

Silosakke as 'n opbergings-opsie

Vir die wêreldwye voedselsisteem om tred te hou, moet i) meer voedselgraan geproduseer word; ii) minder graan na-oes verlore gaan en iii) minder graan vermors word voor die verbruik daarvan.

Hermetiese berging is 'n antieke tegnologie wat oor die eeue gebruik is om insekbesmetting in graan te beheer en die voedingskwaliteit en kalorie waarde daarvan te behou. In antieke tye het landbou gemeenskappe hul surplusgraan in houters of strukture gestoor wat dit veilig teen die elemente bewaar het. Sodanige opberging het ook die toegang van knaagdiere, voëls en insekte suksesvol beperk. Goed verseelde strukture voorkom ook lugvloei tussen die binnekant en buitekant. Wanneer die lugtoevoer na graan voorkom word, verminder die aërobiese respirasie van die graan en, indien teenwoordig, ook insekte en swamme. Terselfdertyd word die O_2 verlaag en die CO_2 neem toe in die interstisiële ruimte binne die graanmassa. 'n Bio-gemodifiseerde atmosfeer word dus geskep.

Daar is egter getoon dat die CO_2 wat gegenereer word deur aërobiese respirasie nie toeneem tot vlakke wat hoog genoeg is om insekte dood te maak nie; dit is eerder die laer O_2 -vlak wat die insekte se ontwikkeling stop. In grootskaalse hermetiese berging kan dit weke of maande neem om O_2 -vlakke te verminder deur respirasie tot dodelike vlakke vir graaninsekte (onder 4% tot 5%), veral wanneer besmetting laag is. Gevolglik kan praktiese kommoditeitsbestuur vereis dat bio-gemodifiseerde hermetiese berging aangevul word met bykomende beheermaatreëls soos die byvoeging van CO_2 of stikstofinspuiting of beroking met fosfen of swael-fluoried.

Histories is graankorrels hermeties geberg in ondergrondse putte wat met klei uitgevoer is of in klein houters soos kalbasse of kleipotte, maar vandag bestaan daar tegnologie om groot hoeveelhede graan hermeties te berg. Dit is ook moontlik om groot silo's en pakhuse vir beide grootmaat en sakopberging in 'n hoë mate te verseël, en die tegniek word veral in Australië toegepas.

Om groot strukture heeltemal gasdig te maak, is 'n uitdagende en duur onderneming. In permanente strukture is 'n klein hoeveelheid luguitruiling tussen die binne- en buitekant van die struktuur (d.w.s. drukventilasie) 'n praktiese noodsaaklikheid weens moontlike strukturele skade as gevolg van fluktuasies tussen interne en eksterne drukking. Lugdigtheid standarde is omvattend ondersoek, en die halfleeftyd drukverval toets bly die eenvoudigste en mees effektiewe toets om hermetisiteit te kwantifiseer.

Hermetiese berging op groot skaal is suksesvol bereik in die vorm van ondergrondse putte wat bedek is met buigsame dakke in Ciprus en Argentinië; verseelde kommersiële silo's in Australië; verseelde pakhuse vir grootmaatgraan in China; hermetiese bunkerberging in Israel en graansakstapels binne in gasdigte slope (kokonne) in verskeie Afrika-lande.

Vir mediumgrootte graanopberging is silosakke (of graansakke), wat oorspronklik ontwikkel is vir anaërobiese berging van veevoer, aangepas vir grootmaat graanopberging. Die metode is in die vroeë 2000's in Argentinië beproef en het vandaar na baie lande regoor die wêreld versprei. Hulle navorsing het bewys dat silosakke 'n lewensvatbare tegnologie is vir 'n verskeidenheid gewasse en dus word byna die helfte van die graan wat per jaar in Argentinië geproduseer word, in silosakke gestoor.

Silosakke is 'n belangrike hermetiese stoor tegniek wat verliese na-oes verminder, terwyl dit 'n ekonomiese alternatief bied vir boere om die bemerking van hul opgebergde graan tussen oeste te beheer. Silosakke gebruik die eeu-oue, getoetste metode van hermetiese berging en sluit ook moderne tegnologie in om produsente en kommersiële graanbestuurders 'n ekonomiese, buigsame en veilige metode te bied om graan op te berg, veral tydens rekordoste of in tye van buffervoorrade en lae graanpryse.

Silosakke bestaan uit drie lae poliëtileen wat in totaal 250 mikron dik is. Die buitenste laag is wit om sonstrale te weerspieël, en die binneste laag is swart om sonlig te blokkeer. 'n Tipiese silosak is ongeveer 60 meter lank, 3 meter in deursnee, en kan tot 200 ton koring, mielies of sojabone stoor. Dit kan 'n wel kleiner tonnemaat berg deur net minder van die sak te gebruik. Wanneer dit behoorlik verseël is, is die silosak waterdig en het 'n hoë mate van gasdigtheid vir CO_2 en O_2 .

Die terrein waarop 'n silosak geplaas word, moet goed voorberei word – die grond moet gelyk wees en water moet nie opdam tydens reënbuie nie. Dit moet ook vry wees van enige voorwerpe wat die plastiek kan stukkend steek (d.w.s.

doeie plantmateriaal, veldstoppel, glas, skerp rotse of takke), want selfs baie klein gaatjies sal die hermetiese seëling belemmer sodat lug, vog en insekte die graanmassa binnedring. Aangesien 'n hoë vlak van CO₂ en lae vlak van O₂ die metode is waarop die teenwoordigheid van insekte en swamme in die silosak beheer word, sal gate of lekke in die plastiek ongewensde luguitruiling tussen die binne- en buitekant toelaat en dus die verlangde interne atmosfeer versteur.

Graan word in en uit silosakke gelaai met spesiale toerusting wat aan 'n PTO-aangedrewe trekker gekoppel kan word. Die silosakke asook die toerusting om graan te laai is relatief goedkoop in vergelyking met permanente graanopbergstrukture en die gepaardgaande graanhanterings toerusting. Laaitoerusting kos sowat \$ 50,000, en elke silosak kos sowat \$ 600. Toerusting word toenemend en meer geredelik beskikbaar soos handelaars en diensverskaffers bewus raak van die tendens in al hoe meer lande om graan in silosakke op te berg. Die klimaatsomgewing binne-in 'n silosak kan gemoniteer word met hand CO₂ sensors al langs die lengte van 'n sak. Dit is ook moontlik om data soos saknommer, posisie langs die sak en GPS-gebaseerde ligging identifikasie outomaties op te laai via selfoon tegnologie vir aanlyn monitering en rekordhouding.

Graan met hoë vogvlakke moet nie in silosakke gestoor word nie. Onder hoë temperature skep hoë-vog graan 'n interstisiële ewewig relatiewe humiditeit (RH) bo 65% tot 70%, wat ideale toestande bied vir die ontwikkeling van swamme. Alhoewel daar bewys is dat 'n lae suurstofomgewing die verspreiding van sekere spesies swamme in graan kan voorkom, het proewe in Argentinië met klam graan wat in silosakke gestoor is, getoon dat swamme ontwikkel en die graankwaliteit dan benadeel. Dit is dus die beste om graan op te berg teen die aanbevole voginhoud vir veilige berging wanneer dit in silosakke geplaas word. 'n Veilige voginhoud vir opberging hang af van weerstoestande tydens die warmste periode van opberging by die geografiese ligging van die silosak-terrein.