

van nestkastje, veilig tegen rovers en gemakkelijk te controleren. We hebben wel jaarlijks een of twee broedsel in een gewoon mezenkastje. Het Prinsenspark biedt voor deze vogel voldoende natuurlijke nestgelegenheden. Van het totaal aantal geringde spreeuwen werden er 118 geringd in 1980, dit was omdat we in dat jaar een reeks van speciale kasten voor spreeuwen hadden geplaatst. Deze werden in 1982 verwijderd uit het park. Tot 1994 hadden we jaarlijks 2 tot 3 broedsels van matkopmezen in de kastjes. Vanaf 1995 zijn er jaren dat ze niet meer broedden in de nestkastjes van het prinsenspark. Van de boomklever (figuur 2) ringden we vanaf 1986 elk jaar een tweetal nesten. Dit zowel in de nestkastjes als in natuurlijke hopen. De kuifmees broedde niet elk jaar in een nestkastje. Het eerste geslaagd broedsel van een bosuil noteerden we in 1985. Vermoedelijk broedde hij reeds vroeger in een natuurlijk hol. Van de torenvalk ringden we een tot twee nesten per jaar in de kasten. De gekraagde roodstaart komt slechts sporadisch voor in de kastjes. In de eerste jaren troffen we

sporadisch een vleermuis aan in onze nestkasten. Sinds enkele jaren zien we een lichte stijging, meestal zijn het enkelingen die niet altijd in hetzelfde nestkastje te vinden zijn. Ook zijn er twee kasten waar er meer dan tien vleermuizen constant in verblijven. Regelmatig vinden we in de nestkastjes ook hommels die er hun intrek hebben ingenomen. Het gaat hier onder andere over de tuinhommel (*Bombus hortorum cricetorum*). De hoornaar (*Vespa crabo*) werd het eerst in 1998 in onze nestkasten gevonden en heeft er enkele dagen in verbleven. Sindsdien vinden we ze bijna ieder jaar terug. Bij het controleren van de nestkastjes vonden we ook al abnormaal kleine eieren (*runt eggs*) terug bij een koolmees, pimpelmees en bonte vliegenvanger. Het is niet mogelijk om in één artikel al de gegevens van meer dan dertig jaar onderzoek te vermelden, meer uitgebreide resultaten en bevindingen over de vogels en de nestkastjes in het Prinsenspark worden door de werkgroep op regelmatige basis (1989, 1997, 2002, 2006) overgemaakt aan de Provincie Antwerpen.

## De impact van mastjaren op knaagdieren, teken en de ziekte van Lyme

Wesley Tack<sup>1</sup>, Maxime Madder<sup>2</sup> & Kris Verheyen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universiteit Gent, Laboratorium voor Bosbouw, Geraardsbergse Steenweg 267, 9090 Melle-Gontrode, e-mail: wesley.tack@ugent.be; kris.verheyen@ugent.be

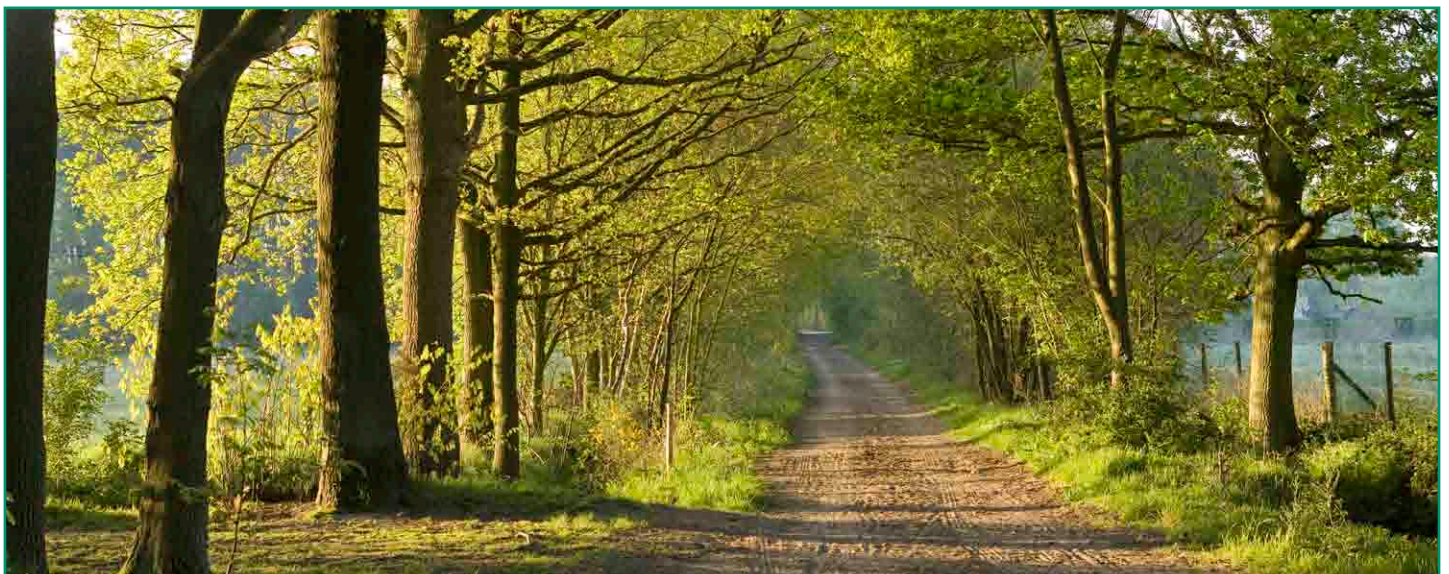
<sup>2</sup> Instituut voor Tropische Geneeskunde, Departement Diergeneeskunde, Nationalestraat 155, 2000 Antwerpen, e-mail: mmadder@itg.be

### Inleiding

De provincie Antwerpen was amper twee eeuwen geleden een bosarme streek. Hier kwam verandering in tijdens de bloeiperiode van de mijnindustrie, toen grootschalige heidebossingen plaatsvonden om de aanvoer van jonge, rechte dennenstammen te verzekeren. De steenkoolmijnen gingen dicht, maar de dennenplantages bleven. Deze uitgestrekte bosgebieden vormen nu de plaats bij uitstek voor sport en ontspanning in een groene omgeving. Het

huidige Vlaamse bosbeleid wil de ecologische en sociaalrecreatieve functies van deze gebieden versterken door het homogene dennenbos om te vormen naar een gevarieerd en natuurlijk bos. Hierbij zal het aandeel aan inheemse loofboomsoorten, zoals zomereik (*Quercus robur* L.), verhoogd worden.

Knaagdieren zullen baat hebben bij deze bosvorming, aangezien eiken een belangrijke bron van voedsel zijn. Vooral



Figuur 1: Dreef in provinciaal groendomein Hertberg (Herselt) © Misjel Decler

na een mastjaar, wanneer er een overvloed aan voedsel is in het bos, zullen deze dieren floreren (Wolff, 1996). Helaas vormen ze een belangrijk reservoir voor tal van pathogene micro-organismen (o.a. bacteriën en virussen). Deze pathogenen leven en vermenigvuldigen zich in hun natuurlijke gastheer zonder deze al te veel schade te berokkenen, maar kunnen bij de mens een heftige immunoreactie oproepen (De Boer et al., 1993; Niklasson et al., 1995). Mastjaren hebben bijgevolg niet enkel een belangrijke impact op de knaagdierenpopulaties, maar ook op het voorkomen en de verspreiding van zoönosen (Clement et al., 2009; Ostfeld et al., 2001). Dit zijn infectieziekten die van dier op mens worden overgedragen. Zo kent iedereen Lymeborreliose of de ziekte van Lyme, die veroorzaakt wordt door de bacterie *Borrelia burgdorferi* sensu lato. Deze ziekte wordt op de mens overgedragen via de beet van de schapenteek (*Ixodes ricinus* L.). Vooral mensen die in een bosrijke omgeving wonen of frequent in het bos komen om er te werken of te recreëren, lopen een verhoogde kans op een tekenbeet en dus ook op de ziekte van Lyme.



Figuur 2: Teken inzamelen © UGent, Wesly Tack

### Meer knaagdieren na een mastjaar

Niet alle boomsoorten produceren jaarlijks even veel zaden. Bij soorten als eik en beuk bijvoorbeeld vallen de vruchten het ene jaar met karrenvrachten uit de bomen, terwijl er in andere jaren amper eikels en beukennoten te vinden zijn. Dit natuurverschijnsel, waarbij bomen periodiek meer zaad dragen dan andere jaren, noemt men een mastjaar. Er zijn verscheidene hypothesen die deze reproductieve strategie trachten te verklaren. Een populaire hypothese stelt dat het voorkomen van mastjaren een evolutionaire respons is op intense zaadpredatie (Kelly & Sork, 2002). In een goed mastjaar zouden er zodanig veel zaden geproduceerd worden dat zaadpredatoren niet alles kunnen consumeren, waardoor er toch zaden kunnen kiemen en verjonging kan plaatsvinden (Crawley & Long, 1995).



Figuur 3: (links) Rosse woelmuis geïnfecteerd door teken en (rechts) een gemarkeerde bosmuis © Diemer Vercayie

In ieder geval betekent een mastrijk jaar een plotse overvloed aan voedsel voor zaadeters zoals de bosmuis (*Apodemus sylvaticus* L.) en rosse woelmuis (*Clethrionomys glareolus* Schreber). Hierdoor loopt het voortplantingsseizoen langer door en soms wordt zelfs voortplanting tijdens de winter waargenomen (Pucek et al., 1993; Smyth, 1966). Bovendien kunnen ze een flinke vetreserve aanleggen waardoor meer dieren de winter zullen overleven. Een mastjaar resulteert bijgevolg in een hoge knaagdierenstand het jaar nadien (Jones et al., 1998; Margaletic et al., 2002; Wolff, 1996).

### Teken en de ziekte van Lyme

De teek ondergaat tijdens haar leven een onvolledige gedaanteverwisseling en doorloopt hierbij vier stadia: ei, larve, nimf en adult (mannelijks en vrouwlijks). De larven en nimfen gaan op zoek naar een gastheer om zich te voeden met bloed, waarna ze vervellen tot het volgende levensstadium. Vrouwlijks zullen eveneens op zoek gaan naar een bloedmaal om vervolgens eitjes te leggen. De larven voeden zich hoofdzakelijk op kleinere knaagdieren. Algemeen voorkomende soorten als de bosmuis en de rosse woelmuis vormen hun voornaamste voedselbron. De meeste larven zullen echter verhongeren omdat ze niet tijdig een gastheer tegenkomen. Maar als er na een goed mastjaar meer knaagdieren zijn, vergroot logischerwijze de kans op een eerste bloedmaal. Wanneer deze knaagdieren besmet zijn met de *Borrelia* bacterie geraakt ook de larve besmet, en zal ze aan het einde van de zomer vervellen tot een geïnfecteerde nimf. Na een winterrust zullen de nimfen de volgende lente op zoek gaan naar een nieuwe gastheer. Ook de mens komt nu als gastheer in aanmerking. Algemeen wordt aangenomen dat nimfen de belangrijkste overbrengers zijn van besmettingen bij de mens, omdat ze veel talrijker en kleiner zijn dan adulten en dus minder snel gedetecteerd en verwijderd worden. Twee jaar na het optreden van een mastrijk jaar zou het risico op besmetting met *B. burgdorferi* bijgevolg groter zijn dan in overige jaren.

### Experiment: simulatie van een mastjaar

Om een beter inzicht te verkrijgen in mastjaren en hun impact op knaagdieren, teken en de ziekte van Lyme, werd een experiment opgezet waarbij een mastjaar werd nagebootst. Het provinciaal groendomein Hertberg (gemeente Herselt, provincie Antwerpen) werd gekozen als studiegebied. In totaal werden 12 bosbestanden geselecteerd. In de winter van 2008 werden in de

helft van deze bestanden (de experimentele proefvlakken) 1.2 ton eikels uitgestrooid. In de overige bestanden werd geen voedsel toegediend. Omdat 2008 een heel slecht mastjaar was, gaf dit een duidelijk contrast tussen de controle- en de experimentele proefvlakken.

#### Geen knaagdieren zonder vrijwilligers!

Er werd een inventarisatie uitgevoerd in september 2008 en 2009, dus vóór en na het uitstrooien van de eikels, om de impact van de voedseltoediening op de aanwezige knaagdierenpopulatie na te gaan. Hierbij werd gebruik gemaakt van de vangst-merk-hervangst techniek. In elk bestand werden 49 vallen geplaatst die gedurende 4 opeenvolgende nachten werden opgevolgd. Uiteraard werden de zogenaamde live traps gebruikt, waarin de dieren levend werden gevangen. De dieren werden ter plaatse gedetermineerd, gemarkeerd door een stukje van de vacht weg te knippen en vervolgens terug vrijgelaten. De muizenvallen werden elke 3 uur gecontroleerd om sterfte bij de dieren te voorkomen. Vooral de (beschermdel!) spitsmuizen zijn zeer stressgevoelig. Het spreekt voor zich dat het een intensief en tijdrovend werk was om alle 588 vallen gedurende 4 nachten te controleren. Daarom werd beroep gedaan op vrijwilligers, die gevonden werden via de zoogdierenwerkgroep van Natuurpunt en Jeugdbond voor Natuur en Milieu (JNM).

In totaal werden 669 individuen gevangen. Zoals verwacht werden voornamelijk rosse woelmuis (47%) en bosmuis (36%) gevangen, maar soms werden ook dwergspitsmuis (*Sorex minutus L.*) (12%) en bosspitsmuis (*S. araneus/coronatus*) (5%) in de vallen aangetroffen. In de bestanden waar geen voedsel was toegediend, bleef de populatiegrootte nagenoeg gelijk. In de bestanden waar eikels werden uitgestrooid, werd echter een verdubbeling waargenomen. Dit betekent dat de voedseltoediening een duidelijke impact had op de knaagdierenpopulatie. Daar waar eikels werden uitgestrooid, werden aanzienlijk meer dieren gevangen dan het jaar voordien.

#### En hoe zit het met de teek?

Het voedselexperiment in 2008 resulteerde in een hoge knaagdierenstand in de zomer van 2009. Of ook de tekenpopulatie toeneemt na een mastjaar valt nog te bezien. Om dit na te gaan wordt de tekenpopulatie bestudeerd door op regelmatige tijdstippen teken te gaan vangen. Dit gebeurt door met een wit laken door de vegetatie te wandelen. De teek denkt dat er een gastheer passeert en hecht zich vast aan de stof, waarna ze met een pincet kan verwijderd worden en bewaard in ethanol. Indien onze veronderstelling klopt dat meer larven zullen overleven door de hoge knaagdierenstand, dan zullen er meer nimfen zijn in 2010. Dit zou betekenen dat er een verband is tussen het optreden van mastjaren en de tekendensiteit, en zou ons in staat stellen om te voorspellen waar en wanneer recreanten meer risico lopen op een tekenbeet en de ziekte van Lyme.

#### Dankwoord

De auteurs willen alle vrijwilligers bedanken die hebben meegeholpen aan deze studie, in het bijzonder Lissa, Sanne, Geert, Ronny, Ludo, Jozef, Stephanie, Diemer, Wout, Roel en Miguel voor hun enorme inzet tijdens het veldwerk. Dank ook aan het

Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) en aan Natuurpunt die voor de nodige administratieve en logistieke ondersteuning zorgden.

#### Wenst u ook mee te helpen?

Dat kan! In september 2010 zal een volgende inventarisatie plaatsvinden in domein Hertberg (Herselt) en in Averbode Bos en Heide. Kennis over knaagdieren is absoluut niet vereist, dit is immers snel aangeleerd. Meer info: Wesley Tack, e-mail: wesley.tack@ugent.be

#### Literatuur

- De Boer R., Hovius K.E., Nohlmans M.K. & Gray J.S., 1993: The woodmouse (*Apodemus sylvaticus*) as a reservoir of tick-transmitted spirochetes (*Borrelia burgdorferi*) in The Netherlands. *International Journal of Medical Microbiology, Virology, Parasitology and Infectious Diseases*, 279: 404-416.
- Clement J., Vercauteren J., Verstraeten W.W., Ducoffre G., Barrios J.M., Vandamme A., Maes P. & Van Ranst M., 2009: Relating increasing hantavirus incidences to the changing climate: the mast connection. *International Journal of Health Geographics*, 8: 1-11.
- Crawley M.J. & Long C.R., 1995: Alternate bearing, predator satiation and seedling recruitment in *Quercus robur L.* *Journal of Ecology*, 83: 683-696.
- Jones C.G., Ostfeld R.S., Richard M.P., Schaubert E.M. & Wolff J.O., 1998: Chain reactions linking acorns to gypsy moth outbreaks and Lyme disease risk. *Science*, 279: 1023-1026.
- Kelly D. & Sork V.L., 2002: Mast seeding in perennial plants: why, how, where? *Annual Review of Ecology and Systematics*, 33: 427-447.
- Margaletic J., Glavaš M. & Bäumler W., 2002: The development of mice and voles in an oak forest with a surplus of acorns. *Journal of Pest Science*, 75: 95-98.
- Niklasson B., Hornfeldt B., Lundkvist A., Björsten S. & LeDuc J., 1995: Temporal dynamics of Puumala virus antibody prevalence in voles and nephropathia epidemica incidence in humans. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 53: 134-140.
- Ostfeld R.S., Schaubert E.M., Canham C.D., Keesing F., Jones C.G. & Wolff J.O., 2001: Effects of acorn production and mouse abundance on abundance and *Borrelia burgdorferi* infection prevalence of nymphal *Ixodes scapularis* ticks. *Vector Borne and Zoonotic Diseases*, 1: 55-63.
- Pucek Z., Jedrzejewski W., Jedrzejewska B. & Pucek M., 1993: Rodent population dynamics in a primeval deciduous forest (Bialowieza National Park) in relation to weather, seed crop, and predation. *Acta Theriologica*, 38: 199-232.
- Smyth M., 1966: Winter breeding in woodland mice, *Apodemus sylvaticus*, and voles, *Clethrionomys glareolus* and *Microtus agrestis*, near Oxford. *Journal of Animal Ecology*, 35: 471-485.
- Wolff J.O., 1996: Population fluctuations of mast-eating rodents are correlated with production of acorns. *Journal of Mammalogy*, 77: 850-856.