



lacerta

41e jaargang nr. 5, pp. 77-92

Redactie maandblad: T.JALDO BRANDENBURG, De C. Rebecquestraat 1F, 2518 RB Den Haag.
Ledenadministratie: F.R. VAN LEEUWEN, Benedenlang 225, 1025 KH Amsterdam.
Redactie mededelingenblad: M.Th. MEEUWES, Prattenburg 89, 2036 SE Haarlem.
Eredelen: J.Th. TER HORST - Maastricht, D.J. VAN DER LAAN - Noorbeek, R.M. MEIJER - Langeraar.
Leden van verdienste: N.R. REYST - Maastricht, J. NEDERMEYER - Amsterdam.

Bij dit blad behoort mededelingenblad XIII, nr. 5



Oecologisch onderzoek aan *Lacerta vivipara*, de levendbarende hagedis, in het Oostenrijks hooggebergte

Ingezonden: juni 1982

P.M.J. CLERX &
J.L.V. BROERS
p/a: Zoölogisch
Laboratorium
Afdeling
Dieroecologie
Katholieke
Universiteit
Toernooiveld,
6525 ED Nijmegen

INLEIDING

De levendbarende hagedis *Lacerta vivipara* heeft een zeer groot verspreidingsgebied in Europa en Azië. Het is in Europa tevens het reptiel dat het beste kou kan verdragen. Zo ligt de noordgrens van de soort in Europa tot ver boven de poolcirkel, terwijl hij in gebergten tot op grote hoogte (ca. 3000 m) kan voorkomen (HECHT, 1928).

Het activiteitsseizoen van *L. vivipara* duurt in Nederland grofweg 7 maanden (maart t/m september). Hierdoor wordt door de ♀♀ het grootste gedeelte van tijd besteed aan het volbrengen van één voortplantingscyclus (VAN NULAND & STRIJBOSCH, 1981). In het hooggebergte is de situatie echter anders. Hier hebben de dieren vanwege het korte sneeuwvrije seizoen slechts ca. 4 maanden voor hun normale activiteit ter beschikking. Dit leidt dan ook direct tot de vraag hoe deze soort zich dan in het hooggebergte nog kan voortplanten? Het probleem van dit (te?) korte seizoen werd onderzocht te Serfaus (Tirol, Oostenrijk). Het onderzoek werd gestart op 28 mei 1981, toen er nog

sneeuw op de proefvelden lag, en werd beëindigd op 17 september 1981.

Indien mogelijk werden de verkregen resultaten vergeleken met resultaten van overeenkomstig onderzoek aan enkele laaglandpopulaties in Nederland.

STUDIEGEBIED

Het onderzoek werd uitgevoerd in het Lausbachtal, gelegen op 2000 m hoogte. Dit dal maakt deel uit van de Komperdell-Alm te Serfaus (Tirol, Oostenrijk) en bevindt zich voor een groot gedeelte net niet boven de boomgrens. Als gevolg van kaalkap is het echter toch boomloos.

In het Lausbachtal werden 2 proefgebieden gekozen. Proefgebied A (oppervlakte ca. 3000 m²) lag op 2000 m hoogte en werd gevormd door een geïsoleerd gelegen morene. Proefgebied B (oppervlakte ca. 3600 m²) was een vrij steile helling, gelegen op het zuidoosten. De hoogte hiervan verliep van 2150 m aan de voet tot ca. 2200 m aan de top. De vegetatie bestond op beide proefvelden vooral uit struikachtige gewassen zoals alpenroos en bosbes.



Overzicht van het Laubachtal: de proefgebieden liggen linksonder en rechtsmidden op de foto. Foto: STRIJBOSCH.

WEERSGESTELDHEID

Het weer bleek een erg grillig karakter te hebben waarbij warmte- en koudeperiodes elkaar afwisselden. Tijdens de koude periodes viel er niet alleen veel regen maar ook sneeuw (zelfs in half juli!). Hierdoor wordt de seizoensduur voor de hagedissen natuurlijk nog korter. Zo bleken tijdens deze zomer alleen al vanwege sneeuwbedekking ca. 14 dagen volledig voor hagedissen ongeschikt te zijn.

Toch was het op de Komperdell-Alm zonniger dan in Nederland, terwijl er ook meer neerslag gemeten werd. Uit onze metingen kwam verder nog naar voren dat het op proefgebied A gedurende het hele seizoen warmer en droger was dan op B.

PROEFOPZET

Op allebei de proefvelden werden op een onderlinge afstand van 5 meter genummerde paaltjes geplaatst. Er werd geprobeerd om op beide proefvelden zoveel mogelijk hagedissen te vangen. Dit vangen gebeurde met de hand en na iedere vangst kreeg elk dier een individueel merk. Daarnaast werden steeds een aantal gegevens genoteerd zoals: vangplaats, geslacht en/of geschatte leeftijd, lengte en gewicht. Zodoende waren we in staat om naast gegevens over de activiteit tijdens het seizoen tevens enkele populatiegegevens te verkrijgen zoals de grootte en de

samenstelling van de populatie, relatieve dichtheid enz.

Naast de bovengenoemde veldstudie werd gedurende één hele dag per week het gedrag van één mannetje en één vrouwtje gevolgd. Deze dieren bevonden zich in een open vivarium (1,5 x 1,5 m) op proefgebied A. Het gedrag van de dieren werd van minuut tot minuut ingesproken op een cassette-recorder en later uitgewerkt.

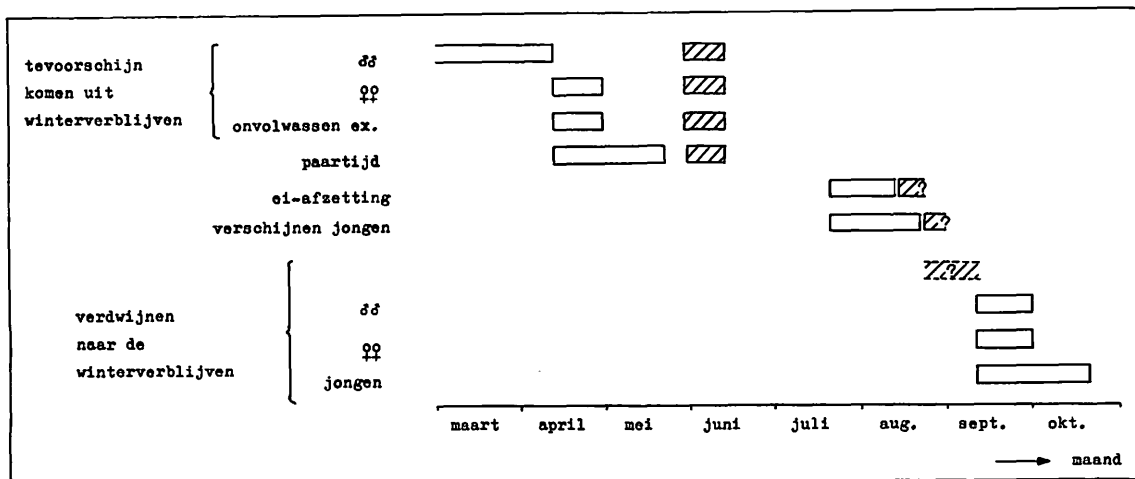
Tenslotte werd ook nog geprobeerd om enig inzicht te verkrijgen in de toestand van het zgn. vetlichaam van ♂♂ en ♀♀ in de loop van het seizoen.

KLEURVARIATIES

Het is bekend dat er bij *L. vivipara* een grote variatie in kleur en rugpatroon kan optreden (ARNOLD et al., 1978). Dit bleek in ons studiegebied in sterke mate het geval te zijn. De buikkleur van de mannetjes varieerde bv. van roze-geel tot donkerrood. Verder hadden veel dieren een groenachtige glans op rug en flanken. Het was opvallend dat er een aantal mannetjes gevangen werd met het voor vrouwtjes karakteristieke rugpatroon (laterale lengtestreping). Op grond van hun staartworteldikte en buikkleur bleken het echter wel degelijk mannetjes te zijn.

SEIZOENSRITMIEK

Uit figuur 1 blijkt dat er duidelijke verschillen zijn in de seizoensritmiek van de hooggebergte-populatie te Serfaus en een Nederlandse populatie. Behalve het feit dat de seizoensduur aanzienlijk korter is (± 4 maanden t.o.v. ± 7 maanden in Nederland), is er ook een opmerkelijk verschil in de volgorde waarin de dieren uit de winterslaap komen. In Nederland komen de mannetjes nl. altijd als eersten uit de winterverblijven, pas na enkele weken gevolgd door de vrouwtjes en de onvolwassen dieren. In Serfaus zien we echter een geheel andere situatie. Hier komen zowel mannetjes, vrouwtjes, als onvolwassen dieren tegelijkertijd uit hun winterverblijven. Bovendien start de



Figuur 1
 Schema van de
 seizoensritmiek
 van *L. vivipara*;
 laaglandpopulatie
 (niet gearceerd) in
 Nederland, hoog-
 gebergtepopulatie
 (gearceerd) in
 Serfaus. Neder-
 landse gegevens
 volgens NULAND
 & STRIJBOSCH,
 1981

paartijd direkt na het verschijnen van de eerste dieren. De paartijd werd vastgesteld aan de hand van het wel of niet aanwezig zijn van paringslittekens op de flanken van de ♀♀. Deze ontstaan doordat het ♂ tijdens de paring het ♀ in de flank bijt. In Serfaus duurde de paartijd maximaal 10 dagen en dit is duidelijk korter dan in Nederland waar de paartijd minimaal 3 weken duurt. Na de bevruchting wordt het lichaam van het vrouwtje vrij snel dikker waardoor het als drachtig herkend kan worden. De duur van deze zichtbare dracht was ca. 70 dagen wat iets langer is dan in Nederland.

In de hooggebergte-populatie duurde het afzetten van de eieren ca. één week, terwijl de ei-afzetting in Nederland meestal langer dan één week duurt. De eerste jonge dieren werden 10 dagen na de eerste ei-afzetting waargenomen. Van de worpgrootte per ♀ kon alleen maar een schatting gemaakt worden. Tijdens de dracht zijn de eieren nl. als verdikkingen op de flanken van de ♀♀ te zien. Door het aantal eibobbels te tellen kwamen we op een gemiddelde van 6 à 7 eieren per vrouwtje.

Ook van het geboortecijfer konden slechts vrij grove schattingen gemaakt worden maar de indruk bestaat dat dit lager lag dan in Nederland. Omdat we rond half september vertrokken zijn, kon er geen absolute datum voor het verdwijnen naar

de winterverblijven vastgesteld worden. We hadden echter de indruk dat een aantal dieren reeds met de winterslaap begonnen was. Er is tot nu toe nog niet gesproken over verschillen in seizoensritmiek tussen de twee proefvelden. Deze verschillen beperkten zich echter tot het feit dat de meeste genoemde activiteiten op proefveld B enkele dagen later plaatsvonden dan op A.

STERFTECIJFER

Vanwege de proefopzet kon er geen sterftecijfer berekend worden. Om hiervan toch een idee te krijgen werd het aantal staartbreuken binnen de populaties bepaald. Het percentage staartbreuken wordt nl. vaker als maat gebruikt voor de druk waaronder de hagedissen als prooidier blootstaan (RAND, 1954). Het percentage staartbreuken op de proefvelden A en B was resp. 39,4% en 34,7% en bleek dus niet veel van elkaar te verschillen. Deze waarden bleken lager te zijn dan de percentages die men in Nederland gevonden heeft. Dit komt waarschijnlijk omdat het aantal diersoorten, dat *L. vivipara* als prooidier heeft, op grote hoogten sterk afneemt. Dit is natuurlijk gunstig voor de overlevingskansen van *L. vivipara* en dus ook voor het voortbestaan van de soort op zulke hoogten.



Lacerta vivipara, mannetje met een streppatroon, zoals dat vaak voorkomt in het hooggebergte.

GROEI

In tegenstelling tot in Nederland konden er in Serfaus op grond van lichaamsgrootte worden, nl.: juvenielen (geboren in 1981), 2e jaars dieren (geboren in 1980), 3e jaars dieren en tenslotte de 4e jaars of oudere dieren (volwassenen). Vanwege de korte zomer duurt de groei naar volwassenheid in Serfaus één seizoen langer. Hierdoor doen de dieren pas in hun 4e levensjaar aan de voortplanting mee, terwijl dit in Nederland reeds in het 3e jaar het geval is. De gemiddelde groeisnelheid van de dieren wijkt echter niet af. Zowel in Nederland als in Serfaus blijken de juvenielen nl. ongeveer 9 maanden activiteit nodig te hebben om tot volwassen dieren te kunnen uitgroeien.

Tabel
Leeftijdssamenstelling van de populaties op de proefvelden; aantal gevangen individuen

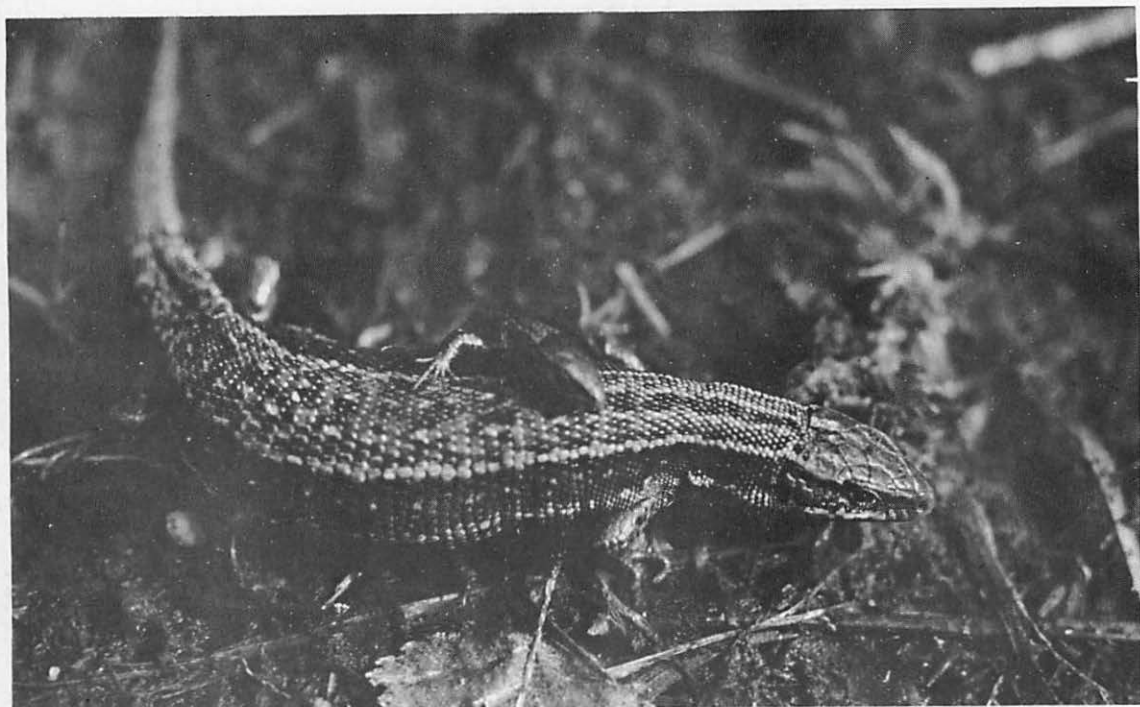
	Aantal gevangen individuen op	
	Proefveld A	Proefveld B
juvenielen	8	3
2e jaars dieren	31	5
3e jaars dieren	76	31
volwassen dieren	55	33

SAMENSTELLING EN GROOTTE VAN DE POPULATIES

In de tabel wordt een overzicht gegeven van de populatiesamenstelling op de beide proefvelden. Hierin valt op dat er maar erg weinig juvenielen gevangen zijn. Dit komt omdat deze groep pas erg laat in de onderzoeksperiode aanwezig was. Het werkelijk aantal juvenielen ligt dus hoger dan in de tabel wordt gesuggereerd. Dit laatste geldt overigens ook voor de andere jaarklassen, zij het in mindere mate.

De 2e jaars dieren bleken op beide proefvelden en met name op B sterk ondervertegenwoordigd te zijn. Van enkele herders vernamen we dat de zomer van 1980 erg slecht was geweest en dit is dan ook waarschijnlijk de reden voor het kleine aantal 2e jaars dieren. Omdat het op proefveld B gemiddeld kouder en vochtiger is, mag men aannemen dat het klimaat vooral op B van ongunstige invloed op de voortplanting is geweest. In koude zomers wordt hier waarschijnlijk de grens van de mogelijkheid tot voortplanting bereikt.

Op proefveld A werden in totaal 564 vangsten aan 170 verschillende individuen gedaan. Op proefveld B lagen deze getallen lager, nl. 161 vangsten aan 72 individuen. Met de zgn. vangst-terugvangstmethode werd een schatting van de populatiegrootte gemaakt met als resultaat een populatieschatting op proefveld A van 187 ± 26 dieren en op B van 82 ± 19 . Aan de hand van de gegevens uit de tabel kon verder de dichtheid op de proefvelden bepaald worden. Hiermee wordt het aantal dieren bedoeld dat per oppervlakte-eenheid aanwezig is. De dichtheid bleek op proefveld A 538 individuen per ha en op B 191 individuen per ha te bedragen. Omdat we bij de berekening alleen van het aantal gevangen individuen zijn uitgegaan, kan men de dichtheden als minimaal beschouwen. Desondanks zijn de gevonden waarden voor Nederlandse begrippen erg hoog te noemen. Zo blijkt de dichtheid op proefveld A zelfs 2 tot 3 keer zo hoog te zijn als op gunstige plaatsen in Nederland.



Lacerta vivipara,
vrouwtje met jong.
Op de flanken van
het dier is te zien
dat er nog meer
jongen komen. Foto:
STRIJBOSCH.

LEEFGEBIEDEN

Het leefgebied (ook wel home range genoemd) is het beperkte gebied waarbinnen een dier zijn normale dagelijkse activiteiten, zoals voedsel zoeken en zonnen, uitoefent. De grootte hiervan kan op verschillende manieren bepaald worden. Een van deze manieren is de door ons gebruikte "determinant-schatter-methode" (JENNRICH & TURNER, 1969). Voor het bepalen van de overlappingspercentages werden de leefgebieden uitgetekend met de zgn. "minimum-veelhoek-methode" (TINKLE et al., 1962). Bij deze methode worden de vangplaatsen van een dier op grafiekpapier uitgezet waarna de buitenste punten d.m.v. een lijn met elkaar verbonden worden. Dit dient zo te gebeuren dat er zo weinig mogelijk hoeken in de figuur zitten. Beide methoden zijn echter afhankelijk van het aantal terugvangsten van een dier en kunnen dan ook alleen toegepast worden bij dieren die minstens 4 tot 5 maal teruggevangen zijn. De berekende grootte van de leefgebieden was bij de volwassen mannetjes 376-1746

m² (gemiddeld 1019 m²) en bij de volwassen vrouwtjes 48-736 m² (gemiddeld 290 m²). Statistisch gezien bleek het gemiddelde bij de ♂♂ significant groter te zijn dan bij de ♀♀. Dit is waarschijnlijk een gevolg van de grote beweeglijkheid van de ♂♂ met name tijdens de paartijd. De gevonden waarden hadden grote overeenkomsten met op het landgoed "de Hamert" (N-Limburg) verkregen resultaten (MEEUWISSEN & CHRISTIAANS, 1980). Vergeleken met de Overasseltse en Hatertse vennen (omgeving Nijmegen) waren er wel verschillen. Deze zijn waarschijnlijk op biotoopverschillen terug te voeren (REIJDERS-VAN DE RIJDT & SCHIFFELERS, 1979). De overlap van de leefgebieden tussen alle jaarklassen was op beide proefvelden erg groot. Overlappingspercentages van 60-100% waren dan ook geen uitzondering. De volwassen mannetjes bleken ook onderling zeer veel overlap te vertonen. Dit wijst erop dat ze hun leefgebieden niet actief verdedigen en dus ook geen eigen territorium hebben.

Overlappingsgegevens van Nederlandse populaties waren helaas vrij schaars. Toch kregen we de indruk dat de in Serfaus gevonden waarden hoger zijn dan in Nederland.

VIVARIUMSTUDIE

Met tussenpozen van één week werd in totaal 13x het gedrag van 1 ♂ en ♀ gedurende een hele dag bestudeerd. Het bleek dat zowel het ♂ als het ♀ tijdens het voorjaar de grootste activiteit in de voormiddag vertoonden. Later in het seizoen was er een duidelijke verschuiving naar het middaguur en zelfs de namiddag waar te nemen. Hierbij kregen we de indruk dat het vrouwtje meer in de namiddag dan in de voormiddag zonde. Tijdens koudere dagen werd nauwelijks actief bewogen, maar besteedden de dieren hun tijd hoofdzakelijk aan zonnen. Dit verschijnsel deed zich ook voor als het in de loop van de dag afkoelde. Tijdens warmere dagen werd door beide dieren meer op voedsel gejaagd en werd minder gezond.

Het mannetje vertoonde in de loop van het seizoen nauwelijks een verloop in gedrag. Bij het ♀ was er echter een duidelijke overgang van actief jagen (zoals het "afgrazen" van bladeren en het opzoeken van bewegende prooidieren) naar een passiever gedrag. Vooral op het eind van het seizoen at het drachtige ♀ tijdens het zonnen af en toe een langskomende prooi. Dit wijst naar onze mening op een overgang van een actief naar een passief jaaggedrag tijdens de dracht.

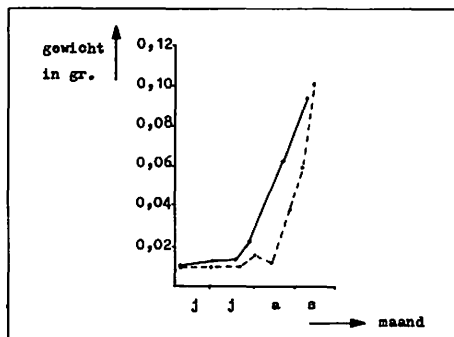
Een van de opvallendste resultaten was het verschil tussen ♂♂ en ♀♀ in de tijd, die aan zonnen besteed werd. Het mannetje was gedurende de observatiedagen in totaal 2660 minuten bovengronds, waarvan ca. 1000 minuten aan zonnen besteed werd. Het ♀ was echter ruim 3600 minuten bovengronds en hiervan werd maar liefst 1934 minuten aan zonnen besteed. De tijd dat het vrouwtje langer actief was dan het ♂ (± 1000 minuten) kan dus volledig toe-

geschreven worden aan het extra zonnen door het vrouwtje.

TOESTAND VAN HET VETLICHAAM IN DE LOOP VAN HET SEIZOEN

Alvorens de hagedissen aan de winterslaap kunnen beginnen moeten er eerst de nodige vetreserves in het lichaam opgeslagen worden. Dit gebeurt vooral in de staart en het zgn. vetlichaam. Dit is een tweelobbige structuur die ongeveer ter hoogte van het bekken ligt. Vlak na de winterslaap hadden zowel de ♂♂ als de ♀♀ een zeer klein en licht vetlichaam. Dit wijst erop dat bijna alle reserves tijdens de winterslaap opgebruikt worden. In Nederland is dit in veel mindere mate het geval (pers. med. Dr. H. STRIJBOSCH), waarschijnlijk vanwege de kortere duur van de winterslaap.

Figuur 2
Gewicht van het vetlichaam bij mannetjes (doorge-
trokken lijn) en
vrouwtjes (stippel-
lijn) in de loop van
het seizoen



Vanaf half juli nam het gewicht bij de mannetjes vrij regelmatig toe tot aan het eind van ons onderzoek. Bij de ♀♀ begon deze toename pas nadat de eitjes afgezet waren (± half augustus) maar dit ging dusdanig snel dat het gewicht begin september gemiddeld al hoger lag dan bij de mannetjes.

OVERIGE WAARNEMINGEN

De maximale hoogte waarop *L. vivipara* waargenomen werd was 2300 m. Op deze hoogte werden de dieren alleen op hellingen waargenomen die op het zuiden geëxponerd waren. Behalve *L. vivipara* werden er op de Komperdell-Alm geen andere reptielesoorten gevonden.

Op hoogten boven de 2000 m werden aan amfibieën alleen de bruine kikker (*Rana temporaria*) en de alpenwatersalamander (*Triturus alpestris*) waargenomen. Zij bleken zich op deze hoogten te kunnen voortplanten. De gewone pad (*Bufo bufo*) bleek zich tot op ca. 1800 m hoogte te kunnen voortplanten. Van de verdere diersoorten lijken ons de steenarend, alpenmarmot, sneeuwmuis, sneeuwhaas en het sneeuwhoen nog vermeldenswaard.

CONCLUSIE

De door ons onderzochte hooggebergtepopulatie van *L. vivipara* vertoonde belangrijke verschillen in seizoensritmiek t.o.v. Nederland. Hierdoor zijn de dieren in staat om hun voortplantingscyclus toch nog binnen het korte activiteitsseizoen te volbrengen. Het klimaat blijkt een erg grote rol te spelen bij het voortplantings-succes. Lange winters en slechte zomers kunnen de voortplanting voor een belangrijk deel doen mislukken.

Drachtige ♀♀ proberen de hun beschikbare tijd waarschijnlijk zo effectief mogelijk te benutten door veel meer te zonnen dan de mannetjes.

Het zeer geringe gewicht van het vetlichaam vlak na de winterslaap doet vermoeden dat lange winters ook sterfte tijdens de winterslaap tot gevolg kunnen hebben.

DANKWOORD

Tot slot willen we Dr. H. STRIJBOSCH bedanken voor zijn prettige en zeer deskundige begeleiding tijdens het onderzoek. Daarnaast mag de Deutscher Alpenverein (D.A.V.) Sektion Rheinland-Köln en met name CLEMENS niet onvermeld blijven, die voor ons onderkomen te Serfaus gezorgd heeft. Dit project werd gesteund door een subsidie van de Stichting tot Bevordering van de Herpetologie, zonder welke dit onderzoek niet mogelijk was geweest. Hiervoor onze bijzondere dank.

SUMMARY

During summer 1981 an ecological study was made on a highland population of *Lacerta vivipara* in Serfaus (Tirol, Austria) at an altitude of 2000 m. The main aim of this investigation was the study of the reproduction cycle during the relatively short season of activity. When possible comparisons were made with corresponding data of lowland populations in the Netherlands.

LITERATUUR

- ARNOLD, E.N., J.A. BURTON & D.W. OVENDEN, 1978. Elsevier's reptielen- en amfibieëngids. Elsevier, Amsterdam/Brussel.
- HECHT, G., 1928. Zur Kenntnis der Nordgrenze der Mitteleuropäischen Reptilien. Mitt. Zool. Museum Berlin 14 (3/4): 501-596.
- JENNRICH, R.I. & F.B. TURNER, 1969. Measurement of non-circular home range. J. Theor. Biol. 22: 227-237.
- MEEUWISSEN, P.C. & M.M.C. CHRISTIAANS, 1980. Oecologisch onderzoek aan de reptielen op het landgoed "de Hamert" in 1980. Doctoraalverslag nr. 191, Zoöl. Lab. Afd. Dieroecologie, Kath. Univ. Nijmegen.
- NULAND, G.J. VAN & H. STRIJBOSCH, 1981. Annual rhythms of *Lacerta vivipara* JACQUIN and *Lacerta agilis* L. (Sauria, Lacertidae) in the Netherlands. Amph. - Rept. 2: 83-95.
- RAND, A.S., 1954. Variation and predation-pressure in an island and mainland population of lizards. Copeia 1954 (4): 260-262.
- REIJNDERS-VAN DE RIJDT, A.G.M. & M.J.A.G. SCHIFFELERS, 1979. Oecologisch onderzoek aan *Lacerta vivipara* in de Overasseltse en Hatertse vennen in 1979. Doctoraalverslag nr. 178, Zoöl. Lab. Afd. Dieroecologie, Kath. Univ. Nijmegen.
- TINKLE, D.W., D. MC GREGOR & S. DANA, 1962. Home range ecology of *Uta stansburiana stejnegeri*. Ecology 43 (2): 223-229.

De kleine heuvel achter het hooihutje vormde een apart proefgebied. Foto: STRIJBOSCH.

