltvis i lav vegetation, buske eller træer i nærheden.

Værtsplanten er hyppigst brændenælden.

4.2.6 Planter

De udvalgte planter er i dag nogle af de mest almindelige ukrudtsarter i det danske agerland som stor nælde, agertidsel og alm. kvik, kornblomst, kornvalmue og lugtløs kamille. I den forbindelse er det værd at bemærke, at en del almindelige danske ukrudtsarter havde en markant tilbagegang i 1980'erne, men nu er meget hyppige igen - næsten som i det danske landbrug i 1960'erne. Det gælder f.eks. rød arve, kornblomst og kornvalmue. Det kan tolkes, som at den ændrede holdning i landbruget til pesticider mht. type og behandlingshyppighed, ikke længere betyder så markant nedgang i ukrudtsarterne. Dette kan få stor betydning for fødegrundlaget for mange af de fuglearter, der er knyttet til det åbne land, da de lever af ukrudtsfrø (pers. komm Andreasen, 2006).

De udvalgte almindeligste arter repræsenterer de 20 mest almindelige arter fundet i det åbne land (ikke vandplanter eller skovarter) i COWIs lokalitetsdatabase med floraregistreringer fra 660 småbiotoper. Karakteristisk for de almindelige ukrudtsarter er, at de er mindre følsomme over for almindelige herbicider og trives i næringsstof påvirket jord. Vegetationssammensætningen i disse biotyper konvergerer oftest hen mod en højt voksende og artsfattig græs- og urtevegetation som fuldstændig er domineret af arter som bl.a. stor nælde, alm. kvik, agertidsel. Da arterne er relativt tolerante overfor de fleste herbicider og kan udnytte rig næringsstofforsyning til hurtig og høj vækst bortskytter de fleste konkurrenter.

Karakteristisk for ukrudtsarterne der i dag klarer sig dårligt i landbruget er, at de er nogle af de almindeligste arter af denne type samt at lugtløs kamille og kornvalmue er specielt 'almindelig' i vinterhvedemarker i henholdsvis England og Holland og det derfor forventes, at situationen er sammenlignelig for Danmark.

Fra Den store nordiske flora af Bo Mossberg, Lennart Stenberg og Stefan Ericson, 1994. samt Fitters (1978) An atlas of the wild flowers of Britain and Northern Europe.

Arternes udbredelse

Ved at benytte Fitters (1978) udbredelseskort for de vilde blomster, er detaljeringsgraden for arternes udbredelse god, og der er angivet 1) centeret for hver enkelt arts udbredelse, (dette center angives som både oprindeligt eller veletableret og mere eller mindre talrig) og 2) området som arten findes indenfor som oprindelig eller veletableret introduceret art men mindre hyppig. Detaljeringsgraden for arternes udbredelse angivet i den store nordiske flora er mindre detaljeret og er derfor kun anvendt til arterne, primært græsserne, der ikke er inkluderet i Fitters bog.

Konklusion: Disse udbredelseskort viser, at arterne findes primært i den kontinentale region (23 arter), efterfølgende den boreale og den atlantiske (21 arter for begge regioner). Dette er dog et så lille sammenligningsgrundlag, at det ikke underbygger denne analyse

Tabel 4-3 Oversigt over de 20 mest almindelige arter fundet i det åbne land (ikke vandplanter eller skovarter) i COWIs database med floraregistreringer fra 660 småbiotoper samt tre mindre almindelige arter angivet med*. Placeringen af arterne i de tre biogeografiske regioner er baseret på udbredelseskort vist i Fitter, 1978.

| Art | Atlantisk | Boreal | Kontinental |
|-----------------------------------------------------|-----------|--------|-------------|
| <i>Achillea millefolium</i> - Almindelig røllike | X | X | X |
| <i>Aegopodium podagraria</i> - Skvalderkål | X | X | X |
| <i>Arrhenatherum elatius</i> - Draphavre | X | X | X |
| <i>Anthriscus sylvestris</i> - Vild kørvel | X | X | X |
| <i>Carduus crispus</i> - Kruset-tidsel | X | X | X |
| <i>Centaurea cyanus</i> - Kornblomst* | X | X | X |
| <i>Cirsium arvense</i> - Ager-tidsel | X | X | X |
| <i>Cirsium oleraceum</i> - Kål-tidsel | X | | X |
| <i>Dactylis glomerata</i> - Almindelig hundegræs | X | X | X |
| <i>Deschampsia cespitosa</i> - Mose-bunke | X | X | X |
| <i>Elytrigia repens</i> - Almindelig kvik | X | X | X |
| <i>Equisetum arvense</i> - Ager-padderok | X | X | X |
| <i>Holcus lanatus</i> - Fløjlgræs | X | X | X |
| <i>Papaver rhoeas</i> - Kornvalmue* | (X) | | X |
| <i>Plantago major</i> - Glat Vejbred | X | X | X |
| <i>Plantago lanceolata</i> - Lancetvejbred | X | X | X |
| <i>Ranunculus repens</i> | X | X | X |

| | | | |
|--------------------------------------------------------|-----|---|---|
| - Lav ranunkel | | | |
| <i>Rumex acetosa</i> - Almindelig syre | X | X | X |
| <i>Rumex crispus</i> - Kruset skræppe | X | X | X |
| <i>Taraxacum vulgare</i> - Mælkebøtte | X | X | X |
| <i>Trifolium repens</i> - Hvid-kløver | X | X | X |
| <i>Tripleurospermum inodorum</i> - Lugtløs kamille* | (X) | X | X |
| <i>Urtica dioeca</i> - Stor nælde | X | X | X |

4.2.7 Ferskvandsinvertebrater: Eksemplificeret ved vårfluer (*Trichoptera*)

Ferskvandsinvertebrater er ikke det direkte mål for anvendelsen af pesticider, men påvirkes alligevel når og hvis pesticider under deres anvendelse ender i vandområderne.

Der er dokumenteret direkte skader på bestemte grupper (fx eliminering af hele bestande over større eller mindre vandløbsstrækninger) – oftest krebsdyr og insekter – i forbindelse med rengøring af sprøjteudstyr eller sprøjtning direkte på et vandløb samt i forbindelse med afløb fra væksthusegartnerier (Wiberg-Larsen et al. 1991; Fyns Amt 1997). Desuden har en række laboratorieundersøgelser vist, at visse insekticider selv i meget små koncentrationer og i forbindelse med relativt korte pulse påvirker adfærd, reproduktion og overlevelse hos krebsdyrene *Gammarus pulex* og *Asellus aquaticus* og visse vandinsekter (se fx Nørum & Bjerregaard 2003; Møhlenberg et al. 2004; Lauridsen & Friberg 2005).

Der findes ca. 1900 arter af større ferskvandsinvertebrater i Danmark, hvortil kommer nogle hundrede arter af fx *Cladocera*, *Copepoda*, *Rotifera* og *Nemato-da*. De større ferskvandsinvertebrater omfatter meget forskellige grupper, lige fra forskellige orme, igler, muslinger, snegle og mosdyr til vandmider, krebsdyr, og frem for alt grupper af insekter. Insekterne er langt de mest dominerende i vandløb og søer med ca. 80 % af samtlige arter af større ferskvandsinvertebrater. Blandt insekterne er tovingerne de mest artsrige med ca. 60 % af samtlige arter, efterfulgt af biller (19 %) og vårfluer (11 %).

Med en væsentlig andel af biodiversiteten blandt større danske ferskvandsinvertebrater, en meget stor spændvidde med hensyn til larvernes habitatkrav i vandløb, søer og damme, og en stor variation i larvernes levevis og fødevalg, samt

med et voksenstadium med stor variation i livslængde og reproduktionsadfærd, er vårfluer (*Trichoptera*) meget velegnede til at repræsentere den danske vandinsektfauna. Ligeledes formodes der at være en stor spændvidde inden for gruppen i forhold til følsomhed over for pesticidpåvirkninger. Næsten samtlige arter har i Danmark en livscyklus, der strækker sig over 1-2 år, hvilket er en relativt lang tidshorisont og gør dem særlig følsomme over for pesticidpåvirkninger. Endelig skønnes vårfluer biogeografisk at udvise væsentlige fællestræk med de fleste andre grupper ferskvandsinsekter, der alle forekommer i både det akvatiske og det terrestriske miljø i løbet af deres levetid.

Der er derfor i det følgende foretaget en analyse af den danske vårfluefaunas biogeografiske status. Analysen bygger på data i form af nationale checklister fra 26 europæiske lande (se Wiberg-Larsen 2004, 2005). Desuden er der udarbejdet mere regionale checklister for hhv. Sydsverige, Nordtyskland, Schleswig-Holstein og den nordvestlige del af Polen. Samtlige lande – på nær Litauen - som der er i fokuseret på i denne rapport, er medtaget i analysen. Til gengæld medtager den Letland, som biogeografisk ligner Litauen meget. Den omfatter i alt 976 arter. Samtlige anvendte artslistes er af høj kvalitet og dermed troværdige. Analysen er derfor yderst pålidelig. Der er foretaget ved anvendelse af programpakken PRIMER 5. Forekomst og fravær af arterne er sammenlignet ved hjælp af et similaritetsindeks (Sørensen Indeks). Der er således beregnet en indekssværdi for alle parvise kombinationer af lande og regioner. Der er derefter udført en ordination af indekssværdierne i et fler-dimensionalt rum. Ordinationen på de to bedst forklarende akser er vist på figur 4-14. Med en såkaldt stress-værdi på 0,08 er denne præsentation meget troværdig.

Biogeografisk placering

Vårfluefaunaen i Danmark har meget stor lighed med den fauna, som er i Letland og det nordtyske område. Der er også ret stor lighed med den i det sydlige Sverige, men ikke større end med fx Holland og UK. Derimod har den danske vårfluefauna relativt lille lighed med Sverige, Tyskland og Ungarn, hvilket ikke kan undre, idet Ungarn ligger geografisk fjernt, og de to øvrige lande strækker sig over meget stort geografisk område. Det fremgår tydeligt af analysen, at Danmark ikke entydigt kan henføres til en af de tre foreslåede godkendelseszoner for pesticider. Danmark placerer sig således på grænsen mellem den nordlige og den centrale zone.

Habitat

Vårfluer forekommer i alle typer af vandløb, søer og damme. I vandløb ændres sammensætningen af arterne på en systematisk måde fra kilde til udløb i havet (Wiberg-Larsen et al. 2000). Ligeledes har søerne deres særegne fauna, ligesom mange arter er knyttet til livet i damme, herunder sådanne som udtørre om sommeren. En enkelt art er udelukkende terrestrisk. Arterne stiller forskellige krav til levestedet, fx til bundtype eller andet substrat, strømhastigheder i vandløb eller vindeksponering i søer, eller forekomst af bestemte planter.

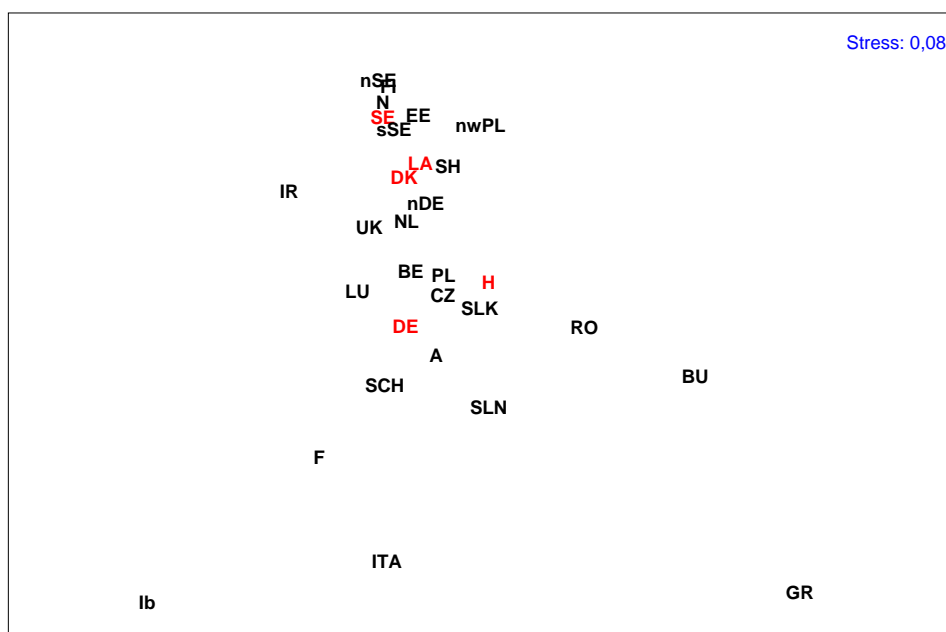
Føde

Vårfluer udnytter meget forskellige fødeemner. Nogle græsser (eller udsuger) alger fra sten eller planter, nogle æder friske blade af bestemte vandplanter, nogle findeler dødt organisk stof som fx blade fra træer, nogle lever af dødt

ved, nogle spiser finpartikulært organisk stof eller bakterier (som for nogles vedkommende indsamles ved brug af fangnet), mens atter andre lever af andre smådyr.

Levevis/ynglesæson

I Danmark har de fleste arter en 1-årig livscyklus, men en enkelt er 2 år om sin udvikling i kilder. I Central- og Sydeuropa har nogle arter sandsynligvis en kortere livscyklus med 2-flere generationer i løbet af et år. Den længste del af livscyklus foregår i larvestadiet, hvorimod de voksne lever kortere. Der er dog stor spændvidde blandt de voksne, idet nogle arter kun lever få dage til et par uger, mens andre kan leve i op til 3-4 måneder, hvorunder de tager føde til sig. Flyvetiden varierer afhængig af arten fra april til helt hen i december. De fleste arter bygger bærbare huse som beskyttelse. Atter andre bygger boliger på et substrat og evt. også et fangnet. Enkelte bygger kun hus i forbindelse med forpupningen.



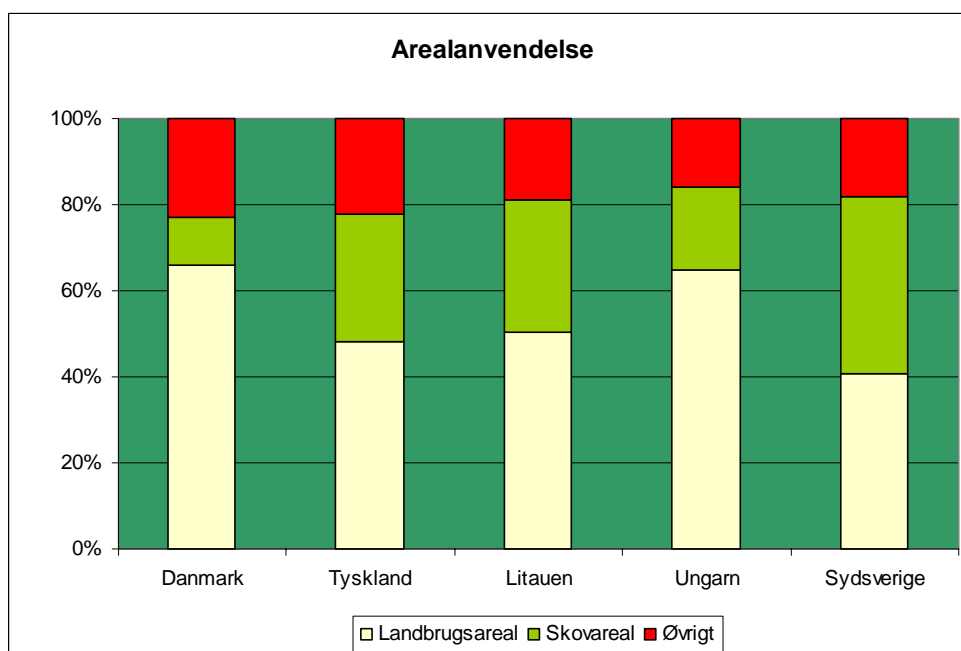
| | | | | |
|--------------------|-------------------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| Danmark (DK) | Schleswig-Holstein (SH) | Irland (IR) | NV Polen (nwPL) | Rumænien (RO) |
| Sverige (SE) | Letland (LA) | United Kingdom (UK) | Tjekkiet (CZ) | Bulgarien (BU) |
| Sydsverige (sSE) | Ungarn (U) | Holland (NL) | Slovakiet (SLK) | Frankrig (F) |
| Nordsverige (nSE) | Finland (FI) | Belgien (BE) | Schweiz (SCH) | Iberiske Halvø (Ib) |
| Tyskland (DE) | Norge (N) | Luxembourg (LU) | Østrig (A) | Italien (ITA) |
| Nordtyskland (ned) | Estland (EE) | Polen (PL) | Slovenien (SLN) | Grækenland (GR) |

Figur 4-14 Ligheder/forskelle mellem vårfluefaunaen i europæiske lande/regioner. Lande eller regioner, som ligger tæt på hinanden i diagrammet, har en meget ens vårfluefauna, mens de som ligger langt fra hinanden har en meget forskellig vårfluefauna

5 Arealanvendelse

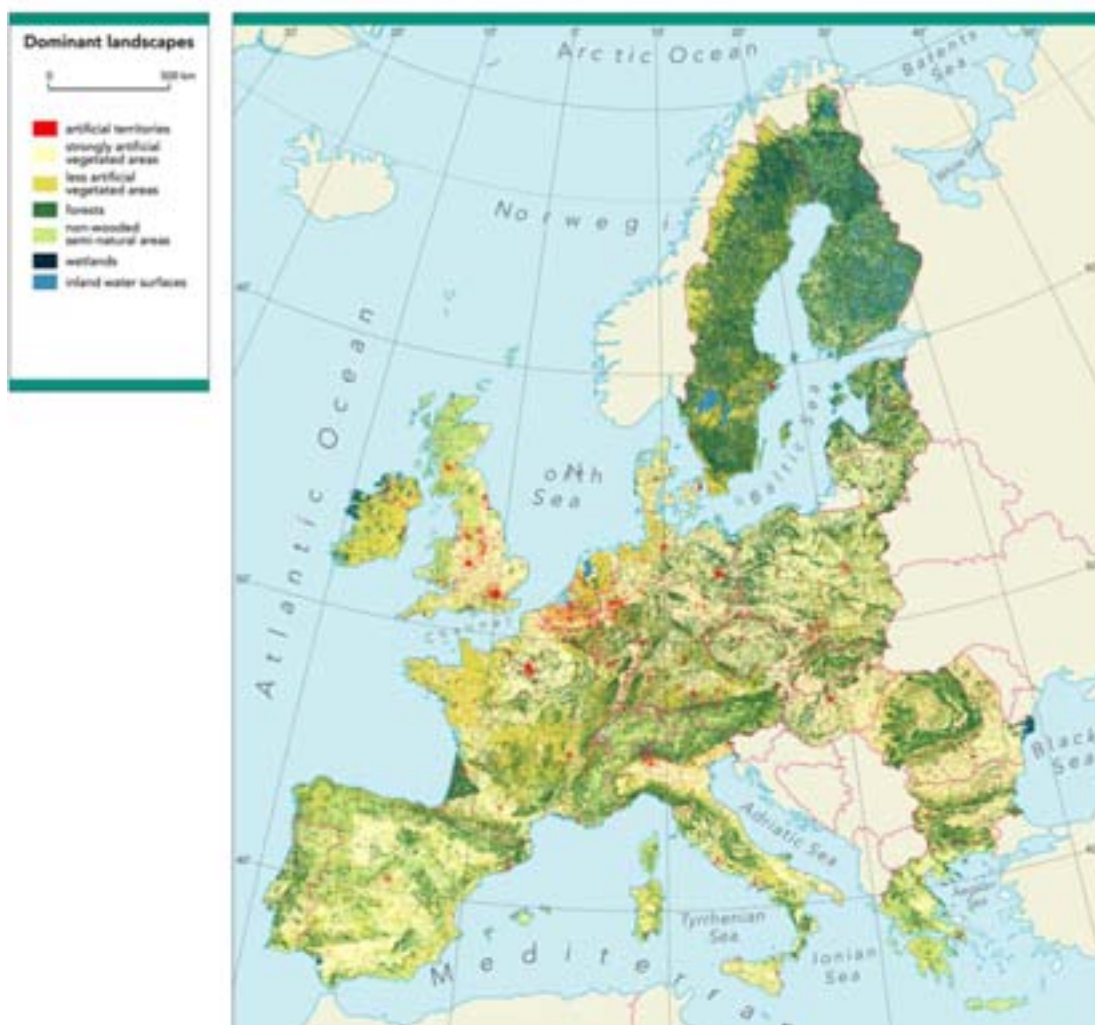
Europa fremstår i dag som den mest gennemkultiverede verdensdel. Det er kun meget få områder i Europa, der ikke er påvirket af intensiv landbrugsdrift, skovbrug eller urbanisering.

Som det ses af Figur 5-2 ligner, Danmark mest det nordvestlige Europa fra Tyskland nedover Holland og Belgien til det nordvestlige Frankrig samt den sydøstlige del af de britiske øer. I dette område dominerer landbrug arealanvendelsen i betydeligt omfang.



Figur 5-1 Fordelingen af den overordnede arealanvendelse (1994-2003) i Danmark, Tyskland, Litauen, Ungarn og Sydsverige. (Kilde: Eurostat, European Commission)

Hvis man sammenligner arealanvendelsen i Danmark med de fire øvrige EU-lande, som anvendes i denne rapport (Figur 5-1), ses det at Danmark sammen med Ungarn har den største andel landbrugsareal. Danmark ligner således mest Ungarn, men har mindre skov og mere by. Litauen, Tyskland og Sydsverige har mindre landbrug og mere skov.



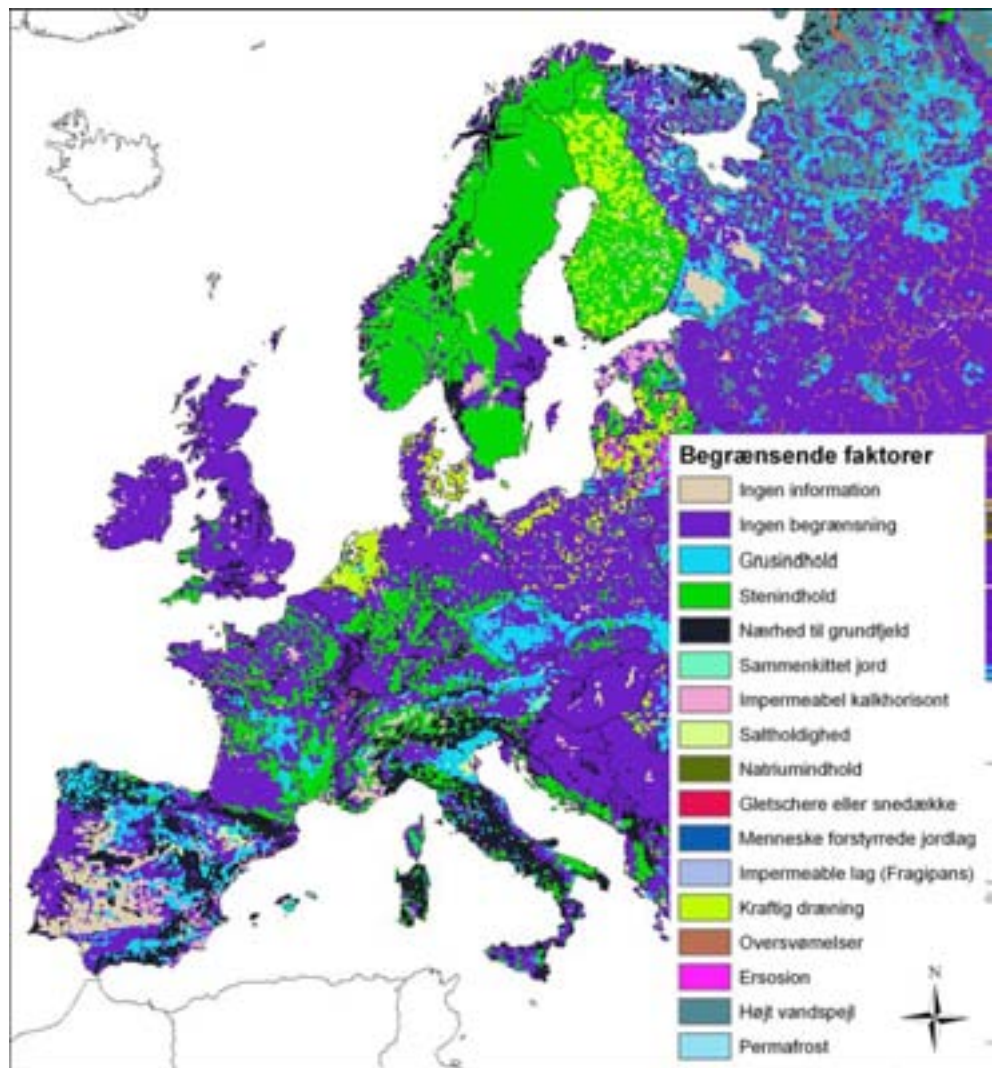
Figur 5-2 Arealanvendelsen i Europa. (Kilde: Corine, 2000, European Environmental Agency)

En del af forklaringen på disse forskelle kan ses af Figur 5-3, hvor det fremgår at der stort set ikke er nogle naturligt begrænsende faktorer for landbrugsdrift i Ungarn mht. til dyrkningsunderlaget, mens den eneste begrænsende faktor i Danmark er behov for dræning, hvilket er relativt nemt at løse ved forskellige kulturtekniske tiltag.

I Litauen er behovet for dræning også den mest betydende begrænsning, men derudover er der også faktorer som erosion, højt grusindhold og oversvømmelsesrisiko, der begrænser landbrugsdriften.

I Tyskland er der store områder med højt stenindhold i de øverste jordlag, der begrænser mulighederne for landbrugsdrift.

Endelig er Sydsverige domineret af områder med højt stenindhold og kun ganske få områder i det sydligste Skåne og vestligste Halland er der ingen naturlige begrænsninger.



Figur 5-3 De mest betydende begrænsende naturlige faktorer i dyrkningsunderlaget for landbrugsdrift i Europa. (Kilde: The Soil Portal <http://eusoils.jrc.it>, Soil & Waste Unit (Institute of Environment and Sustainability of the European Commission))

6 Dyrkningspraksis

I dette kapitel er den generelle dyrkningspraksis i Danmark, Sydsverige, Litauen, Tyskland og Ungarn beskrevet. I denne sammenhæng er det valgt at fokusere på følgende parametre:

- Afgrødevalg
- Høstudbytte
- Vækstsæson
- Vandreguleringspraksis

Desuden er byg, hvede, raps og kartofler udvalgt for nærmere undersøgelser.

Dyrket areal, mængder af gødning og pesticider

Som basis for dette kapitel er der via Eurostat og FAO Stat indsamlet forskellige oplysninger om størrelsen af det dyrkede areal med de forskellige afgrøder samt udbragte mængder af pesticider og gødningsstoffer.

Tabel 6-1 Dyrket areal (i 1000 ha) med hvede, byg, raps og kartofler. Data fra 2005 Eurostat; data for kartoffel og Raps i Ungarn er oplyst fra COWIs kontor i Budapest

| | Danmark | Tyskland | Litauen | Ungarn | Sverige |
|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| Hvede | 674.000 | 3.188.000 | 368.084 | 1.147.539 | 354.781 |
| Byg | 702.000 | 1.964.000 | 349.504 | 324.333 | 380.478 |
| Kartoffel | 40.000 | 276.000 | 63.235 | 26.000 | 30.541 |
| Raps | 112.000 | 1.345.000 | 109.527 | 123.000 | 73.971 |

Tabel 6-2 Total mængde forbrugte pesticider (ton aktiv stof) i 1999 fordelt på tre afgrødetyper. Data er fra Eurostat.

| | Fungicider | | | Herbicider | | | Insekticider | | |
|----------|--------------|---------|-----------|--------------|---------|-----------|--------------|---------|-----------|
| | Kornafgrøder | Oliefrø | Kartofler | Kornafgrøder | Oliefrø | Kartofler | Kornafgrøder | Oliefrø | Kartofler |
| Danmark | 308,56 | 68,34 | 158,45 | 436,6 | 13,8 | 22,48 | 19,97 | 0,31 | |
| Tyskland | 2588,28 | 302,75 | 1525,74 | 6764,21 | 1245,01 | 308,14 | 146,75 | 18,79 | 88,64 |
| Sverige | 87,16 | | 99,3 | 373,4 | 29,88 | 15,33 | 6,45 | 0,63 | 0,24 |

Tabel 6-3 Total mængde forbrugte pesticider (Mt) i 2001 i Litauen og Ungarn. Data fra FAO Stat.

| | Fungicider | Herbicider | Insekticider |
|---------|------------|------------|--------------|
| Litauen | 102 | 533 | 7 |
| Ungarn | 1.637 | 3,149 | 298 |

Tabel 6-4 Total mængde forbrugt gødning i perioden 1997 - 2001. Kilde: Eurostat.

| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Danmark | 437000 | 412000 | 375000 | 349000 | 317000 |
| Tyskland | 2856819 | 2938428 | 3033160 | 2742776 | 2612317 |
| Litauen | 137300 | 139800 | 154000 | 153000 | 162000 |
| Ungarn | 427088 | 370600 | 432600 | 417024 | 323162 |
| Sverige | 309997 | 294024 | 290028 | 282482 | 287000 |

6.1 Afgrødevalg og høstudbytter

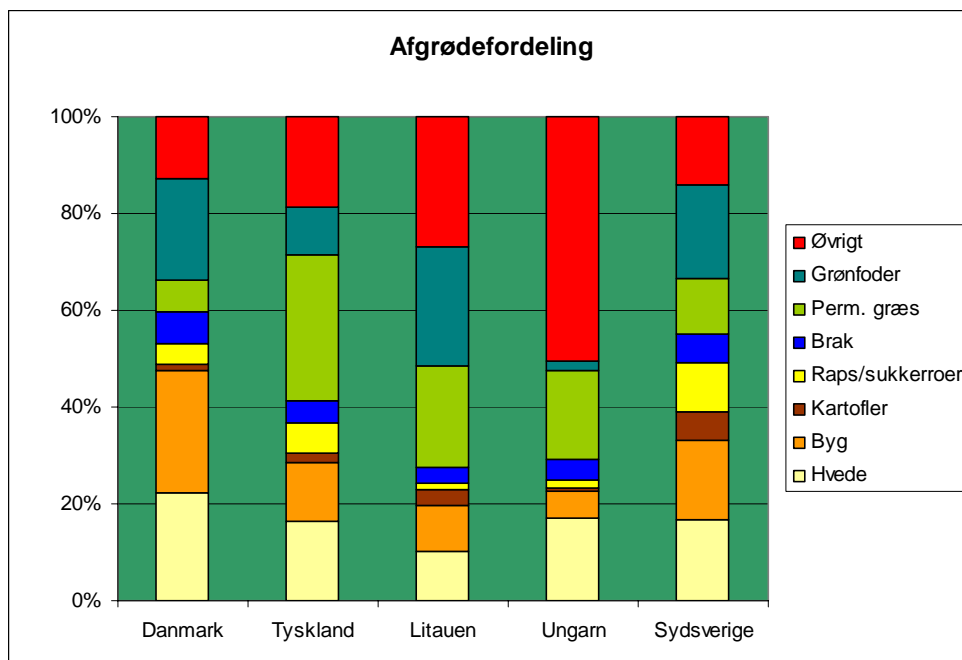
Med et dyrket areal med korn på næsten 50 % af det samlede landbrugsareal skiller Danmark sig ud fra de øvrige lande, hvor det sydlige Sverige, er det område, der kommer nærmest med et korn areal på ca. 33%. Danmark er karakteriseret ved en meget høj andel intensivt dyrket areal. Brak og permanent græs udgør kun ca. 10 % af det samlede landbrugsareal (se Figur 6-1).

Sydsverige ligner Danmark en del, men andelen af korn er lavere og permanent græs, raps/sukkerroer og kartofler er højere. Arealudbytterne i Sverige er generelt lavere end i Danmark. Kun raps og vårbyg har nogenlunde samme arealudbytte som Danmark.

Tyskland har sammenlignet med Danmark et meget stort areal med permanent græs. Derudover har Tyskland en markant større andel vinterbyg end Danmark. I Danmark udgør vinterbyg 22 % af bygarealet, mens det i Tyskland er 66%. Arealudbytterne er omtrent som i Danmark.

Litauen har ligeledes sammenlignet med Danmark et meget stort areal med permanent græs. Desuden udgør "Øvrigt" et stort areal, der dækker over et større areal med rug, frugtafgrøder og bælgplanter. Arealudbytterne er mellem 20 % og 60% lavere end i Danmark.

For Ungarns vedkommende udgør "Øvrigt" halvdelen af afgrøderne. De meget forskellige forhold medfører et meget forskelligt afgrødevalg mellem Danmark og Ungarn. I Ungarn er der en stor produktion af kornmajs, fodermajs og solsikker. I 2003 udgjorde disse afgrøder knap 40 % af det samlede landbrugsareal. Arealudbyttet er mellem 40 % og 60 % lavere end i Danmark.



Figur 6-1 Afgrødefordelingen i perioden 1993-2003 i Danmark, Tyskland, Litauen, Ungarn og Sydsverige. (Kilde: Eurostat, European Commission)

Tabel 6-5 Arealfordelingen mellem vinter- og vårhvede samt arealudbyttet af disse i de udvalgte EU lande. (Kilde: Eurostat, European Commission)

| | Vinterhvede | | Vårhvede | |
|----------|----------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| | Andel af samlet hvedeareal | Udbytte (100 kg/ha) | Andel af samlet hvedeareal | Udbytte (100 kg/ha) |
| Danmark | 99% | 72,0 | 1% | 49,8 |
| Tyskland | 97% | 72,0 | 2% | 55,2 |
| Litauen | 84% | 30,2 | 16% | 26,2 |
| Ungarn | 99% | 30,9 | 1% | 26,0 |
| Sverige | 86% | 60,2 | 14% | 49,6 |

Tabel 6-6 Arealfordelingen mellem vinter- og vårbyg samt arealudbyttet af disse i de udvalgte EU lande. (Kilde: Eurostat, European Commission).

| | Vinterbyg | | Vårbyg | |
|----------|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| | Andel af samlet bygareal | Udbytte (100 kg/ha) | Andel af samlet bygareal | Udbytte (100 kg/ha) |
| Danmark | 22 % | 57,3 | 78 % | 50,8 |
| Tyskland | 66 % | 61,7 | 34 % | 47,3 |
| Litauen | 1 % | 22,1 | 99 % | 22,5 |
| Ungarn | 48 % | 34,9 | 52 % | 27,0 |
| Sverige | 3 % | 50,3 | 97 % | 40,4 |

Tabel 6-7 Arealfordelingen mellem vinter- og vårraps samt arealudbyttet af disse i de udvalgte EU lande. (Kilde: Eurostat, European Commission)

| | Vinterraps | | Vårraps | |
|----------|---------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|
| | Andel af samlet rapsareal | Udbytte (100 kg/ha) | Andel af samlet rapsareal | Udbytte (100 kg/ha) |
| Danmark | 76 % | 28,5 | 24 % | 18,9 |
| Tyskland | 95 % | 31,7 | 5 % | 18,7 |
| Litauen | 14 % | 18,7 | 86 % | 15,1 |
| Ungarn | 0 % | 0,0 | 0 % | 0,0 |
| Sverige | 52 % | 27,0 | 48 % | 18,8 |

Tabel 6-8 Udbytte af kartofler i de udvalgte EU-lande fra 1994-2003. (Kilde: Eurostat, European Commission).

| | Udbytte (100 kg/ha) |
|----------|---------------------|
| Danmark | 387,2 |
| Tyskland | 375,2 |
| Litauen | 138,9 |
| Ungarn | 202,1 |
| Sverige | 310,4 |

6.2 Vækstsæson

Planternes vækstsæson kan karakteriseres som den periode, hvor den daglige gennemsnitstemperatur er over 5° C. Denne parameter er en velegnet indikator for, hvor lang planternes mulige vækstperiode er. Der forekommer imidlertid store variationer mellem de forskellige plantearter samt mellem sorter inden for samme art.

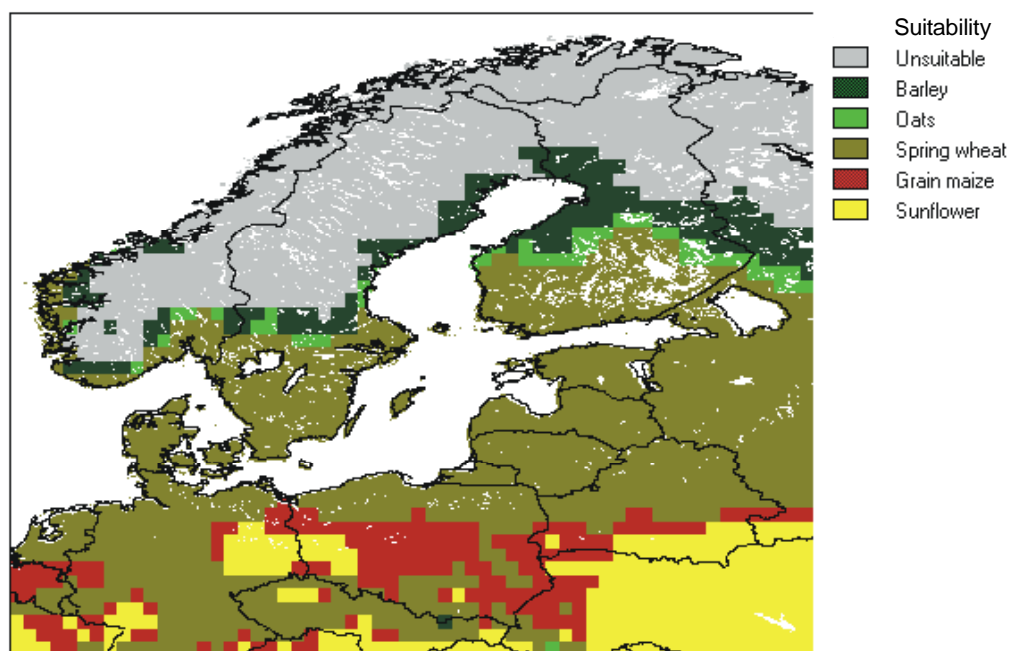
I Tabel 6-9 ses antallet dage/år med gennemsnitstemperaturer over 5° C. Der er således ganske stor variation inden for hvert land. Variationens størrelse afhænger bl.a. af landets størrelse, kystpåvirkning og højdeforskelle.

Tabel 6-9 Antal dage/år med gennemsnitstemperaturer over 5° C..

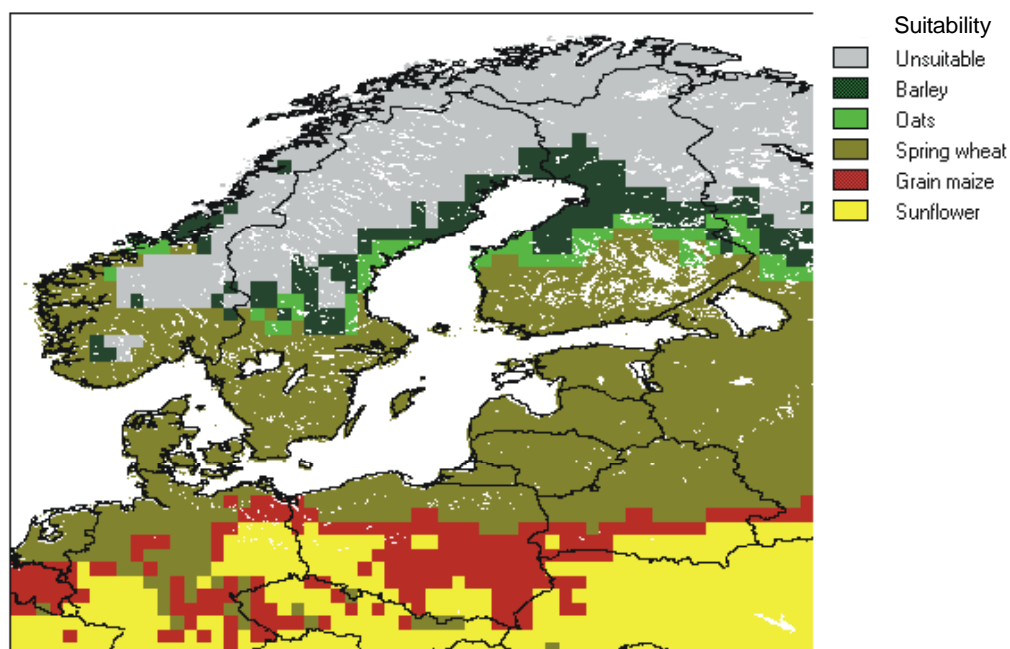
| Land | Vækstsæson |
|------------|--------------|
| Danmark | 210-220 dage |
| Sydsverige | 210-220 dage |
| Tyskland | 200-240 dage |
| Litauen | ca. 200 dage |
| Ungarn | 230-250 dage |

I rapporten "Crop production conditions in the Northern European Region with a special reference to crop production (Salonen, Bromand & Nistrup Jørgensen (Eds.), 2001) er der vist to figurer med angivelse af de arealer i det nordlige Europa, som det ud fra viden om breddegrad og klima (temperatur) er muligt at dyrke med forskellige afgrøder.

(a) Crop suitability based on ETS (mean altitude)

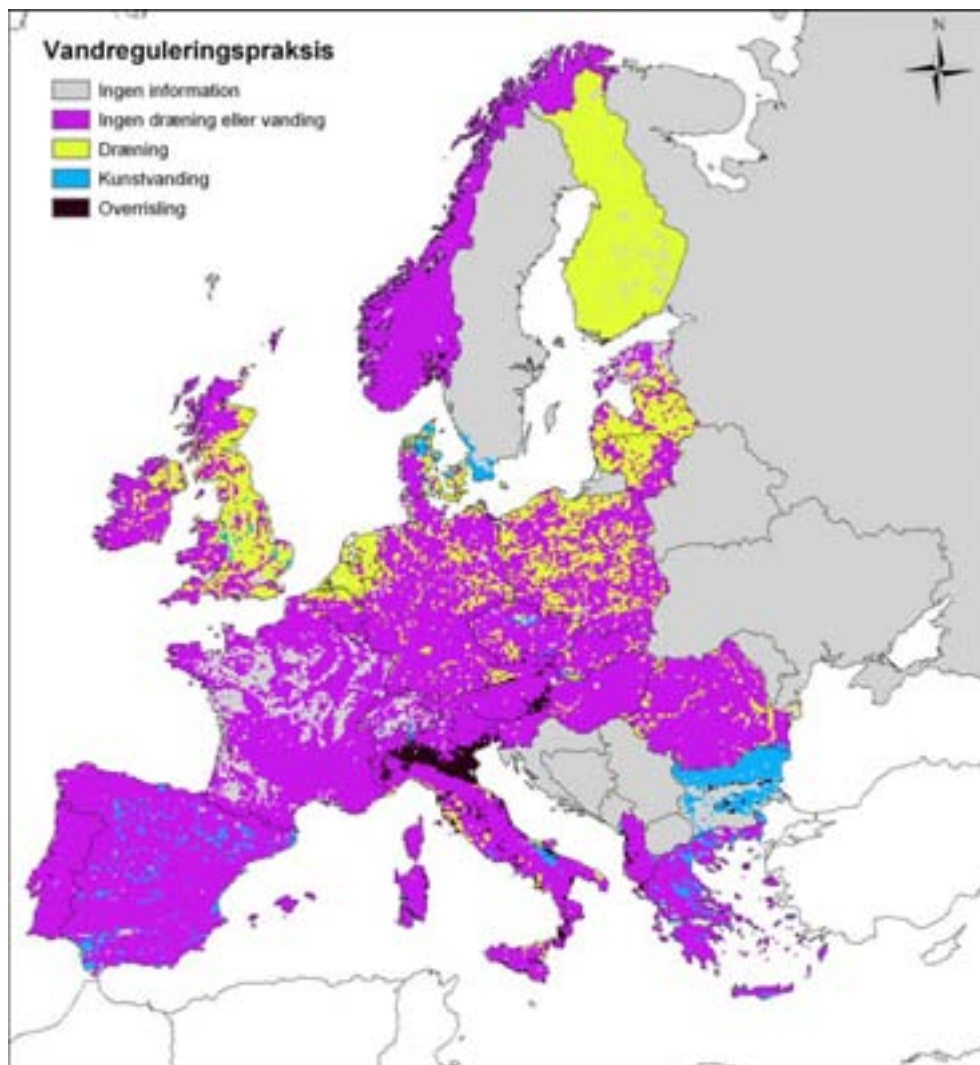


(b) Crop suitability based on ETS (minimum altitude)



Figur 6-2 De to figurer viser "crop suitability" (afgrøde-egnhed) i det nordlige Europa baseret på data om temperatur (månedlige målinger fra 1961 - 1990). Fra Salonen, Bromand & Nistrup Jørgensen (Eds.), 2001.

6.3 Vandreguleringspraksis



Figur 6-3 *Dominerende vandreguleringspraksis i forbindelse med landbrugsdrift. (Kilde: The Soil Portal <http://eusoiils.jrc.it>), Soil & Waste Unit (Institute of Environment and Sustainability of the European Commission)).*

På hovedparten af landbrugsarealet i Europa anvendes der ikke nogen form for vandreguleringspraksis. I den nordøstlige del af Europa samt på de britiske øer og Holland er dræning den mest udbredte form for vandregulering.

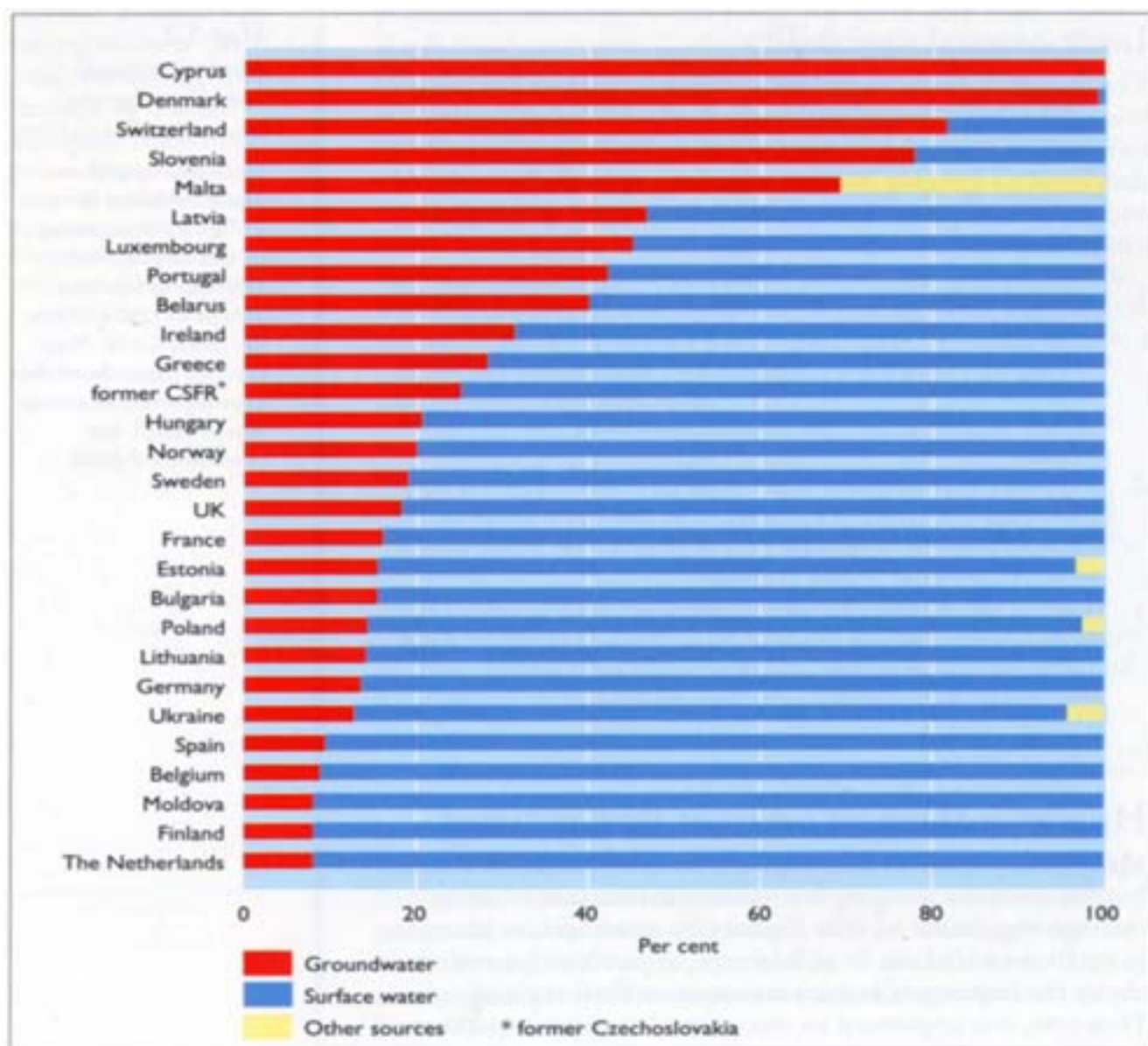
I Danmark forekommer vandregulering mest udbredt på øerne og Østjylland i form af dræning, mens der på de sandede jorder i det midt- og nordjyske forekommer nogen kunstvanding. Danmark ligner mht. vandreguleringspraksis mest de britiske øer.

Af de fem EU-lande, der sammenlignes i dette studie, er Danmark også det land med den største andel af det opdyrkede areal, der kunstvandes.

Tabel 6-10 Procentdel af det opdyrkede areal, der kunstvandes (1999). (Kilde: World Resources Institute, www.earthtrends.wri.org)

| | Procent opdyrket areal, der kunstvandes |
|----------|-----------------------------------------|
| Danmark | 19,4 % |
| Sverige | 4,2 % |
| Tyskland | 4,0 % |
| Litauen | 0,2 % |
| Ungarn | 4,2 % |

7 Vandforsyningsstruktur



Figur 7-1 Vandindvindingen i EU landene. (Kilde: Eurostat, European Commission)

Som det ses af Figur 7-1 er Danmarks vandforsyningsstruktur baseret nærmest udelukkende på grundvand (99 %), hvilket er meget særegent i forhold til vore nærmeste naboer, hos hvem overfladevand udgør den dominerede kildeandel. Grundvandsandelen i vandforsyningerne i Danmark og udvalgte nærved naboer fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 7-1 Grundvandsandel i vandforsyning, ranket

| EU-godkendelseszone | Land | Grundvand i vandforsyning, % |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <i>Nord/central?</i> | <i>Danmark</i> | <i>99</i> |
| Nord | Letland | 45 |
| Central | Luxemborg | 44 |
| Nord | Norge | 20 |
| Nord | Sverige (tallet gælder hele Sverige, det har ikke været muligt at finde en værdi kun for Sydsverige) | 19 |
| Nord | Estland | 15 |
| Nord | Litauen | 14 |
| Central | Polen | 14 |
| Central | Tyskland | 13 |
| Central | Belgien | 9 |
| Nord | Finland | 8 |
| Central | Holland | 8 |

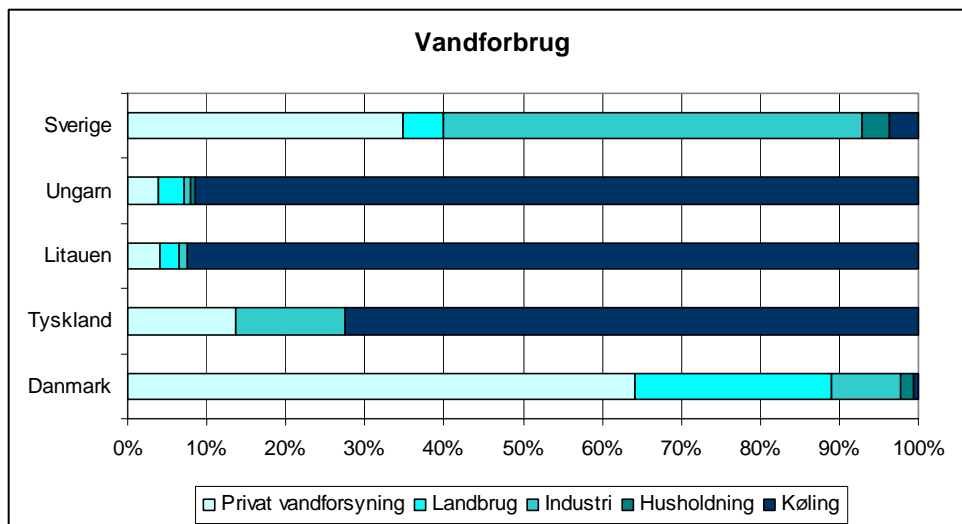
Tabel 7-2 Danmark sammenlignet med landene i de tre godkendelseszoner.

| EU-godkendelseszone | Grundvand i vandforsyning, % min- maks. (ikke-vægtet gennemsnit) |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <i>Danmark</i> | <i>99</i> |
| Nord: EE, LV, LT, FI og SE | 9-47 (21) |
| Central: DE, HU, IE, LU, NL, PL, SI og GB | 8-77 (26) |
| Syd: CY, FR, GR, PT og ES | 11-100 (39)* |

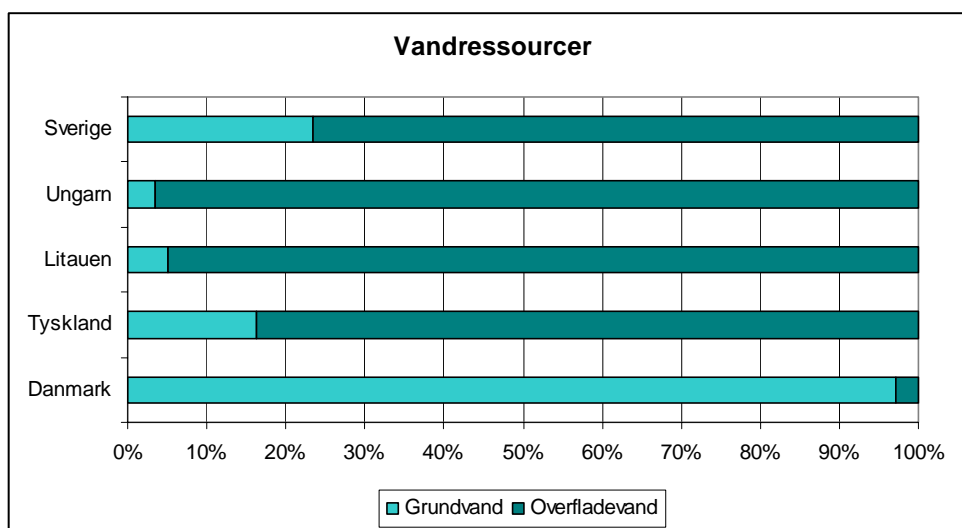
* Cypern er med 100 % grundvandsanvendelse atypisk for regionen.

Også mht. fordeling af vandforbruget mellem brugerne skiller Danmark sig ud fra de andre EU-lande. Således udgør vandforbrug i industri og til køling kun omkring 10 % i Danmark. I Sverige udgør vandforbrug til industri og køling ca. 57 %, mens i de øvrige tre lande, der indgår i dette studie, udgør vandforbrug til industri og køling over 90 % af det samlede vandforbrug. En vigtig parameter i

forskellen er at Danmark ikke har A-kraft, der anvender store mængder kølevand.



Figur 7-2 Vandforbruget fordelt på sektorer. (Kilde: Eurostat, European Commission).



Figur 7-3 Vandindvindingen i de fem EU lande i 2002. For Tysklands vedkommende er data fra 2001. (Kilde: Eurostat, European Commission)

8 Referencer

Andreasen, N., 2005. Ændring af ukrudtfloraen på landbrugsarealer. Bladet Marken.

Andreasen, N., 2006. Personlig kommentar om den danske ukrudtsflora.

Anon. (2002) Effects of reduced pesticide use on flora and fauna in agricultural fields. Pesticides Research Nr. 58 Eds. Esbjerg, P. and B.S. Petersen.

Anon. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Volume I- VI. Oxford university press.

Bichel-udvalget (1999) Rapport fra udvalget om Miljø og Sundhed.

Briggs, L. og N. Damm (2004). Effects of Pesticides on *Bombina bombina* in Natural Pond Ecosystems. Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen nr. 84.

Cedergreen, N., Streibig, J. C. og N.H. Spliid (2004) Pesticiders påvirkning af planter og alger i vandmiljøet. Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen Nr. 89.

European Environment Agency Briefing 2005 01.

European Environment Agency European topic Centre on nature protection and biodiversity (2002) Atlantic Region. Reference list of habitat types and species present in the region. Natura 2000.

European Environment Agency European topic Centre on nature protection and biodiversity (1999) Boreal Region. Reference list of habitat types and species present in the region. Natura 2000.

European Environment Agency European topic Centre on nature protection and biodiversity (2002) Continental Region. Reference list of habitat types and species present in the region. Natura 2000.

European Environment Agency -miljøsignaler 2004, Det Europæiske Miljø-agentur.

European Environment Agency. Europe's biodiversity- biogeographical regions and seas. Biogeographical regions in Europe The Boreal biogeographical region - numerous lakes, vast coniferous forests dominate. -Draft chapter.

Fitter, A. (1978). An atlas of the wild flowers of Britain and Northern Europe.

Fog, K., Schmedes, A. og D. Rosenørn de Lasson (1997). Nordens padder og krybdyr.

Fyns Amt (1997). De fynske vandløb. VANDMILJØovervågning. Tema: Ferskvand. Fyns Amt, Natur- og Vandmiljøafdelingen, 210 s.

Hopkins, J.J. and A.L. Buck (1995) Report of Atlantic biogeographical region workshop Edinburgh, Scotland, 13th -14th October 1994. The habitat directive Atlantic biogeographical region. Joint nature conservation committee no. 247.

Illies, J. (1966). Verbreitung der Süßwasserfauna Europas. Verh. Internat. Verein. Limnologie 16: 287-296.

Lauridsen, R.B. & Friberg, N. (2005). Stream macroinvertebrate drift response to pulse exposure of the synthetic pyrethroid Lambda-Cyhalothrin. Environ. Toxicol. (i trykken).

Meltofte, H. og J. Fjeldså (2002). Fuglene i Danmark.

Miljøstyrelsen (1996) The distribution of birds in Danish farmland. Pesticides research No. 17.

Miljøstyrelsen, Pesticidkontoret, 1999. Rammer for vurdering af plantebeskyttelsesmidler (J. nr. 7016-0002). Kan ses på <http://www.mst.dk/kemi/Word/03030100.doc>

Møhlenberg, F., Kaas, H., Schlüter, L., Gustavson, K., Andersen, T.T., Vorbes, V., Cold, A., Friberg, N., Larsen, S.E. & Lauridsen, R.B. (2004). Effekter af bekæmpelsesmidler på flora og fauna i vandløb. Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen nr. 82.

Mossberg, B., Stenberg, L. og S. Ericson (1994). Den store nordiske flora.

Mossberg, B., Stenberg, L. og S. Ericson (1994). Den store nordiske flora.

Nørum, U. & Bjerregaard, P. (2003). Ferskvandsinvertebraters bevægelsesadfærd som biomarkør for pesticideksponering og -effekt. Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen nr. 75, 66 s.

PRIMER-E Ltd. 2000. - PRIMER 5 for Windows. Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research, UK.

Roekaerts, M. European Environment Agency (2002). The biogeographical regions map of Europe. Basic principles of its creation and overview of its development.

Salonen, J., Bromand, B. & L. Nistrup Jørgensen (Eds.), 2001. Crop production conditions in the Northern European region with a special reference to crop protection. DJF rapport.

Schou, J., Hald, A.B., Kaltoft, P., Pedersen, N.K., Andreasen, C., Vetter, H., Hasler, B., og C.J. Petersen (2003). Værdisætning af pesticidanvendelsens natur og miljøeffekter. Bilagsrapport. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 39.

Stoltze, M. (1996). Danske dagsommerfugle.

United States Dept. of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, <http://soils.usda.gov>.

Wiberg-Larsen, P. (2004). Danish Trichoptera – species diversity, biological traits, and adult dispersal. PhD thesis, Freshwater Biological Laboratory, University of Copenhagen & Fyn County, Dept. Nature & Aquatic Environment, 220 s.

Wiberg-Larsen, P. (2005). Overall distributional patterns of European Trichoptera. Proceedings of the 1st Conference on faunistics and zoogeography of European Trichoptera, Luxembourg (in print).

Wiberg-Larsen, P., Adamsen, N.B., Knudsen, J. & Larsen, F.G. (1991): Sprøjtegifte truer fynske vandløb. - Vand og Miljø 7/1991: 371-374.

Wiberg-Larsen, P., Brodersen, K., Birkholm, S., Grøn, P.N. & Skriver, J. (2000): Species richness and assemblage structure of Trichoptera in Danish streams. *Freshwater Biology* 43: 633-647.

www.boku.ac.at/statedv/edvbotanik/zeigerwerte

www.faunaeur.org

www.linnaeus.nrm.se/flora/di/astera/tripl/tripper.html

www.lr.dk/planteinfo/