



FOREBYGGELSE AF GRISES TARMFLORA

Unge Forskere 2016

Baggrund for projektet:

Vi er 3 drenge fra 9. klasse på Bohrskolen afd. Vita, som har lavet et projekt, der vedrører forebyggelse af grisetarmes tarmflora for at undgå colibakterier, samt brugen af tungmetaller i landbrug. Vi kom på idéen til projektet, da en af os læste en artikel fra DR, som beskrev problemet ved brugen af tungmetaller, hvis formål er at bekæmpe colibakterier, der forårsager diarre hos grise. Grunden til at dette er et problem er, fordi de tungmetaller, der bliver tilsat foderet (zink og kobber), ikke kan blive nedbrudt i grisenes tarme, og altså kommer ud af den anden ende som afføring, hvilket senere går hen og bliver til gylle. Denne gylle bliver så spredt på markerne, hvor tungmetallerne ophobes i jorden. Dette er problematisk, eftersom jordbakterier der bliver udsat for, for meget zink efterhånden bliver resistente over for zinken, fra tidligere forskning ved man allerede at zinkresistente bakterier med stor sandsynlighed også er resistente over for antibiotika. De zinkresistente bakterier kan via mobile genetiske plasmider sprede deres resistens til andre bakterier, og derfor vil der med tid komme flere og flere resistente bakterier. De vil så spredes til vores husdyr, som til sidst vil komme til at smitte os. Disse resistente bakterier kan herefter ikke behandles med antibiotika.

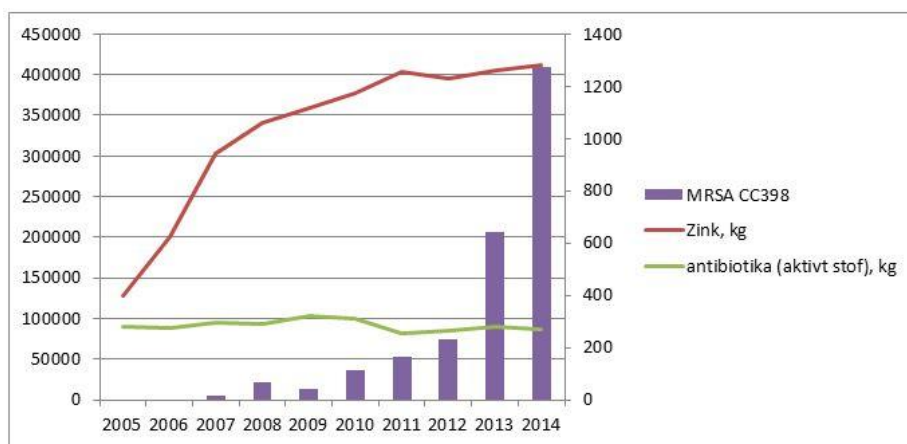
Vores hovedmål med projektet er derfor at finde en løsning hvormed vi kan gå ind og erstatte disse tungmetaller med et middel, der har en ligeså effektiv medicinsk virkning, men samtidig ikke er en trussel mod naturen og os selv.

Viden om emnet:

For at komme til bunds i problematikken skal vi starte hos grisene. Det er nemlig sådan at når de små grise er cirka 4 uger gamle, bliver de taget fra soen. Problemet er dog at de små grises bakterieflora ikke er fuldt udviklet. Tarmfloraen er nemlig det som modvirker inflammatoriske sygdomme og allergi. Da bakteriefloraen ikke er fuldt udviklet hos grisene, får de diarre, som er konsekvensen af, hvor hurtigt alting skal gå i den industrialiserede verden. I dette tilfælde går det altså ud over grisene.

Behandlingen foregår i dag med tilsætning af tungmetaller (primært zink og kobber) til grisenes foder, mens der i få tilfælde bruges antibiotika. Når grisene herefter indtager tungmetallerne, fordøjes det naturligvis ikke i deres tarmsystem. Herefter vil deres afføring blive spredt på markerne, hvor gyllen altså bruges som gødning, men da det stadig indeholder tungmetaller vil det til sidst blive overført til jorden. I jorden vil jordbakterierne efterhånden blive resistente over for zinken, og da man i forvejen ved at zinkresistente bakterier ofte også er resistente over for antibiotika, har vi altså et problem, fordi behandling med antibiotika er en af grundstenene for vores sundhed.

På grafen ses brugen af Zink og kobber i kg, sammenlignet med antibiotika. Desuden viser den også antal smittede af MRSA CC398 bakterien →



O-effekt niveauet er EU's vejledende grænse for hvornår koncentrationen af stof i jorden kan have en negativ indflydelse på miljøet. I Danmark overskrides indholdet af zink og kobber i jorden O-effekt niveauet på arealer på svarende til ca. 228000 hektar, hvilket svarer til et område lidt mindre end Fyn. Siden 1998 er indholdet af zink i landbrugsjorden steget med 23,9%, mens kobber er steget med 18,6%. Forskere mener, at hvis tendensen af tilførslen af zink og kobber fortsætter vil arealet af marker der overskrider O-effekten vokse væsentligt. På lang sigt forventer man at mellem 30-50% af de marker som gødes med svinegylle, vil have oversteget O-effekten niveauet.

Hypotese:

- I første forsøg har vi tænkt os at undersøge, hvad der vil ske med biodiversiteten i et lukket miljø, hvis indholdet af tungmetaller i jorden steg. Derfor vil vi prøve at skabe vores eget "minimiljø", hvor vi vil lave et realistisk billede af naturen. Dette skal indeholde grundstenene for liv og vækst såsom insekter, planter, vand og næringsstoffer. Vi vil derefter sammenligne dette "minimiljø" med et "økologisk" miljø, hvor der ikke er brugt tungmetaller.
- I det andet forsøg har vi fået griseafføring fra en gård, der bruger zink i foderet, for at forhindre smågrisenes diarré. Vi har tænkt os at tage ud på Aalborg Universitetet i Esbjerg, og undersøge griseafføringen for zink og muligvis andre tungmetaller. Vi forventer ikke at finde en stor mængde zink i afføringen, da vi i forvejen ved at koncentrationen af zink i gyllen ikke er særlig stor. Desuden arbejder vi også med meget små mængder i dette forsøg, siden vi ikke kan lave mere omfattende forsøg på det stadie vi er på nu.
- Vi vil i tredje forsøg undersøge, hvorvidt fæces medicinering kunne være en mulighed for forebyggelsen af de små grises tarmflora. Fæces medicinering bruges allerede som behandling hos mennesker, der har tarmsygdomme. Måden det fungerer på er, at man transplanterer afføring fra et sundt individ over til et andet med mangel på godartede bakterier, som kan fås via afføringstransplantation. Vi har tænkt os at undersøge om denne behandlingsmetode kan bruges på grise, eftersom afføringen hjælper på opbygning af godartede bakterier i tarmfloraen.

Forsøg 1:

I det første forsøg har vi undersøgt, hvad der er sket med biodiversiteten i vores "minimiljø" efter vi har tilsat en mængde af zink. Denne mængde af zink svarer til den, der bliver spredt ud over markerne via gyllen. For at kunne tilpasse mængden startede vi med at veje hele "miljøet", og derefter udregne størrelsesforholdet mellem mængden af zink i de undersøgelser vi fandt med vores eget "miljø". Dernæst bestilte vi nogle hvide springhaler, der



skulle indgå i biodiversiteten. Grunden til at vi valgte disse insekter skyldtes deres hvide farve, siden de ville være lette at få øje på, men også fordi de lever i jorden, hvilket gør at vi kan se, hvordan de trives efter tilførslen af zink. Efter 14 dage, hvor vi regelmæssigt havde vandet jorden med den zinkholdige væske, havde de hvide springhaler med tiden gravet sig helt ned til bunden af jordlaget. Siden vi heller ikke efter de 14 dage så nogen ændring ved plantevæksten, besluttede vi os for at lave et forsøg, hvor chancen for at få tydeligere resultater var større. Her havde vi nemlig ligesom før en bestand af hvide springhaler, men forskellen var, at vi lod dem blive i deres opbevaringsbeholder, i stedet for at tilsætte dem i et større miljø. I denne beholder, var der kun et ca. 4 cm dybt jordlag, hvilket gjorde, at de ikke var i stand til at kunne grave sig ned, og blev tvunget til at komme i kontakt med zinken. Herefter brugte vi samme fremgangsmåde som tidligere. Det viste sig, at springhalerne straks efter vandingen gravede sig så langt ned de kunne. Dette fandt vi pudsigt, eftersom de tidligere havde bevæget sig livligt rundt på overfladen.



Konklusion:

Forsøget har ikke vist de største resultater, hvilket vi heller ikke forventede. Dette skyldes bl.a. mængden af zink vi arbejdede med, men også tiden spiller en stor rolle. Et forsøg som dette, bliver nødt til at stå over en længere periode, for at kunne vise mere overbevisende resultater. Ift. vi kun tilsatte 90mg zink til 12kg jord, er det også svært for zinken at få nogen som helst indflydelse over så kort et tidsforløb. Vi kan dog efter forsøget konkludere, at der sker adfærdsændringer hos de hvide springhaler når de udsættes for zink. Især anden del af forsøget viste os nogle interessante resultater nemlig, at springhaler efter få minutter tydeligvis ville prøve at undgå zinken. For at perspektivere det til virkeligheden kan man sige, at hvis zinken har den samme effekt ude i naturen (som den nok har) vil insekter højst sandsynligt udvandre fra jorde hvor zinkkoncentrationen er høj. Dette kan have en indflydelse på hele det biologiske kredsløb, når man fjerner en essentiel del af kredsløbet, vil nogle af de andre dyr og planter ikke kunne fungere optimalt. Fra nu af vil vi lade forsøget passe sig selv, og kun vande det med det zinkholdige vand en gang om ugen. Så håber vi på at få yderligere resultater, som vi forhåbentlig kan vise senere i tilfælde af, at vi går videre.

Forsøg 2:

I andet forsøg har vi analyseret griseafføring, for at se om vi kunne finde spor af zink eller kobber i det. Vi startede med at snakke med en person fra vores klasse, som til dagligt arbejder på en gård som opdrætter svin, og hermed kunne give os adgang til griseafføring. Da vi havde fået afføringen begyndte vi at dele den op i mindre dele, så den kunne tørres hurtigere. Grunden til at afføringen skulle være tør, var fordi vi senere skulle tilsætte en meget stærk syre, så vi kunne isolere zinken og kobberet.



Da forsøget er meget kompliceret og der arbejdes med en meget stærk syre, fik vi hjælp til den videre analyse af afføringen af Aalborg universitet Esbjerg. Vi afleverede 5 prøver tørret afføring som Universitetet ville isolere for kobber og zink. Metoden hvorpå de lavede analysen kaldes ICP. Dette fungerer ved, at det tørrede materiale, som skal analyseres bliver tilsat en stærk syre, i dette tilfælde 7M salpetersyre. Syren adskiller metallerne fra resten af afføringen, hvorefter det filtrerede metal køres ind igennem ICP maskinen. Maskinen har den funktion, at den separerer elektronerne efter om de enten er positive, negative eller neutrale. På den måde kan de enkelte metaller bestemmes ud fra, hvor langt elektronerne har "vandret" igennem maskinen.

ICP maskinen er koblet til en computer, som til sidst modtager resultaterne fra prøven. På nedenstående skema ses resultaterne fra forsøget:

Prøverne har været lukket op med 7M salpetersyre og analyseret på ICP

Prøve Nr.	mg Zn/g gylle	mg Cu/ g gylle
1	0,3841	0,4799
2	0,3920	0,4832
3	0,4212	0,5374
4	0,3613	0,4414
5	0,4035	0,5204



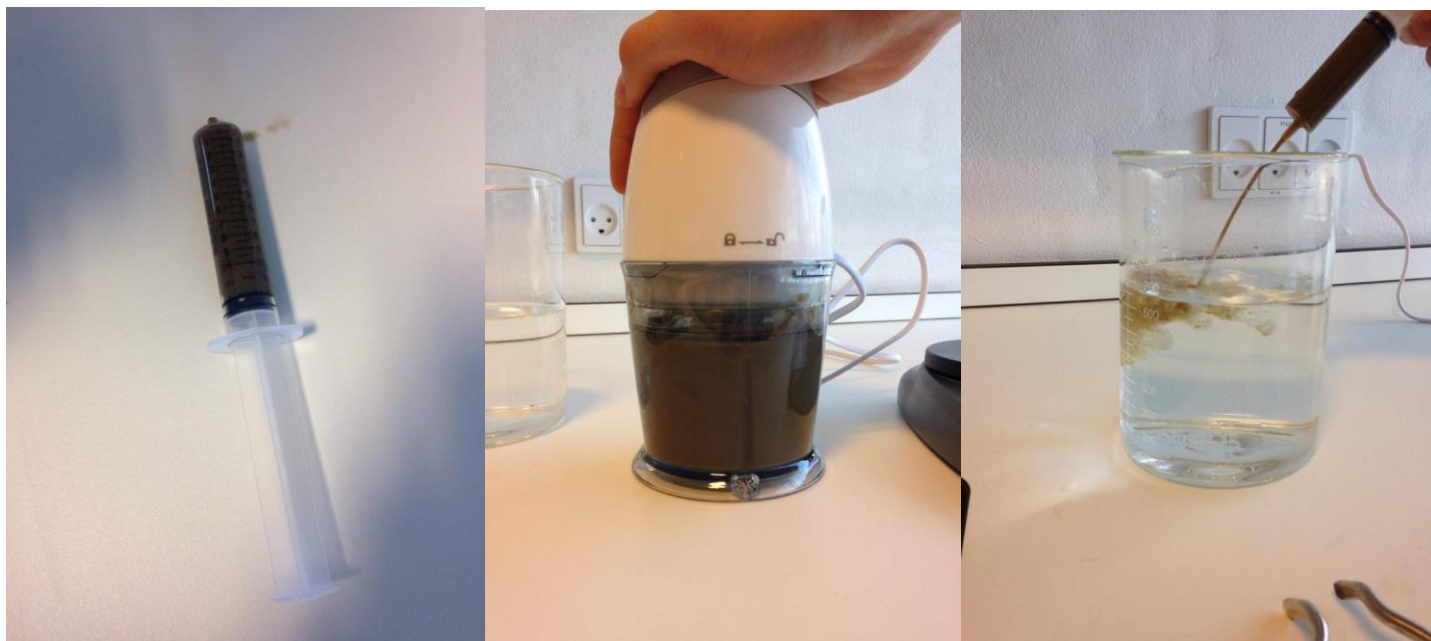
Konklusion:

Ud fra dette forsøg kan vi konkludere, at tungmetaller udgør en del af grises afføring. Vi har ud fra vores prøver fundet frem til, at kobber er et lige så stort problem som zink, eftersom prøverne rent faktisk indeholdt mere af dette metal. Derfor kan man konstatere at tungmetaller i griseafføring er en realitet og der til dagligt bliver spredt en masse, i form af gylle, ude i vores natur. Vi blev først og fremmest meget overrasket over, at vi overhovedet fandt så tydelige spor af tungmetaller. Vi arbejdede med meget små mængder, så inden forsøget havde vi ikke de store forventninger til, at få så sigende resultater. Derudover blev vi også forbløffet over mængden af kobber sammenlignet med mængden af zink, da grisefoderet betegnes som zinkfoder. Forsøget giver også et godt billede af hvor store mængder af metaller der rent faktisk bliver tilført til jorden. I forsøget brugte vi kun omkring 15 gram afføring, til dagligt i landbruget udledes mange tons afføring. Dette ser vi som et stort problem, der i fremtiden skal laves om på!

Forsøg 3:

I det sidste forsøg har vi i samarbejde med en økologisk landmand fremstillet vores egen fæces-medicin. Forsøget er en efterligning af den proces, som også bruges på diverse hospitaler i Danmark, der beskæftiger sig med fæces-medicinering. Vi tog kontakt til overlægen Morten Helms fra Hvidovre Hospital, der arbejder med dette til daglig. Han skrev, at man blander afføringen med saltvand, hvor forholdet mellem afføringen og saltvandet er 1:3. Normalt bruges der 50g fæces og 150ml vand til en portion til mennesker.

Grunden til at der ikke bruges almindeligt vand er, fordi man er bekymret for at de mange bakterier, der er i fæces vil dø, hvis de kommer i almindeligt vand, mens bedre kan overleve i svage saltopløsninger. Der findes dog nogle steder i verden hvor der bruges mælk i stedet for saltvand.



Konklusion:

Ud fra det tredje forsøg har vi skabt vores egen medicin ud af få elementer. Vi vil på et senere tidspunkt søge tilladelse om at gentage forsøget, hvor vi afprøver medicinens virkning på en rigtig grisetarm. Inden det skal vi selvfølgelig have undersøgt, hvilke bakterier griseafføringen indeholder, men det står klart, at det er det næste skridt på vejen for at udvikle vores projekt, så vores ide kan udføres i praksis. Vi har også haft i tankerne at lave den blendede afføring om til pulver ved hjælp af tørring, hvorefter vi vil lave det om til pille form. Dette kan vi så senere bruge til at se, hvordan de tørrede bakterier vil aktiveres af fugten inde i grisens tarm.

Overordnet konklusion og perspektivering

Vi har igennem dette projekt udført tre forsøg, hvor vi i det første forsøg beviste at zink, og kobber har en negativ effekt på biodiversiteten, både på markerne og de omkringliggende områder. Herefter kunne vi med hjælp fra Aalborg universitetet finde ud af, hvilke mængder vi havde med at gøre. Dette gav en øjenåbner for, at det ikke kun var en teoretisk problematik, men også en realitet i den virkelige verden. I det sidste forsøg kom vi så med vores forslag på en alternativ løsning til erstatning af zink og kobber. Vi lavede vores egen fæces-medicin, som vi i fremtiden vil arbejde videre med, hvilket også er beskrevet i forsøg 3.

Dette har været et meget spændende projekt at arbejde med, da vi har fundet vores helt egen løsning til et miljøproblem, der ikke må overses. Derudover har vi fået overraskende resultater på nogle af de forsøg vi har udført. I det hele taget har det været super sjovt og interessant at arbejde med dette projekt. Vi har lagt en masse tid og arbejde i det, men der er stadig mange uudforskede områder inden for emnet, som vi vil tage op i fremtiden!

