

Hjemmeforsøg

KAN KARSE GRO I HUSHOLDNINGSEDDIKE?

SKREVET AF ANN-CECILIE HANSEN OG BENEDICTE SONNE

ARTIKLEN ER
UDARBEJDET AF
HJEMSENDTE ELEVER FRA
SORØ AKADEMIS SKOLE
UNDER CORONA

Mange har nok hørt om den globale opvarmning. Temperaturen stiger, naturkatastrofer bliver voldsommere og polerne smelter. Men langt de færreste tænker på forringelsen af jordkvaliteten som konsekvens af klimaændringerne. Det viser sig faktisk, at der i løbet af de seneste 200 år er sket en forøget forsurening af nedbør rundt omkring i verden. Almindeligt nedbør vil helt naturligt være en smule sur, altså have en pH under 7, men flere steder er der tale om kritisk sur nedbør med pH under 4,5.

Når uorganiske stoffer som diverse nitrogenforbindelser (NO_x) samt svovldioxid bliver udledt fra forbrænding af fossile brændsler (olie, kul og gas) og reagerer med den atmosfæriske luft (oxygen og vanddamp), ender der med at ske en forsurening af nedbøren. Dette kan ske gennem følgende reaktioner, hvor der dannes svovlsyre eller salpetersyre:

Svovlsyre



Salpetersyre



Længe... har vi udnyttet fossile brændsler som primære energikilder, men udledningen af skadelige stoffer har fortsat alvorlige konsekvenser.



I flere dele af verden har forsurening af nedbør været skyld i skovdød.

Følgende økotoksikologiske forsøg, udført med karsefrø, afbilder hvordan planter mistrives i et alt for surt miljø. Det er med til at vise, hvordan små ændringer af pH-værdien i nedbøren kan have fatale følger for planters vækst - på samme måde som den sure nedbør, der dannes, når regnvandet sammen med atmosfærens ilt og svovldioxid danner svovlsyre, og jordens kemi, samt planterne, som vokser i jorden bliver påvirket.

ØKOTOKSOLOGISK FORSØG

KARSEDYRKNING UNDER SURE FORHOLD

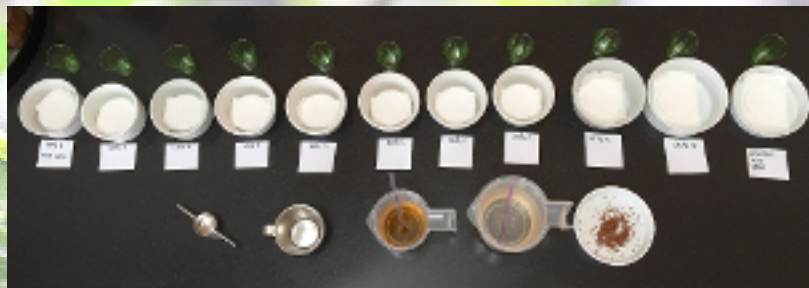
For at vise toksiciteten af syreregns effekt på planters vækst opstilles en fortyndingsrække på 10 med husholdningseddike som giftstof - en helt almindelig væske, som de fleste familier har i hjemmet.

Fortyndingsrækken starter ved en koncentration af husholdningseddike på 100%. Dernæst fortyndes husholdningseddiken med vand i et nyt bæger (bæger nr. 2), således at koncentrationen er på 10%. Dette fortsættes, indtil koncentrationen af husholdningseddiken når de 0,000001%, dette sker i bæger nr. 10. De 10 fortyndinger bruges herefter til at vande karsen i de

Til kontrollforsøget placeres 20 karsefrø i en skål med vat. Disse vandes med almindeligt rent postevand.

at miljøet i skålen holdes fugtigt, og at væsken ikke fordamper - karsen skulle jo nødig tørre ud, og dette sikrer man ved at overtrække skålene med et stykke husholdningsfilm. I filmen prikkes nogle små lufthuller, så vi sikrer os, at **planten kan respirere.**

**FORSØGET
FORLØBER OVER 5-8 DØGN
OG KAN AFSLUTTES NÅR
SOM HELST**



Billede af fortyndingsrækken

Mens forsøget udføres, er det afgørende, at alle skålene i fortyndingsrækken har de samme abiotiske faktorer, på nær

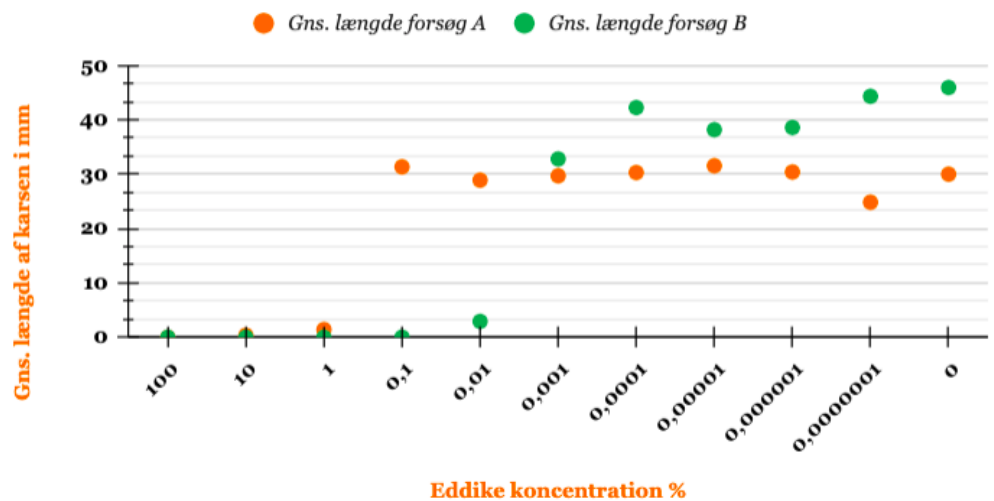
ændringerne i pH-værdierne. Det er altså vigtigt, at alle skålene står under samme temperatur, lysintensitet ect. Der efterstræbes at opstille 2 identiske forsøg - forsøg A og forsøg B - et i hver sin

husstand. I efterbehandlingen sammenlignes forsøgene. For at få en idé om karsens vækst måles spiringen på hvert frø, og herefter udarbejdes et diagram over gennemsnittet af spiringerne i hver skål - diagrammet kan ses på næste side. For at få de mest præcise resultater kan der samtidig opstilles et spiringsforsøg, som viser spiringsprocenten på netop de frø man bruger. Spiringsforsøget viste, i dette tilfælde, at karsefrøene havde en spiringsprocent på 98. Det vil sige, at der potentielt kan være ganske få frø som ikke spirer - eddikepåvirkede eller ej.



Inden diagrammet udarbejdes, laves der en kvalitativ undersøgelse, hvor de enkelte frø, som ikke var i stand til at spire, frasorteres for at give et retvisende overblik over de gennemsnitlige spiringer.

Gennemsnitslængden af karse som funktion af eddikekoncentration



På diagrammet ses det, at der er en variation i forsøg A og forsøg B. I forsøg A spirede karsen mellem en husholdningseddikekoncentration på 1% og 0,1%, og i forsøg B spirede karsen mellem en koncentration på 0,01% og 0,001%. Årsagen til dette kan være en usikkerhed i afmåling af husholdningseddiken ved forsøgets opstart. Fælles for forsøgene er dog, at gennemsnitslængden af spiringerne forholder sig ganske stabile, når de er spiret. Der ses ingen større variation hos de forskellige forsøg, og længden af spiringerne i forsøget ligger ganske tæt på spiringerne i kontrolforsøget. På baggrund af dataene, som ses på diagrammet, kan det altså konkluderes, at karse trives ved en koncentration af husholdningseddike på under 0,001%.

I forsøget anvendes hypotetisk deduktiv metode, idet man fra starten af har en ide om, hvad der kommer til at ske - altså en hypotese, der efterfølgende be- eller afkræftes. Hypotesen i dette forsøg var, at karsen ikke ville kunne gro i et meget surt miljø, men at planternes vækst ville være mindre hæmmet, desto mindre koncentrationen af husholdningseddike var. Hypotesen kunne så bekræftes senere hen ved en efterbehandling af dataene.

Forsøget kan naturligvis ikke med sikkerhed overføres til den virkelige verden og den sure nedbør, som påvirker det jordmiljø, planter vokser i. Dette skyldes både, at karsen i vores forsøg voksede i vat, som ikke har de næringsstoffer, der findes i jorden, samt forskellen på næringsstoffer i forskellig jord. Lerjord er f.eks. generelt mere næringsrig end sandjord, og planter trives desuden bedst med en lidt lavere pH-værdi i sandjord, end de gør i lerjord. Der er altså flere faktorer, som spiller ind.

Alligevel giver forsøget et fint indblik i, hvordan planter mistrives under meget sure forhold, f.eks. i en fortyndingsrække med husholdningseddike, som på ren form har en pH-værdi på omkring 2,5.