

- LEBUW, W. C. DR. 1935. The Netherlands as an environment for plant life. Leiden, 19 pp. + 46 figs.
- MÖRZER BRUIJNS, M. F., 1947. Over levensgemeenschappen. Thesis, Utrecht, 195 pp.
- , & V. WESTHOFF, 1951. The Netherlands as an environment for insect life. Amsterdam, 67 pp.
- REGTEREN ALTENA, C. O. VAN, 1939. Data about the Dutch molluscan fauna published in the "Correspondentieblad der Nederlandsche Malacologische Vereniging", numbers 1-12 incl. Bacteria, vol. 4, pp. 1-7.
- , 1949. Slakkenkaarten. De grote rivieren als invasiewegen van Nederlandse landslakken. In het voetspoor van Thijssen, Wageningen, pp. 266-270.
- , 1958. De landmollusken van de Sint-Pietersberg. Natuurh. Maandbl., vol. 47, pp. 86-98.
- WESTHOFF, V., J. W. DIJK, H. PASSCHER & G. SISSINGH, 1946. Overzicht der plantengemeenschappen in Nederland. Amsterdam, 2e druk, 118 pp.

## Nederland als milieu voor landslakken

(Samenvatting)

door

M. F. MÖRZER BRUIJNS, C. O. VAN REGTEREN ALTENA  
en L. J. M. BUTOT

### INLEIDING

Nederland is maar een klein, en voor de malacoloog vrij onbelangrijk deel van het Europese vasteland. Het werd, geologisch gesproken, nog niet zo heel lang geleden gevormd en bestaat in hoofdzaak uit holocene en pliocene afzettingen, die een vlak land zonder veel reliëf opbouwen. Er zijn geen endemische landmollusken. Toch biedt Nederland door zijn geografische ligging, klimaat en bodemgesteldheid meer verschil in levensomstandigheden dan men zou vermoeden.

### KLIMAAT

Nederland heeft een zeeklimaat met koele zomers en zachte winters. Uiterst lage temperaturen van  $-16^{\circ}$  tot  $-22^{\circ}$  C. komen in het oosten van het land wel voor. De gemiddelde temperatuur voor de koudste maand (januari) bedraagt  $1^{\circ}$  C., voor juli en augustus is zij  $16,5^{\circ}$  tot  $16,7^{\circ}$  C. (fig. 1).

De heersende windrichting is zuidwest tot zuid. De regenval is over het gehele jaar verdeeld; de gemiddelde jaartijks neerslag voor ons land bedraagt 713 mm. De gemiddelde relatieve vochtigheid is hoog en varieert van 70 tot 90%. In het binnenland wordt gedurende de maand mei de laagste relatieve vochtigheid gemeten: van 15 tot 25%. De verdamping is niet groot en alleen des zomers groter dan de neerslag. Hoog liggende, droge zandgronden vormen dan biotopen, waarin zich slechts vormen, aangepast aan deze droge omgeving, kunnen handhaven.

De aanzienlijke verschillen, die in het zeeklimaat van Nederland kunnen voortkomen, treden bij het maken van zoögeografische studies aan de dag. De zomers zijn in het zuiden en zuidoosten bepaald warmer dan in het noorden en noordwesten van Nederland. De winters in het noordoostelijke deel zijn duidelijk kouder dan de winters in het noordelijke en noordwestelijke deel van het land aan zee, terwijl de winters in het zuiden doorgaans zachter zijn. Deze factoren weerspiegelen zich in de samenstelling van de fauna van Nederland, waarvan centraal-europese, mediterrane en zuidarctische elementen deel uitmaken. De extreme waarden, die klimatologische factoren in



landslakken in Nederland slechts in Zuid-Limburg (bijna uitsluitend op kalkrijke bodem) en daarmee bij de noordwestelijke grens van hun verspreidingsgebied. Ditzelfde geldt voor *Helicella unjarscata* en *Helicogona lapidica*, die waarschijnlijk door verplaatsing door de mens, ook bij resp. Beverwijk en Hoorn gevonden worden. *Cochlicopa minima*, *Milax gagates* en *Vivina major* hebben hun hoofdverspreidingsgebied in het zuidoosten van het land. De eerste komt ook voor in de kalkrijke duinen. Deze soorten leven niet zo vlak aan de grens van hun verspreidingsgebied, want zij zijn ook in Engeland gevonden. *Vivina diaphana* en *Monacha incarnata* (fig. 4) zijn echter niet van Groot Britannië bekend en bereiken in Nederland de noordwestelijke grens van hun gebied.

Een tweede groep landslakken bereikte ons land van zuid- of zuidwest-Europa uit. *Helicodonta obvolata* heeft in Zuid-Limburg zijn noordelijke grens bereikt. Andere soorten vinden in Nederland nog niet hun noordgrens, maar deze is toch niet zo ver weg. Zij komen ook voor in Engeland, soms tot in Denemarken. Hiertoe behoren *Pomatias elegans*, *Clanisia rophi* en *C. laminata*, die in Nederland alleen van de kalkrijke gronden van Zuid-Limburg bekend zijn en *Helicella ericetorum*, die ook in de kalkrijke duinen voorkomt. *Ena obscura* en *Eulota fruticum* behoren tot dezelfde groep, evenals *Verrugo moliniana*, die een atlantische soort schijnt te zijn.

Een derde groep bestaat uit mollusken, die in hoofdzaak West-Europa bewonen. *Lamna cylindracea*, *Theba cantiana* (fig. 4), *Theba carthusiana* en waarschijnlijk *Oxychilus draparnaldi* zijn alleen of voornamelijk in het westen van Nederland te vinden.

De Oostelijke grens van hun verspreidingsgebied vinden in Nederland *Succinea arenaria* (fig. 4), *Helicella virgata* en *Zonitoides excavatus*. Tot deze groep zouden ook gerekend kunnen worden *Helicella caperata*, *H. heripensis* (fig. 4) en *Physa myosotis*, alsmede *Quatella bidentata*, wanneer deze soort zou blijken werkelijk tot onze fauna te behoren. De zuidelijkste vindplaats op het Europese vasteland van de noordatlantische soort *Acanthinula lamellata* ligt in Drente op een van de koelste plekken in Nederland. Het is de enige soort, die in Nederland op de zuidgrens van zijn verspreidingsgebied leeft.

#### LEVENSGEMEENSCHAPPEN ALS VINDPLAATSEN VAN LANDSLAKKEN

Landmollusken stellen aan de grenzen van hun verspreidingsgebied meer eisen aan hun milieu dan in het centrum van dat gebied. Toch kunnen ook de meest euryoëke soorten niet overal leven: ook zij

kiezen een milieu dat hun past. Hoe meer verschillende biotopen in een landschap voorkomen des te groter is het aantal weekdiersoorten dat er voorkomt. De plantensociologie heeft ons geleerd hoe plantengemeenschappen milieus kunnen karakteriseren en deze kennis is van groot nut voor de studie van de biologie van landmollusken. De plantengemeenschappen van de in Nederland voorkomende landslakken worden hieronder nader bekeken. De volgorde van de nederlandse namen van planten en plantensociologische eenheden is dezelfde als die in de Engelse tekst, waar de wetenschappelijke aequivalenten genoemd zijn.

#### Moerassen en drasige terreinen

Zij komen voor in de lage gedeelten van de provincies Noord- en Zuid-Holland en Utrecht. Een tweede groep vormen de moerassen van Friesland en Noord-Overijssel. De belangrijkste plantengemeenschappen van deze gebieden zijn die van het Fonteinkruidenterbond, het Rietverbond, het Verbond der Grote Zeggen en het Verbond der Kleine Zeggen. Behalve een groot aantal zoetwatermollusken zijn de landmollusken in deze gemeenschappen goed vertegenwoordigd. In de Kikkerbeet-Krabscheergermeenschap zijn reeds landmollusken aanwezig: *Succinea Pfeifferi* en *S. swisi*. In de Martenbies-Rietgermeenschap maakt behalve deze twee soorten ook *S. putris* zeer zelden deel uit van de fauna en zodra de veenbodem boven de waterspiegel komt, kunnen de hydrophiele soorten *Zonitoides nitidas*, *Carychium minimum* en *Agriolimax laevis* verwacht worden, met *Retinella bannomus* en *Euconulus trochiformis*. In Zeeland en langs de Waddenzee en de vroegere Zuiderzee is het Rietverbond vertegenwoordigd door de Zeebieggemeenschap met Zeebies, Zeeaster en Ruwe bies als karaktersoorten. Hier vinden we *Assiminea grayana*, soms met *Hydrobia ulvae* en soms ook met *Alderia modesta* en *Limnaporonta depressa*, nooit echter met de mollusken uit de andere Rietgemeenschappen. De gezelschappen die de Rietgemeenschappen opvolgen zijn gekenmerkt door de grote zeggen: Blaaszegge, Cyperzegge, Oeverzegge, Moerazegge, Plumzegge, Scherpe zegge en Tweerijige zegge. Veel landmollusken worden voor deze milieus gemeld. Zeer talrijk zijn *Zonitoides nitidas* en *Vertigo anisiventris*. Andere soorten zijn *Carychium minimum*, *Agriolimax laevis*, *Succinea Pfeifferi*, *S. swisi*, *S. putris*, *Retinella bannomus*, *Euconulus trochiformis* en *Arianta arbustorum*, die hier nog samenleven met *Lymnaea truncatula*, *Planorbis contortus*, *Segmentina nitida* en *Lymnaea palustris*. *Vertigo moliniana* is ook een slak uit het Verbond der Grote Zeggen. *Vivina diaphana* komt in een vergelijkbaar milieu voor.

De trilvenen die een vegetatie uit het Verbond der Kleine Zeggen dragen met Ronde zegge, Gewone zegge, Draadzegge, Moeraswalstroo, Waterarbeid, Moeraskattelblad, Moerasviooltje enz. hebben meestal een zelfde fauna als de gemeenschappen van het Verbond der Grote Zeggen, met soms daarbij nog soorten, die gewoonlijk een drogere omgeving vertiezen, zoals *Arion rufus*.

#### De ziltte moerassen

De Zeekraalgemeenschap met Zeekraal en Slijkgras en de Kweldergrasgemeenschap met Kweldergras, Gesteeide zoutmelde enz. worden dagelijks door de zee overstromd. Hier leven *Hydrobia ulvae*, *Littorina littorea* en *Aurinia modesta* soms tezamen met een enkele *Physa myozotis* en *Aurinia grayana*. Het Engels Gras Verbond: Ronde rus, Rood zwenkgras, Engels gras, Melkkruid, Engels lepelblad en Gestrekte zegge, vormt de gunstigste omgeving voor *Aurinia grayana* (300 exemplaren per m<sup>2</sup>), die hier soms vergezeld wordt door *Physa muscorum*.

#### Het Grasland

Een kwart van de oppervlakte van ons land bestaat uit grasland. Bijna alle graslanden in Nederland behoren tot het Glanshavet Verbond. De graslanden waarop zich de gemeenschappen van de Pipestrooiesorde, het Dravikverbond en het Buntgrasverbond ontwikkelen, bedekken minder dan 1% van het totale graslandoppervlak. De graslanden van de Pipestrooiesorde werden grotendeels ontgonnen en zijn zeldzaam. Ze zijn gekenmerkt door het voorkomen van planten als Moerasspiree, Engeltwortel, Moerastroklaver, Kale jonker, Kleine valeriaan, Poelruit, Trosdravik en Doterbloem en herbergen vooral hygrophiele mollusken: *Zonitoides nitidus*, *Virena crystallina*, *Carychium minimum*, *Succinea putris*, *S. oblonga*, *Retinella hammonis*, *Euconulus trochiformis* en *Agriolimax laevis*. *Arion rufus*, *A. circumscriptus*, *A. intermedius*, *A. subfuscus*, *Agriolimax reticulatus*, *Punctum pygmaeum* en *Gonyodiscus rotundatus* worden ook uit dit milieu gemeld doch komen optimaal elders voor.

De bemeste Raagrass-Kamgrasweiden zijn typisch voor ons land. Engels raagrass, Kamgras, Timotheegrass en Witte klaver komen er voor. Er zijn weinig mollusken, maar *Agriolimax reticulatus* en *A. laevis* leven er dikwijls in grote aantallen.

De vochtige hooilanden met de Glanshavergemeenschappen zijn rijker. Karakteristieke planten zijn daar Glanshavet, Beteklaauw, Goudhavet en Pastinaak. Een lange rij landmollusken bewoont dit milieu: *Vallonia excentrica* en *Fruiticicola bipida* zijn het talrijkst. *Physa muscorum*, *Vallonia pulchella*, *V. costata*, *Virena pellucida*, *Retinella*

*hammonis*, *Succinea oblonga*, *Agriolimax reticulatus*, *Arion circumscriptus* en *Vertigo pygmaea* komen regelmatig voor. Maar ook *Agriolimax laevis*, *Succinea putris*, *Carychium tridentatum*, *Euconulus trochiformis*, *Vertigo substrata*, *Arion intermedius*, *A. subfuscus*, *A. rufus*, *Arionta arbustorum* en *Virena crystallina*, in de grond *Cecliothis acicula* en langs wegen *Gonyodiscus rotundatus*, bewonen deze gemeenschappen. In het zuidwesten komen daarbij *Theba canticana* en *Helicella beripensis*. Op de nattere plaatsen groeit het Krulzuringverbond met Krulborethloem en Gekrukte vossenaar waarin *Molnacha rubiginosa*, *Lymnaea truncatula*, *Succinea Pfeifferi*, *S. sansi*, *S. putris*, *S. oblonga* en *Agriolimax reticulatus* een karakteristieke combinatie vormen.

De droge, kalkrijke gronden van het Dravikverbond in Nederland zijn begroeid met de gemeenschap van Sikkellavet en Zachte haver. Behalve deze soorten is Kleine ruit karakteristiek. In Zuid-Limburg komt de Bergdravikweide voor, waarin Gevinde kortsteel, Scherpgras en Bergdravik groeien. In deze biotopen leven *Vallonia excentrica*, *Physa muscorum*, *Cochlicopa lubrica*, *Vallonia pulchella*, *V. costata*, *Cecliothis acicula*, *Vertigo pygmaea*, *Colanella edentula*, *Virena pellucida*, *Agriolimax reticulatus* en, misschien als exclusieve soorten, *Cochlicopa minima* en *Truncatella cylindrica*. Op de warme zuidhellingen van Zuid-Limburg of van het kalkrijke duin komen daarbij: *Orchula dolibum*, *Helicella infusciata*, *H. ericetorum* en *H. beripensis*.

Het Verbond van de heischrale graslanden (Thero-Arion) groeit op de kalkarme graslanden van pliocene zanden. Kensoorten zijn: Rood zwenkgras, Vroege haver, Schapegras, Hazepoojie en Grasklokie. De mollusken die dit milieu typen zijn: *Cochlicopa lubrica*, *Vallonia excentrica*, *V. pulchella*, *Virena pellucida*, *Physa muscorum*, *Euconulus trochiformis*, *Retinella hammonis*, *Succinea oblonga*, *Arion subfuscus* en *A. intermedius*.

In de open, droge vegetatie van de Buntgrasgemeenschap leven geen mollusken.

#### Zeeduinen

In de eerste duinenrij, waar Biestarwegras, Helm en Zandhaver het Helmverbond vormen en de duinen opbouwen, zijn zout en zand de overheersende factoren. Daar worden geen levende mollusken gevonden. Veel landmollusken zijn aanwezig in de vochtige, altijd meer of minder kalkrijke duinvalleien van de twee districten. Op de lager gelegen plaatsen wordt het Oeverkruidverbond aangetroffen (Oeverkruid, Vlorende rus, Watermunt, Drienervige zegge, Waternavel) en gemeenschappen verwant met de Zeebiesgemeenschap. Op de hoger gelegen plaatsen ontwikkelen zich de vegetaties van het Knopbies

verbond met *Parnassia*, Tweehoofdige rus, Strandduizendguldenkruid, Knopbels en Moeraswespenorchis. In deze valleien leven: *Lymnaea truncatula*, *Succinea anemaria*, *S. Pfeifferi*, *Zonitoides nitidus*, *Carychium minimum*, *Vertigo antiochensis*, *Agrionimax laevis*, *Artemia arbustorum*, *Fruiticola hispida*, *Vallonia pulchella*, *V. costata*, *V. excelsa*, *Cochlicopa lubrica*, *Vertigo pygmaea*, *Artemia arbustorum*, *Vallonia pulchella*, *Eucomilus trochiformis*, *Punctum pygmaeum* en onder de Zeebies een enkele maal *Assiminea grayana*. Achter de kuststreek komt een struikvegetatie met duindoorn voor, die verschilt naarmate ze groeit op droog of vochtig terrein. Vooral op de vochtige plekken leven hier: *Zonitoides nitidus*, *Cochlicopa lubrica*, *Artemia arbustorum*, *Fruiticola hispida*, *Vallonia pulchella*, *V. costata*, *V. excelsa*, op de droge plekken verder: *Cepaea nemoralis*, *Retinella nitidula*, *Colymbella edentula*, *Eucomilus trochiformis*, *Vitina pellicida*, *Theba cantiana*, *Oxychilus cellarius*, *O. allianus*, *Punctum pygmaeum* enz.

In de duingrasslanden zonder struiken, beweeld door konijnen, schapen en geiten, waar Zandzegge, Zanddoddegras, Fakkelgras, Kande-laartjes en Kruipend stalkruid het Fakkelgrasverbond vormen, leeft een slakkengemeenschap bestaande uit soorten, die een droge omgeving kunnen verdragen: *Vallonia excelsa*, *Pupilla muscorum*, *Vitina pellicida*. Ook *Cepaea nemoralis* kan hier leven. Waar *Helicella ericetorum*, *H. herpensis*, *H. caberata*, *Theba cantiana*, *Cochlicopa minima* en *Tumacellina cylindrica* in het duningebied leven, is dit hun biotoop.

In de kalkarme duinen van het Waddendistrict blijven van deze soorten *Vitina pellicida*, *Vertigo pygmaea*, *Cochlicopa lubrica* en *Vallonia excelsa* nog over, maar zij zijn nooit talrijk. Plaatselijk komen dan nog voor: *Vallonia pulchella*, *Pupilla muscorum*, *Colymbella edentula*, *Punctum pygmaeum* en *Agrionimax laevis* en alleen op Texel: *Helicella herpensis* en *Theba cantiana*. In de duinen met Buntgras ontbreken mollusken en uit de heidevegetatie in de duinen kennen wij slechts *Arion intermedius*.

#### Bouwland, tuinen en menselijke nederzettingen

Het Nederlandse bouwland is nog armer aan landmollusken dan de weiden op arme zandgronden. De slakken, die men er nog aantreft, komen uit de naaste omgeving. In tuinen ligt de zaak anders. Daar zijn altijd hoekjes, die tot uitwijkplaats kunnen dienen. Daaron kunnen er veel landslakken voorkomen, meest dezelfde soorten, die wij ook op braakliggende gronden in steden en dorpen, op wegbermen e.d. aantreffen. Dit zijn de naakte slakken *Agrionimax reticulata*, *Arion hortensis*, *A. rufus*, *A. circumscriptus* en *Limax maximus* en de huisesslakken *Gonyodiscus rotundatus*, *Fruiticola hispida*,

*Oxychilus draparnaldi*, *O. cellarius* en *Helix aspera*. Plaatselijk komen daarbij nog *Milax gagates*, *M. sowerbii*, *Fruiticola striolata* en *Theba cantiana*. Hiervan zijn de twee *Milax*-soorten en *Helix aspera* door de mens in ons land ingevoerd. Trouwens de mens is waarschijnlijk ook verantwoordelijk voor het voorkomen van *Helicella unifasciata* in de duinen, van *Helicigona lapicida* bij Hooft, evenals voor het plaatselijk voorkomen van *Chondrina anemaea*, *Abida secale* en *Ena montana*, dat echter niet tot inburgering van deze soorten heeft geleid. Zeker is ook de mediterrane *Limax flavus* hier ingevoerd, daar zij in ons klimaat slechts in huizen kan overwinteren. Men vindt haar in kelders, evenals soms *Limax maximus*. *Helicodiscus singleyanus inermis* tenslotte, die op twee plaatsen in Nederland werd gevonden, komt uit Noord Amerika.

#### Heiden en Venen

Hoewel deze terreinen vaak vochtig zijn, worden zij door mollusken gemeden om de daar heersende hoge zuurgraad. *Arion subfuscus* komt het meest voor, doch is er al zeldzaam. Nog zeldzamer zijn *Arion intermedius* en *Retinella hammonis*, alle slechts bekend uit de Struikheidegemeenschap.

#### Bosgronden

Van het natuurlijke bos is in Nederland niets meer over. Een op-ervlakte van 6000 ha loofbos is weenschappelijk belangrijk, omdat het naar flora en fauna nog meer of minder natuurlijke toestanden weergeeft.

In de voedselrijke bossen worden regelmatig de volgende mollusken gevonden: *Carychium ridentatum*, *Succinea oblonga*, *Cochlicopa lubrica*, *Colymbella edentula*, *Vertigo substriata*, *V. pusilla*, *Alcambinula aculeata*, *Vallonia pulchella*, *V. costata*, *Balea perverta*, *Punctum pygmaeum*, *Gonyodiscus rotundatus*, *Vitrea contracta*, *Retinella hammonis*, *R. pura*, *R. nitidula*, *Oxychilus cellarius*, *Oxychilus allianus*, *Vitina pellicida*, *Arion rufus*, *A. subfuscus*, *A. circumscriptus*, *A. hortensis*, *A. intermedius*, *Limax maximus*, *Limax cinereomiger*, *Lebmanema marginata*, *Fruiticola hispida*, *Artemia arbustorum*, *Cepaea nemoralis* en *Cepaea hortensis*. Hiervan komt *Oxychilus allianus* alleen in het noorden en westen voor, *Cepaea hortensis* alleen in het oosten. Op vochtige plaatsen vervangt *Carychium minimum* *C. ridentatum* en *Vitrea crystallina* *V. contracta*. Er is echter een zone waar de beide verwante soorten samen voorkomen; deze is bij de *Vitrea's* breder. De twee *Agrionimax*-soorten komen in deze bossen zelden voor.

Een gemiddelde talrijkheid van 100 tot 400 individuen per m<sup>2</sup> is voor dit soort bossen normaal. *Zonitoides nitidus* en *Succinea putris* komen alleen voor in de natte typen van deze bossen. Zij kenmerken meer de moerasbossen. *Valtonia excentrica* wordt zelden in bossen gevonden en dan nog alleen in droge biotopen in de overgangzone naar het open terrein. Het lijkt erop dat *Clausilia biplicata* de voorkeur geeft aan de Heg- en Struweel-associaties met Sleedoorn, Eén- en Tweestrijige meidoorn, Gelderse roos, Kardinaalsmuts, Witte kornoelje, Hondstroos en Heggewilke. *Clausilia bidentata* en *C. dubia* bewonen met *Balea perversa* de bossen van de Populierenorde met Abeel, Gewone troskers, Vlier, Dagkoekoeksbloem, Bosandoorn, Reuze zwenkgras en Groot springzaad langs Rijn en IJssel.

Het duinbos op rijkere bodem wordt meer of minder gekarakteriseerd door *Theba caniana*, *Alcambinula aculeata*, *Virena contracta*, *Verrugo angustior* en *Clausilia bidentata*. *Virena crystallina* komt zowel in het vrije veld als in de bossen voor. *Virena contracta* is in Nederland meer een echte bosbewoner.

De uitsluitend Zuidlimbursge bosbewoners onder de landslakken zijn: *Pomatias elegans*, *Ena obscura*, *Clausilia rolpbi*, *Cl. lineolata*, *Cl. parvula*, *Cl. lamnata*, *Eulota fruticum*, *Helicodonta obtusata* en *Helicigona lapicida*.

#### *De bossen op de arme zandgronden*

De naaldbossen zijn in tegenstelling tot de bossen op de rijke gronden gewoonlijk zeer arm aan weekdieren, vooral als er geen kruidlaag is. De weinige soorten, die men er kan ontmoeten, zijn *Arion subfuscus*, *A. intermedius* en *Limax tenellus*. Zij leven van paddestoelen (*Boletus*, *Russula* en *Amanita*-soorten). Als er een kruidlaag van Pijpestrooite en andere planten voorkomt, dikwijls door de betere toestand van de bodem, kunnen *Retinella hammonis*, *Eucornulus trochiformis*, *Columella edentula* en *Agriolimax laevis* ook aanwezig zijn, doch met zeer weinig individuen. De gemiddelde dichtheid voor de gehele molluskenfauna bedraagt 25 individuen per m<sup>2</sup>.

Het eiken-berkenbos is rijker aan weekdieren. *Retinella hammonis* en *Eucornulus trochiformis* zijn er het talrijkst. Andere soorten die meestal aanwezig zijn in deze bossen zijn: *Arion intermedius*, *A. subfuscus*, *Columella edentula*, *Limax tenellus*, *Limax cinereoviger* en *Agriolimax laevis*.

Op iets rijkere bodem komen meer of minder regelmatig tevens voor: *Cochlicopa lubrica*, *Lebannania marginata* en *Gomphodiscus rotundatus*, soms *Retinella nitidula*. Typisch voor dit soort bossen is *Zonitoides excavatus*, maar deze soort komt slechts plaatselijk voor

en bijna uitsluitend in Drenthe en Noord-Brabant. De dichtheid van de molluskenpopulaties van 26 eiken-berkenbossen bedroeg gemiddeld 70 individuen per m<sup>2</sup>.

Het Berkenbroekbos van zandige en venige, arme, zure gronden met *Sphagnum* is zeer arm aan landslakken. Slechts *Arion intermedius*, *Agriolimax laevis*, *Retinella hammonis* en *Eucornulus trochiformis* zijn bekend uit deze biotopen. De laatste twee soorten echter hebben hier dunne en breekbare schelpen.

#### *De bossen van de natte veengronden*

Het elzenbroekbos komt in het gehele land voor, waar de grondwaterstand hoog is en het bodemwater eutroop. Het ontstaat uit het Grote Zeggen Verbond, dat het opvolgt met Els, Wilg, Gele Iis, Wolfspoot en Glikkruid. Het wordt bewoond door *Planorbis leucostoma*, *Lymnaea truncatula*, *L. palustris* en *Physidum*-soorten. Aan landslakken komen voor: *Zonitoides nitidus*, *Retinella hammonis*, *Virena crystallina* (geen *V. contracta*), *Carychium minimum* (geen *C. tridentatum*), *Succinea putris*, *S. oblonga*, *Cochlicopa lubrica*, *Verrugo antioerigo*, *V. substriata*, *Columella edentula*, *Eucornulus trochiformis*, *Punctum pygmaeum*, *Arion rufus*, *Arion subfuscus*, *Arion circumscriptus*, *Agriolimax reticulatus* en *A. laevis*, *Retinella pura* en *R. nitidula*, *Fruticola bipida*, *Arianta arbustorum* en *Cepaea nemoralis*. In de bronnetjesbossen leven dezelfde soorten en daarbij de zeldzame *Virena diaphana*. De karakteristieke plantensoorten voor deze milieus zijn: Bittere veldkers, Wijdaarzegge, Paatbladig goudveil en Wisselbladig goudveil.

De gemeenschappen van het Berken-Wilgenbroek, met Geoorde wilg, Gagel en Koningsvaren, zijn armer. *Retinella hammonis*, *Arion intermedius*, *Eucornulus trochiformis* en *Arianta arbustorum* zijn nog talrijk. *Succinea putris*, *Punctum pygmaeum*, *Columella edentula*, *Arion subfuscus*, *Agriolimax laevis* schaars, evenals *Carychium minimum*, *Virena crystallina*, *Arion circumscriptus* en *Agriolimax reticulatus*. *Zonitoides excavatus* is van een dergelijk biotoop uit het westen van Nederland gemeld.

#### VERTICALE VERSPREIDING VAN LANDSLAKKEN

Direct onder de oppervlakte, vaak in het wortelstelsel van Kleine ruit vindt men *Tymnetellina cylindrica*. Dieper in de bodem leeft *Ceclionides acicula*. De meeste landslakken leven echter op de bodem, in het strooisel of tussen de kruiden. Vocht en warme brengen de slakken in het algemeen meer naar de oppervlakte, koude en droogte

dringt hen naar een dieper niveau. In een vochtige atmosfeer stijgen verscheidene soorten tegen stengels en bladeren op. Dit is meestal het geval bij *Succinea Pfeifferi*, *S. sarri*, *S. purvis* en *Vertigo moulinsiana*, die natte biotopen bewonen, maar kan ook worden waargenomen bij *Frustricola hispida* en *Columnella edentula*. *Helicella's* blijven op kruident en struiken zitten in de felle zon, terwijl *Cepaea*- en *Helix*-soorten hoog tegen bomen en muren opklimmen. Sommige *Classiellids*, zoals *Cl. volphi*, leven altijd op de bodem, andere, als *Cl. bidentata*, soms op de bodem en soms op bomen of muren, terwijl *Cl. dubia* en *Balea perversa* in Nederland alleen op bomen met ruwe schors worden aangetroffen.

#### BESCHERMING VAN LANDSLAKKEN

Ondanks ontginning e.d. is het voorkomen van de meeste soorten landmollusken in ons land voor de naaste toekomst verzekerd. Stenoëke soorten (die aan zeer speciale vindplaatsen zijn gebonden) lopen door de ontginning van hun woongebieden echter gevaar. Daarom worden studies gemaakt van de levensgewoonten en woonplaatsen van *Vertigo moulinsiana*, *Acanthinula lamellata*, *Vitrina diaphana*, *Lauria cylindracea*, *Succinea arenaria*, *Vertigo angustior* en dergelijke meer, teneinde hun vindplaatsen eventueel door aankoop van de terreinen veilig te kunnen stellen als reservaten, o.a. voor wetenschappelijk onderzoek.