

## Overlevingsstrategieën en habitateisen van libellen



Tim Termaat – Veldwerkplaats 22 mei 2013

## Wat weten jullie al?



## Inhoud presentatie

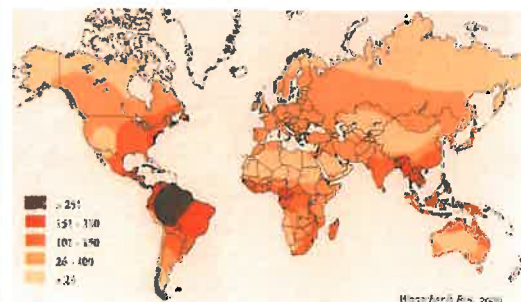
- Inleiding
- Habitatdiversiteit
- Overlevingsstrategieën
- Habitatieisen

Dwergjuffer

## Inleiding

### Diversiteit

- Wereldwijd: > 5,000 soorten beschreven
- Europa: ~ 125 soorten
- Nederland: 71 soorten, ~ 60 jaarlijks voortplantend



Inleiding

Families en soorten in Nederland

- 9 families

Orde	Onderorde	Familie	Aantal soorten in Nederland
Libellen	Juffers	Beekjuffers	2
		Pantserjuffers	7
		Waterjuffers	16
	Echte libellen	Breedscheenjuffers	1
		Glazenmakers	12
		Rombouten	5
		Glanslibellen	6
		Bronlibellen	1
		Korenbouten	21

Zygoptera

Inleiding



Anisoptera

Inleiding



Ons beeld van een libel...



Libellen zijn waterdieren!



Inleiding

## Larven

- Prooien: andere invertebraten & kleine vertebraten
- Vijanden: *vissen*, amfibieën, vogels, invertebraten zoals kevers en grotere libellenlarven. Kannibalisme komt voor!
- Dus: halverwege de voedselketen



Inleiding

## Larven

- *Vangmasker*: unieke eigenschap in de klasse der insecten!

### Larven



*Blauwe glazenmaker jagend op muggenlarven*



### Uitsluipen



*Beekrombout*

### Uitsluipen



*Grote keizerlibel*



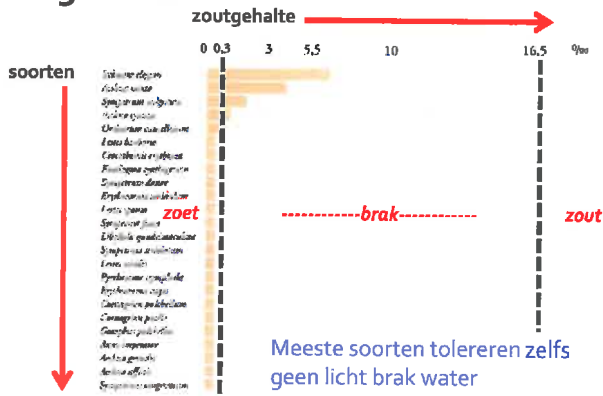
### Habitatdiversiteit

- Libellen zijn typische zoetwaterinsecten



*Grote keizerlibel*

### Zoutgehalte



### Zoetwaterbiotopen en habitats

- Bijna alle zoetwaterbiotopen worden door libellen gebruikt, zo lang een groot deel van het jaar water aanwezig is.
- Binnen elk biotoop worden verschillende (micro)habitats gebruikt.
- Habitatdiversiteit is dus groot

Belangrijkste libellenbiotopen in Nederland:



Beken & rivieren





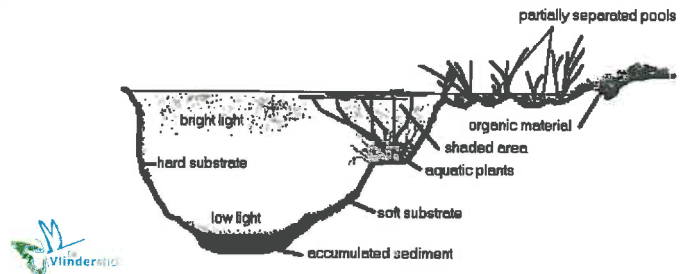
Restgroep...



## Habitatdiversiteit

### Microhabitats

- Binnen een biotoop kan een groot aantal verschillende (micro)habitats voorkomen



## Habitatdiversiteit

### Nichedifferentiatie

- In verschillende biotopen en (micro)habitats komen verschillende soorten voor: nichedifferentiatie.
- Gestuurd door verschillende morfologische en fysiologische aanpassingen die soorten hebben ontwikkeld: 'overlevingsstrategieën'.



### Overlevingsstrategieën

- Larventypen
- Afweermechanismen tegen predatoren
- Overwinteringstypen





## Overlevingsstrategieën

### Larventypen echte libellen

4 verschillende larventypen, afhankelijk van het substraat waarin ze leven:

- **Gravers:** graven zich in in het bodemsubstraat
- **Spreiders:** klauterend tussen waterplanten, gebruiken lange poten voor houvast
- **Verstoppers:** Intermediair: tussen dode bladeren op de bodem
- **Grijpers:** tegen stengels van waterplanten, gebruiken korte poten om stevig vast te grijpen



## Overlevingsstrategieën

### Gravers

- Afgeplat of behaard lichaam
- Sterke korte poten
- Jagen op de tast
- Rombouten, bronlibellen, oeverlibellen



## Overlevingsstrategieën

### Spreiders

- Lange, uitgespreide poten
- Jagen op zicht
- Glanslibellen, witsnuitlibellen, heidelibellen

*Smaragdlibel*

## Overlevingsstrategieën

### Verstoppers

- Afgeplat lichaam
- Sommige rimbouten, niet in NL
- Jagen op tast en zicht
- Facultatief: glanslibellen, korenbouten

*Hagenius brevistylus*



## Overlevingsstrategieën

### Grijpers

- Langgerekt, glad lichaam
- Korte grijppoten
- Jagen op zicht
- Glazenmakers

Glassnijder

## Overlevingsstrategieën

### Afweermechanismen (m.m.v. Hein van Kleef)

- Libellenlarven hebben allerlei morfologische en gedragsmatige aanpassingen om te ontkomen aan predatoren.
- Afweermechanismen variëren per soort en per omstandigheid en zijn deels plastisch
- Aanwezigheid vis belangrijke sturende factor



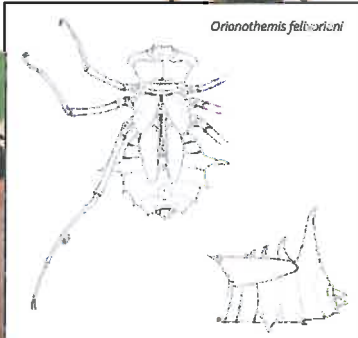
## Overlevingsstrategieën

### Morfologische afweer

- Dorsale en laterale doorns
- Scherp en naar achter gericht: probleem voor vissen!



*Oranothemis felix/orioni*



## Overlevingsstrategieën

### Morfologische afweer

Experiment: overlevingskans bij aanval Baars



Oostelijke witsnuitlibel  
lange doorns  
100% overleving



Venwitsnuitlibel  
middellange doorns  
90% overleving

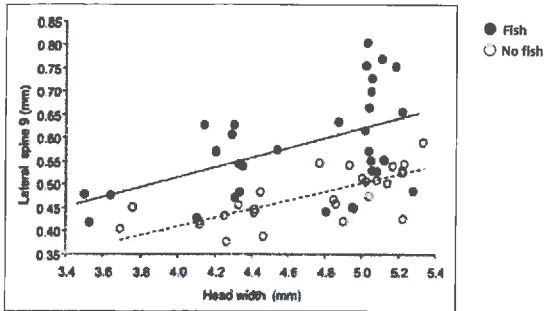


Noordse witsnuitlibel  
korte doorns  
65% overleving



Mikalojewski & Johansson (2004)

### Morfologische afweer

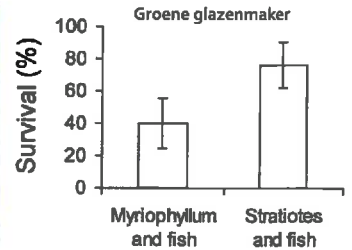


Venwitsnuitlibellen uit meren met vis hebben langere doorns dan uit meren zonder vis



Renaud et al. (2002)

### Zelf geen stekels...?

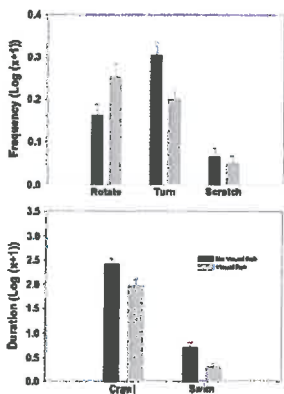


Stekelige bladrozetten van krabbenischaar geven goede bescherming aan larven van vele soorten.



Pantala et al. (2002)

### Ontwiklingsgedrag



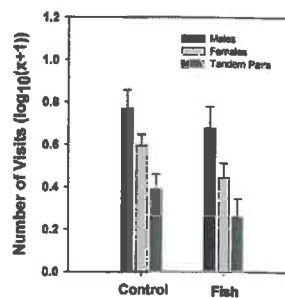
*Ischnura verticalis*

- Larven beweging minder (opvallend) als visueel wordt vastgesteld dat er vis aanwezig is.

McGuffin & Brink (2012)



### Ontwiklingsgedrag



*Enallagma ebrium*

- Ook imago's bezoeken vaker wateren zonder vis!

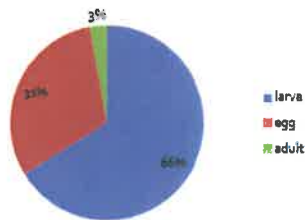


McGuffin et al. (2012)

## Overlevingsstrategieën

### Overwinteringstypen

- Diapause in de winter, omdat larvale ontwikkeling niet mogelijk is
- Voor soorten van uitdrogende wateren begint diapause al eind zomer
- 3 overwinteringstypen: als larve, als ei en als imago



## Overlevingsstrategieën

### Type 1: overwinteren in larvenstadium

- Meestal: larven overwinteren 1 of 2 keer, daarna uitsluipen
- Soorten van extreme habitats: meer dan 2x overwinteren
- Sommige pioniersoorten kunnen twee generaties hebben



## Overlevingsstrategieën

#### Voorbeeld: lantaarntje

- Zeer algemene soort, in bijna alle habitats.
- Hoogste dichtheid in habitats geschikt voor snelle groei: warm, stabiel waterpeil, veel voedsel. Larven aangepast aan hoge voedselinname, actief foerageergedrag.
- **Voordeel:** korte generatietijd, veel nakomelingen mogelijk.
- **Nadeel:** veel vijanden en concurrenten aanwezig! Plastische reactie op predatoren nodig. Hoge groeisnelheid is cruciaal voor overleving.



## Overlevingsstrategieën

#### Voorbeeld: gewone bronlibel

- Zeer zeldzame soort van beschaduwde bronbeken: koud water, weinig voedsel, passief jachtgedrag, ingegraven in bodemsubstraat.
- **Voordeel:** weinig concurrentie en weinig predatie.
- **Nadeel:** laag metabolisme & lage voedselinname: tot wel 5 overwinteringen nodig voor het uitsluipen!

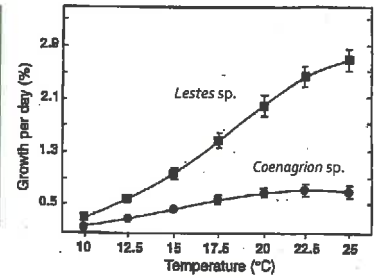


## Overlevingsstrategieën

### Type 2: overwinteren in eistadium

Voorbeeld: zuidelijke glazenmaker

- Soort van tijdelijke wateren; habitat droogt uit in tweede helft zomer.
- **Voordeel:** nauwelijks predatoren en weinig concurrenten.
- **Nadeel:** hele snelle larvale ontwikkeling nodig; diapause begint al in augustus! Riskante strategie in extra warme jaren...



Ei-overwintersaars van droogvallende wateren groeien inderdaad sneller.



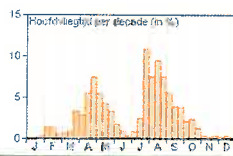
Krishnaraj & Pritchard, 1996

## Overlevingsstrategieën

### Type 3: overwinteren als imago

Voorbeeld: winterjuffers

- Voortplanting direct na overwintering, heel vroeg in voorjaar
- **Voordeel:** larven krijgen een voorsprong: minder concurrentie van andere soorten.
- **Nadeel:** veel imago's overleven de winter niet.



## Overlevingsstrategieën

- Winterhabitat: heidestruiken, graspolen e.d. op beschutte locaties.



## Overlevingsstrategieën



## Conclusies overlevingsstrategieën:

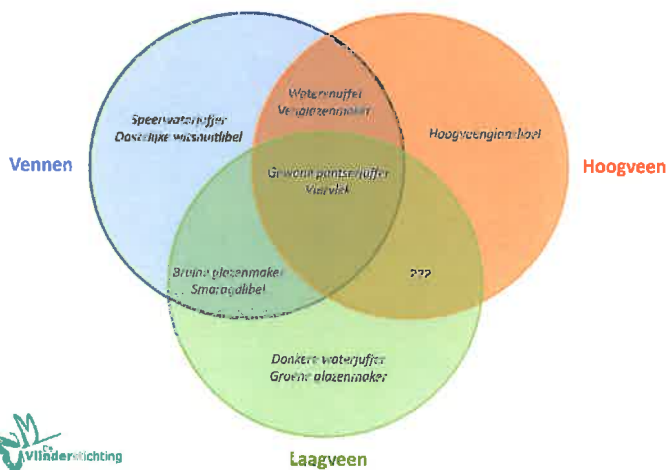
- Verschillende fysieke, fysiologische en gedragsmatige aanpassingen leiden tot nichedifferentiatie en verschillen in specialisatiegraad
- **Habitatgeneralisten** en **habitatspecialisten**
- Habitatspecialisten hebben smalle (extreme) niche en dus specifieke habitateisen
- Hoe meer variatie in microhabitats en hoe beter hun kwaliteit, hoe meer libellensoorten en hoe meer specialisten



Libellen als kwaliteitslabel!



## Verschillen in specialisatiegraad



## Habitateisen

- Sleutelfactoren habitatkwaliteit
- Soorten van stromend water
- Soorten van stilstaand water
- Voorbeelden habitatspecialisten



© Wijnke van den Berg

## Sleutelfactoren

- Waterkwaliteit
  - trofiegraad
  - pH
  - insecticiden
- Waterkwantiteit
  - permanent water of droogval
  - invloed van grondwater/kwel
- Vegetatiestructuren
  - water
  - oeeverzone
  - landhabitat (imago's)
- Bodemsediment

Samenhang!



## Soorten van stromend water



## Soorten van stromend water

- Hoge zuurstofspanning
  - weinig organische belasting (fosfaat)
  - natuurlijke grondwaterhuishouding
  - voldoende stroming, variatie in stroomsnelheid
  - schaduw
- Variatie in bodemsediment (gravers & verstoppers)
  - grind, zand, slib, detritus
  - voldoende (variatie in) stroomsnelheid
  - dood hout in de beek
- Variatie in vegetatiestructuren (spreiders & grijpers)
  - waterplanten, oeeverplanten, boomwortels
  - niet te intensief schonen & maaien

## Soorten van beschaduwde bovenlopen

- Bosbeekjuffer, gewone bronlibel
- Larven zeer hoge zuurstofbehoefte
- BBJ: uitgespoelde boomwortels en in water hangende planten
- GB: detritus-zand mozaïek
- Stroomluwe delen nabij stroomversnelling
- Dood hout!



## Soorten van midden- en benedenlopen

- Weidebeekjuffer, blauwe breedscheenjuffer, beekrombout, rivierrombout, gaffellibel
- Larven vrij hoge zuurstofbehoefte
- Juffers: waterplanten, in water hangende oeverplanten
- Rombouten: zand-, slib- en grindbanken
- Natuurlijk beekprofiel (meanders)
- Maaien en schonen: extensief/gefaseerd



## Soorten van stilstaand water





## Soorten van stilstaand water

- Minder zuurstofgevoelig
- Indirecte reactie op waterkwaliteit: **vegetatiestructuren!**
  - ondergedoken planten
  - drijvende planten
  - emerse vegetatie (hoge en lage helofyten)
  - struiken & bomen op oever (schaduw, dood blad)
- Dus van invloed:
  - troefgraad, pH
  - grondwatersysteem (regenwater, grondwater, kwel)
  - peilfluctuatie
  - bodemtype (zand, veen, klei)
  - stikstof & fosfaat
  - beheerintensiteit

## Vegetatiestructuren!

- Meer structuren = meer microhabitats = meer soorten



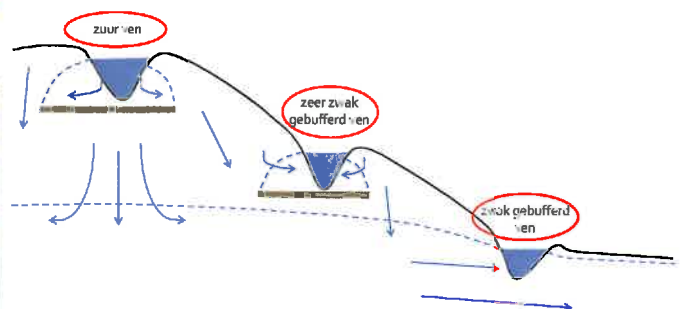
## Vegetatiestructuren!

- Vergelijkbare microhabitats kunnen worden gevormd door verschillende plantensoorten
- Uitzondering: groene glazenmaker



## Soorten van vennen

- Regenwater: van nature zuur ven
- Lokaal grondwater: zeer zwak gebufferd ven
- Regionaal grondwater: zwak gebufferd ven



## Habitatseisen

### Soorten van vennen

- Van nature zure vennen: maanwaterjuffer, venglazenmaker, noordse glazenmaker
- Sterk verzuurde vennen: dominantie 'zure vier': gewone pantserjuffer, watersnuffel, viervlek, zwarte heidelibel
- Droogvallende vennen geschikt voor pantserjuffers en heidelibellen
- (Zeer) zwak gebufferde vennen: speerwaterjuffer, oostelijke witsnuitlibel, venwitsnuitlibel
  - Stabiël peil, periodiek contact (lokaal) grondwater
  - Dus: waterhuishouding op orde!
  - Resultaat: veel vegetatiestructuren, vaak kraggevorming (hoogveen)



## Habitatseisen

### Soorten van hoogveen

- Stabiël (hoog) waterpeil, weinig stikstof
- Randzones meer gebufferd: lokaal grondwater
- Dus: waterhuishouding op orde!
- Resultaat: open kern met bulten en slenken, weinig open water
  - Noordse glazenmaker, hoogveenglanslibel, 'zure vensoorten'
- Randen met meer vegetatiestructuren (als zwak gebufferd ven)
  - Speerwaterjuffer, dwergjuffer, gevlekte glanslibel



## Soorten van laagveen

- Donkere waterjuffer, noordse winterjuffer, groene glazenmaker, gevlekte witsnuitlibel
- Stabiel waterpeil
- Helder, vrij voedselrijk water ('gebiedseigen')
- Petgaten en sloten in verschillende stadia van verlandings
- Resultaat: veel verschillende vegetatiestructuren



Verlandingsreeks in De Weerribben:





## Van habitateisen naar herstel & beheer...

- Alles begint bij een goede waterhuishouding: anti-verdrogingsmaatregelen
- Variatie is het toverwoord voor beheer: stroming, bodemsediment, [vegetatiestructuren](#)
- Nationale opgave: verdere afname stikstofdepositie



## Op weg naar de ultieme kwaliteitslabels...





Bedankt!