

Onderzoek naar relatie tussen verzuring en kalkgebrek bij mezen.

Jaap Graveland

Ik breng hier verslag uit van de resultaten van de landelijke inventarisatie van de eischaalkwaliteit bij kleine hollenbroeders, waaraan een groot aantal van u heeft meegewerkt. Tevens laat ik resultaten zien van ander onderzoek binnen het 'kalkproject'. Die resultaten zijn van belang voor de interpretatie van de gegevens van de inventarisatie en voor plannen voor voortzetting ervan in komende jaren.

Landelijke inventarisatie: opzet en deelname.

Doel van het onderzoek was na te gaan a) in hoeveel bossen kalkgebrek een rol speelde, b) wat het effect op de eischaalkwaliteit en het broedsucces was, c) welke milieufactoren daarbij een rol speelden. In februari 1990 werden ca. 80 nestkastwerkgroepen en andere potentiële medewerkers (ringers, IVN- en NJN-werkgroepen) aangeschreven met een verzoek om medewerking. 60 Groepen hebben uiteindelijk gegevens ingestuurd over bij elkaar 2850 legsels. De helft van de gegevens was afkomstig van de arme zandgronden, de rest van kleigronden, veengronden en rijkere zandgronden (binnenduinrand, Flevopolders). De verdeling over de soorten was als volgt: Koolmees 48%, Pimpelmees 26%, Bonte Vliegenvanger 19%, Zwarte Mees 3%, Glanskop 1%, Boomklever ½%, overige soorten minder dan ½%.

Ander onderzoek binnen kalkproject.

Naast deze landelijke inventarisatie werd op het IOO nog ander onderzoek uitgevoerd.

a) In terrein de Buunderkamp (bij Wolfheeze) werden alle nesten van Koolmees, Pimpelmees en Zwarte Mees tijdens de leg dagelijks gecontroleerd en werden de eieren gemerkt. Daarbij bleek dat de vogels een kwart van de eieren met een slechte schaal kort na het leggen verwijderden. Uit besmeuring van de eieren die in het nest bleven liggen viel soms af te leiden dat de schalen van de slechte eieren kennelijk waren gebroken. De eieren worden dus waarschijnlijk weggehaald om verontreiniging van eieren en nest te voorkomen. Uitgedroogde eieren werden niet weggehaald. Verder

bleek dat de vrouwtjes na het leggen van een slecht ei vrijwel zonder uitzondering de leg een of meer dagen onderbraken. Na het leggen van een goed ei kwamen die legpauzes naar verhouding erg weinig voor. Mogelijk gebruiken de vrouwtjes die pauzes om kalk te verzamelen zodat het volgende ei wel goed van kwaliteit is.

b) Uit de dagelijkse voedselopname en het kalkgehalte van het voedsel werd berekend hoeveel kalk een vrouwtje per dag maximaal binnen kan krijgen door het eten van insecten e.d. Daaruit bleek dat insecten slechts ca. 10% van de kalk kunnen leveren die nodig is om een eischaal te maken. Dezelfde berekening werd gemaakt voor de nestjongen, die snel groeien en veel kalk nodig hebben voor de ontwikkeling van het skelet. In dit geval blijken insecten slecht max. 25% van de benodigde kalk te kunnen leveren. Kennelijk zijn Koolmezen (voor veel andere zangvogelsoorten geldt waarschijnlijk hetzelfde) voor de kalkvoorziening dus grotendeels afhankelijk van aanvullend kalkrijk materiaal zoals slakkehuizen en botjes.

Of mezen inderdaad kalkrijk materiaal eten hebben we op vier manieren kunnen onderzoeken.

a) Van 6 ♀♀ Koolmezen werd de maaginhoud onderzocht. 3 ♀♀ die net een ei hadden gelegd hadden een flinke hoeveelheid kalk in hun maag. Het betrof uitsluitend slakkehuizen. 3 ♀♀ die net waren uitgelegd hadden helemaal geen kalk in hun maag.

b) In de Buunderkamp werd een deel van de mezen bijgevoerd met eischalen van kippen en met slakkehuizen. Daarbij bleek dat i) de mezen de aangeboden kalk inderdaad consumeerden, ii) dat ze met name kalk namen tijdens de leg en tijdens de fase dat er jongen in het nest waren (vooral in de tweede week, als het skelet wordt gevormd) (fig. 1).

c) De keutels van nestjongen werden uitgeplozen om na te gaan of hier onverteerde stukjes kalk in konden worden aangetroffen. Dat bleek het geval en nestjongen krijgen dus inderdaad kalk gevoerd.

d) Bij de bijvoerproef bleek dat er soms stukjes kalk worden gemorst en in het nestmateriaal belanden. Mogelijk kon door het doorzoeken van het nestmateriaal een indruk worden gekregen van de hoeveelheid en het type kalkrijk materiaal dat de mezen gebruikten. We gingen daarom na of er een verband bestond tussen wat je in de nesten (na het uitvliegen) vond en wat

je in de keutels van de nestjongen vond. Er werd een duidelijk verband gevonden tussen het aantal stukjes in het nestmateriaal en in de keutels, zowel voor kippeïschaal als voor slakkehuizen. Resten in het nestmateriaal zijn dus representatief voor wat de mezen aan kalk gebruiken. Van 200 nesten werd het nestmateriaal doorzocht. Op kalkrijke gronden bleken slakkehuizen verreweg de belangrijkste natuurlijke kalkbron te zijn. Op arme zandgronden werden vrijwel geen slakkehuizen genomen, maar gebruikten de vogels veel meer schalen van kippeëieren (fig. 2) Om hier aan te komen vliegen de mezen kennelijk naar boerderijen, picknickplaatsen e.d. In het najaar namen we een aantal monsters van de bosbodem. Daaruit bleek dat huisjesslakken op kalkrijke gronden zeer talrijk zijn, maar op de arme zandgronden vrijwel ontbreken. Dat geldt met name voor de grotere slakkesoorten zoals *Cepaea nemoralis* en *C. hortensis*, soorten die ook veel in tuinen voorkomen en opvallen door hun gebandeerde huisjes.

Samenvattend: Koolmezen kunnen niet zonder kalkrijk materiaal, slakkehuizen vormen de belangrijkste kalkbron en slakkehuizen ontbreken vaak op de arme zandgronden. Mogelijk kan de achteruitgang van de eiscaalkwaliteit bij mezen dus in verband worden gebracht met de afname van huisjesslakken als gevolg van ontkalking en verzuring. Het is bekend dat veel huisjesslakken gebonden zijn aan een kalkrijke bodem en gevoelig zijn voor verzuring. Een deel van het onderzoek zal zich de komende tijd dus richten op het gebruik van slakkehuizen door mezen en de relatie tussen het voorkomen van slakken, verzuring en het kalkgehalte in de bodem.

Landelijke inventarisatie: resultaten.

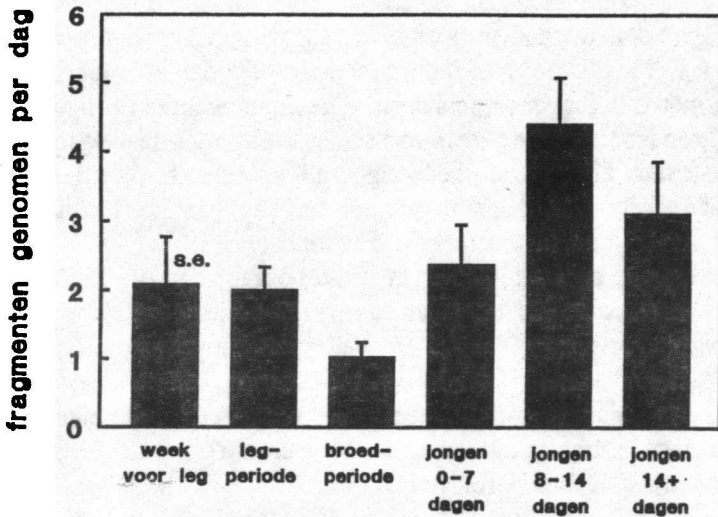
Vanwege het belang van kalkrijk materiaal werd de medewerkers gevraagd ook aan te geven welke mogelijke kalkbronnen de vogels ter beschikking hadden. De gegevens werden vervolgens opgesplitst in 2 groepen: terreinen waar wel een of andere kalkbron aanwezig was (dorp, boerderij, schelpenpad etc.) en bossen waar dit niet het geval was. In de analyses werd verder rekening gehouden met het bostype (loofbos of naaldbos) en de grondsoort: arme zandgrond (dekzand, oorspronkelijk stuifzand) of rijkere grond. Zonodig werden de gegevens voor een terrein opgesplitst over deze categorieën. De resultaten kunnen als volgt worden samengevat:

- a) Kalkgebrek komt door het gehele land voor behalve in het westen van het land, maar het beperkt zich tot de arme zandgronden.
- b) In naaldbossen worden meer slechte eieren gelegd dan in loofbossen, vooral als er geen kalk aanwezig is, en onafhankelijk van de grondsoort.
- c) Op rijke gronden worden minder slechte eieren gelegd dan op arme zandgronden. Dat geldt voor naaldbossen minder sterk dan voor loofbossen.
- d) In bossen met kalk leggen vogels meer eieren dan in bossen zonder kalk. Bostype of grondsoort hebben geen aantoonbaar effect op legselgrootte.
- e) Als de gegevens niet worden gecorrigeerd voor effecten van de andere factoren blijkt dat de aanwezigheid van kalk een veel groter effect heeft op de eischalkwaliteit dan het bostype of de grondsoort.
- f) Kalkgebrek komt bij uitstek voor in grote bosgebieden die relatief ver weg liggen van menselijke activiteiten (dorpen, boerderijen). Voorbeelden zijn delen van noordelijke Veluwe en het gebied tussen Apeldoorn en Arnhem.
- g) Koolmees en Pimpelmees leggen ongeveer evenveel slechte eieren. De Zwarte Mees legt ca. tweemaal zoveel slechte eieren, de Bonte Vliegenvanger legt nauwelijks slechte eieren (tabel 1).

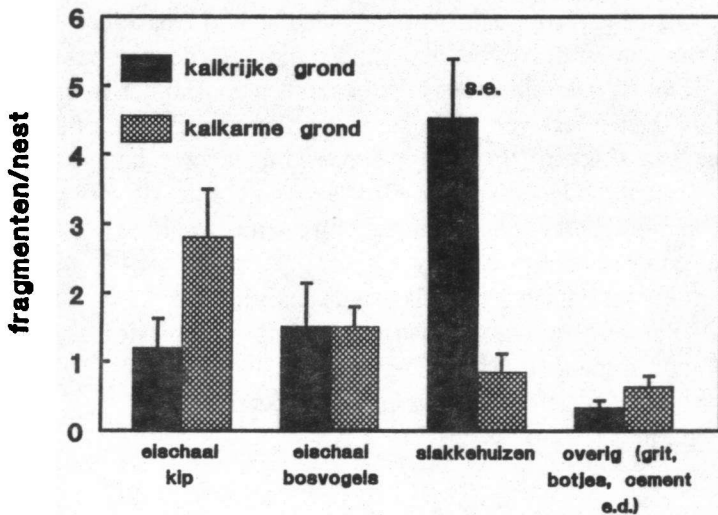
De beschikbaarheid van kalk, in welke vorm dan ook, is dus waarschijnlijk van groot belang voor de eischalkwaliteit, los van bostype en grondsoort. Los hiervan leggen vogels in naaldbossen meer slechte eieren dan in loofbossen. Dit kan een gevolg zijn van het feit dat er in naaldbos minder insecten voorkomen en de vogels dus minder tijd over hebben om kalk te verzamelen. Het kan ook zijn dat er minder slakken voorkomen in naaldbos dan in loofbos. Het effect van grondsoort draait mogelijk ook om de beschikbaarheid van slakken: op rijke gronden komen meer huisjesslakken voor dan op arme gronden. Dit punt illustreert tevens dat de effecten van kalkbeschikbaarheid, bostype en grondsoort op eischalkwaliteit waarschijnlijk niet echt los van elkaar staan.

Ik zal hier verder niet ingaan de details van de analyses. De hoofdzaken zijn hier vermeld. Sommige punten komen nog aan de orde bij de bespreking van plannen voor komend voorjaar. Deelnemers aan het onderzoek krijgen nog voor aanvang van het broedseizoen een gedetailleerd verslag van de resultaten toegestuurd.

**gebruik van kalkrijk materiaal (slakkehuizen en kippe-
eischalen) door Koolmezen gedurende de broedcyclus**



kalkrijk materiaal in nesten Koolmezen



Landelijke inventarisatie: plannen voor komend voorjaar.

Wij willen de landelijke inventarisatie graag nog een of meer jaren voortzetten. Omdat het onderzoek een jaar heeft gedraaid weten we nu beter waar we op moeten letten en wat we van de mensen kunnen vragen. De hoeveelheid werk kan daardoor sterk worden beperkt. Gedacht wordt aan een volgende opzet.

1) De hoeveelheid werk wordt verminderd door per gebied minder kasten in het onderzoek te betrekken en door minder categorieën eieren te onderscheiden:

a) Legselgrootte, b) aantal eieren met een slechte schaal, c) aantal eieren dat niet uitkomt, d) het aantal eieren dat niet uitkomt en een slechte schaal heeft en e) het aantal uitgedroogde eieren. De beste informatie leveren categorie d) en e). Met name e) is objectief op eenvoudige wijze vast te stellen en daarom minder gevoelig voor waarnemingsfouten. Waarnemingsfouten kwamen met name bij b) voor. De kans dat iemand een ei als slecht beoordeelt zal groter zijn als hij/zij weet dat er waarschijnlijk in zijn/haar gebied slechte eieren voorkomen. Het kwam voor dat alle eieren in een legsel als slecht werden beoordeeld, maar dat ze wel allemaal uitkwamen. Dat is niet mogelijk volgens de definities en omschrijvingen zoals wij ze bedoeld hadden. De omschrijving was op een punt achteraf gezien misleidend, wat voor een belangrijk deel de beoordelingsfouten verklaart. Het betreft kransvormig pigment rond de stompe top. Alleen als de vlekken in de krans sterk in elkaar overlopen zijn en de eischaal duidelijk dof is, betreft het een slecht ei. Bij Pimpelmezen en Zwarte Mezen komt dit type ei veel vaker voor dan bij Koolmezen. Bij Koolmezen uit een slechte schaal zich meer doordat het pigment heel wazig is, het is als het ware uitgeveegd over het schaaloppervlak, vlekken zijn slecht herkenbaar. De foto's die werden verstuurd geven dat goed aan. In het vervolg van dit onderzoek zal de omschrijving op dit punt worden verbeterd.

In bossen op voedselrijke of kalkrijke grond (klei, duinen ect.) zijn er weinig of geen slechte eieren en bestaan er dan ook vrijwel geen verschillen tussen bossen. De grootste verschillen in eischaalkwaliteit tussen bossen vinden we op de arme zandgronden. Het heeft dus weinig zin om op de voedselrijke gronden nog eens een jaar heel precies de eischaalkwaliteit te bepalen. Het is voldoende om te noteren welk percentage nesten slechte

eieren bevat, in plaats van per nest te noteren hoeveel slechte eieren etc. er zijn. Op de voedselrijke gronden zou het wel zeer de moeite waard zijn om na te gaan wat voor kalkbron de mezen gebruiken, door het nestmateriaal te doorzoeken op aanwezigheid van kalkresten (zie punt 4). Tien nesten is voldoende.

2) Vaak werd het nestmateriaal niet onderzocht op achtergebleven eieren. Daardoor kon ik geen onderscheid maken tussen de volgende twee gevallen: a) ei kwam uit maar jong stierf snel en werd door ouders verwijderd en b) ei kwam niet uit en bleef in materiaal achter. Bij b) zullen veel eieren zitten die een slechte schaal hebben en/of uitgedroogd zijn, met name in kalkarme gebieden. Een indicatie hiervoor is het feit dat er in kalkarme gebieden meer eieren als vermist moesten worden opgegeven dan in kalkrijke gebieden. In het vervolg zullen we dus alleen nestkasten kunnen verwerken waarvan het nestmateriaal is uitgezocht. Dat is uiteraard alleen nodig als er werkelijk eieren worden vermist (zie ook punt 4).

3) De eiscaalkwaliteit is het slechtst in gebieden die ver van dorpen e.d. liggen verwijderd. Daar hangen bijna per definitie ook de minste nestkasten. Deze gebieden zijn immers moeilijk te bereiken en vaak is de bezetting slecht. Het gaat echter om enorme boscomplexen, waarover dus relatief heel weinig bekend is. Voorbeelden zijn de Noord-Veluwe en de Zuidoostelijke Veluwe. Vandaar dat met name gegevens uit die gebieden van groot belang zijn. We zullen dus proberen meer gegevens over die gebieden bijeen te brengen.

4) In aansluiting op punt 2): het nestmateriaal levert een schat aan informatie over kalkgebruik door de mezen. In terreinen waar wij van een flink aantal nesten het nestmateriaal hebben doorzocht konden we duidelijk een relatie vaststellen tussen eiscaalkwaliteit en hoeveelheid kalk in nest en konden we vaak ook aan het type kalk zien waar de vogels dat vandaan hadden gehaald. Het is dus een spannend werkje. Een waarschuwing is wel op zijn plaats. Het aantal stukjes per nest is gering (fig. 2), dus je moet goed zoeken om ze te vinden. Oefening baart kunst! In een aantal bossen was de eiscaalkwaliteit goed maar was volgens de opgave geen kalk aanwezig. Voorzover wij dat nu kunnen beoordelen is dat onmogelijk en

moet er dus een kalkbron zijn, bijvoorbeeld slakken. Juist in die terreinen is het dus erg interessant om het nestmateriaal te onderzoeken.

5) Een groot onderzoek op landelijke schaal stelt ons in staat gegevens te verzamelen van vrouwtjes die dood op het nest worden aangetroffen. Het zijn er vaak maar een of twee per bos, maar over het hele land zijn het er enige tientallen. Via die vrouwtjes kunnen we meer te weten komen over de bijdrage van het skelet in de kalkvoorziening tijdens de leg, over het eten van kalk tijdens de broedcyclus, en over een mogelijke relatie tussen kalkgebrek en het voorkomen van legnood. Als er geen goede eischaal wordt gevormd hebben de vogels vaak moeite om het ei naar buiten te persen. Ze kunnen daaraan doodgaan. Vogels die slechte eieren leggen laten het legsel vaak tijdens de leg al in de steek. Mogelijk zijn ze gestorven als gevolg van legnood. Onderzoek aan dood gevonden vogels kan hierover meer duidelijkheid verschaffen. Uiteraard kunnen alleen vers dood gevonden exemplaren worden gebruikt.

6) Potentiële kalkbronnen zullen nauwkeurig in kaart moeten worden gebracht (in hoeverre die kalkbronnen ook worden gebruikt kan worden nagegaan door onderzoek van het nestmateriaal). Zelfs voegen in muren van een huis kunnen fungeren als kalkbron!

Er zijn dus nog veel vragen. Er is vreemd genoeg nog erg weinig bekend over het gebruik van kalk bij vrijlevende vogels. Er werd altijd van uitgegaan dat de vogels makkelijk in hun kalkbehoefte kunnen voorzien. Dat is dus zeker niet altijd het geval. Het is een leuke uitdaging, temeer omdat we via de eischaalkwaliteit en kalkresten in het nest op eenvoudige wijze veel te weten kunnen komen. Ook mensen die zich niet beroepsmatig met vogelonderzoek bezighouden kunnen nog veel nieuws ontdekken. Ik hoop dat er weer veel mensen aan het onderzoek willen meewerken. Aan de hand van de ervaringen van vorig jaar kunnen we gericht werken en moet het mogelijk zijn de hoeveelheid werk te beperken. Tegelijk met het rapport over de resultaten van 1990 zult u een brief krijgen met een verzoek om medewerking in 1991. Heeft u vragen of suggesties, dan houd ik me aanbevolen.

Tabel 1. Verschillen in eiscaalkwaliteit tussen soorten.

a) Totaal.

soort	Eieren met slechte schaal	Niet uitgekomen eieren met slechte schaal (%)	Verdroogde eieren (%)
Koolmees	3,7	1,4	1,5
Pimpelmees	4,4	1,3	1,0
Zwarte Mees	5,6	5,0	4,2
Bonte Vl.-vanger	0,3	0,1	0,4

b) Bossen op arme gronden, die voor de helft of meer uit naaldbos bestaan, in afwezigheid van kalkbronnen zoals schelpenpaden en boerderijen. Tussen haakjes: met kalkbronnen aanwezig.

soort	Eieren met slechte schalen (%)	Niet-uitgekomen eieren met slechte schalen (%)	verdroogde eieren (%)
Koolmees	6,9 (4,7)	4,2 (1,0)	3,9 (0,6)
Pimpelmees	5,7 (2,9)	2,5 (2,4)	0,8 (1,7)
Zwarte Mees	6,2 (5,9)	5,8 (4,9)	4,5 (2,0)
Bonte Vl.-vanger	0,1 (0,0)	0,1 (0,0)	0,5 (0,0)