

KWEEKRESULTATEN VAN DE BIJ *CHELOSTOMA RAPUNCULI* IN NESTBLOKKEN (HYMENOPTERA: ACULEATA, MEGACHILIDAE)

Willem A. Hol

Inleiding

De klokjesbij *Chelostoma rapunculi* (Lepelletier) (= *C. fuliginosum* (Panzer)) komt verspreid voor in Zuid-, Midden- en Noord-Europa (Westrich (1990)). In Nederland en België loopt de westgrens ongeveer evenwijdig aan de kustlijn. Als vliegtijd vermeldt Van der Zanden (1982) half mei tot half augustus. De bij heeft volgens Westrich één generatie per jaar (midden juni tot eind augustus), is gespecialiseerd op klokjes (*Campanula*) en nestelt in beschikbare holten in dood hout en kunstmatige nestholten.

Brechtel (1986) beschrijft de ontwikkeling van *C. rapunculi* in de door hem toegepaste buisjes van plexiglas. Hij baseert zich hierbij op 16 nesten met totaal 50 geproviandeerde cellen. De bij nestelt in holten met een diameter van 3 tot 5 mm met een voorkeur voor 3,5 mm. Hij vermeldt diverse details over nestbouw en ontwikkeling. De overwintering vindt plaats in het laatste larvestadium in de cocon. Totaal kwamen 11 bijen uit (6 ♂♂ en 5 ♀♀). De mortaliteit (exclusief parasitering) is hoog (70%). Zo'n hoog percentage komt in zijn onderzoek ook voor bij *C. florissomne* (Linnaeus) (69% van 338 cellen). Hij wijt de hoge mortaliteit aan de slechte doorlaatbaarheid voor lucht in de buisjes in combinatie met het hechte metselwerk van deze bijen. *C. rapunculi* nestelt vanaf 1993 in vurehouten blokken in onze tuin. In 1994 en 1995 werden ook gemakkelijk te openen nestblokken als nest gebruikt, zodat nestbouw en ontwikkeling onderzocht konden worden. De resultaten worden vergeleken met Brechtel (1986).

Materiaal en methode

De toegepaste methode bouwt voort op die van Krombein (1967).

Nestblokken (100 x 28 x 19 mm) van vurehout zijn voorzien van een gat van 4,5, 5,5 of 6,5 mm en vervolgens overlans gespleten. Acht van deze nestblokken zijn in twee groepen van vier geplaatst in een klem, die fungeert als pers. Dit type klem met individueel gemerkte nestblokken wordt op ooghoogte aan de muur bevestigd. Bij inspectie van een nestblok wordt de klem los gedraaid, het nestblok verwijderd en voorzichtig geopend. De ontwikkeling in de nestblokken is uitstekend waar te nemen en te fotograferen. Voor details van de toegepaste werkwijze wordt verwezen naar Hol (1996).

Begin maart 1994 is één klem (X) geplaatst tegen de westgevel van ons huis in Hengelo. Omdat deze locatie door de afscherming van hogere bomen minder direct zonlicht bleek te krijgen dan voorgaande jaren, is klem X op 2 juli 1994 verplaatst naar de zuidgevel. Begin maart 1995 is

één klem (V) geplaatst op de zuidgevel en een tweede exemplaar (W) op de westgevel.

Resultaten

Bezetting van nestblokken

Bij inspecties van klem X (westgevel) werden alleen overnachters aangetroffen. Na de verplaatsing naar de zuidgevel werden alle nestblokken met gaten van 4,5 en 5,5 mm in gebruik genomen door *Chelostoma rapunculi* (zie tabel 1). De blokken 15,17 en 18 werden eind juli vervangen. De oorspronkelijke blokken met gaten van 6,5 mm en de vervangende blokken werden niet als nest gebruikt.

Alle acht oorspronkelijke en de vier vervangende nestblokken van klem V (zuidgevel) werden in gebruik genomen als nest. Van klem W werden totaal zes van de negen nestblokken als nest gebruikt door aculeaten. De door *C. rapunculi* gebruikte nestblokken zijn vermeld in tabel 2. De in het seizoen 1994-1995 toegepaste nestblokken 14 en 18 werden hergebruikt als blokken 41 en 42.

In 1994 (en 1995) zijn totaal vijf (resp. zes) nestblokken door *C. rapunculi* voorzien van 26 (21) geproviandeerde cellen. Het gemiddeld aantal geproviandeerde cellen per nest bedraagt dus 4,3 (Brechtel: 3,1). Deze ratio is echter niet los te zien van de cellengte en de voor nestbouw beschikbare lengte.

Tabel 1. Overzicht van nesten en kweekresultaten van *Chelostoma rapunculi* (1994-1995).

klem	blok nr	gat mm	dicht	datum dicht / inspectie	aantal cellen gevuld	aantal cellen leeg	atrium	achterwand (cel 1)	aantal ♂♂ uit	aantal ♀♀ uit	totaal aantal uit
X	14	5,5	ja	15.vii.1994	6	-	neen	neen	3	3	6
X	15	5,5	ja	11.vii.1994	5	-	neen	neen	1	3	4
X	17	4,5	ja	11.vii.1994	6	-	neen	neen	2	2	4
X	18	5,5	ja	22.vii.1994	5	1	neen	ja	2	3	5
X	20	4,5	ja	15.vii.1994	4	1	ja	neen	1	2	3
'94					26	2			9	13	22

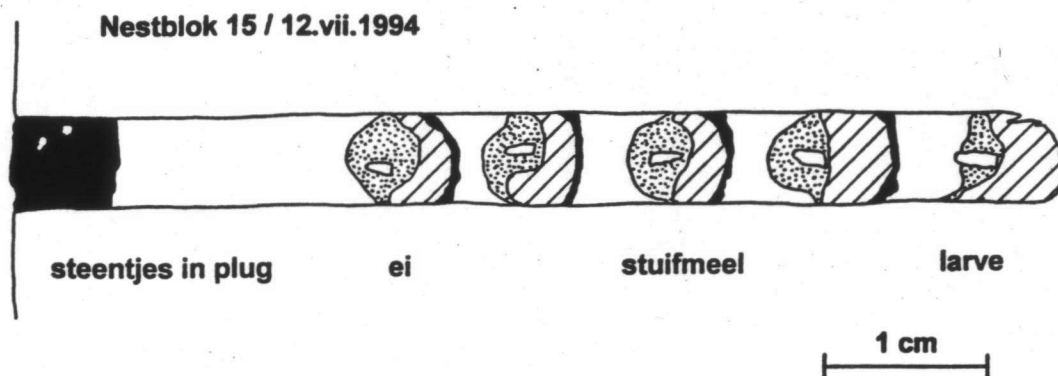


Fig. 1. Overzicht van nest van *Chelostoma rapunculi*

Tabel 2. Overzicht van nesten en kweekresultaten van *Chelostoma rapunculi* (1995-1996).

klem	blok nr	gat mm	dicht	datum dicht / inspectie	aantal cellen gevuld	aantal cellen leeg	atrium	achterwand (cel 1)	aantal ♂♂ uit	aantal ♀♀ uit	totaal aantal uit
V	29	4,5	ja	5.vii.1995	4	-	neen	neen	3	-	3
W	32	5,5	neen	6.viii.1995	5	-	-	neen	-	4	4
W	34	5,5	ja	3.viii.1995 *2	5	1	ja	neen	4	-	4
V *1	40	4,5	ja	3.viii.1995 *2	3	1	ja	neen	2	1	3
V *1	41	5,5	neen	6.viii.1995	1	1	-	neen	-	1	1
V *1	42	5,5	ja	3.viii.1995 *2	3	4	ja	ja	-	1	1
'95					21	7			9	7	16

*1 Nestblokken zijn als vervangers geplaatst op 11.vii.1995.

*2 Nestblok dicht in vakantie; inspectie op 3.viii.1995.

Nestbouw

De opbouw van een nest van *Chelostoma rapunculi* is weergegeven in figuur 1. De nestcellen worden gescheiden door vrij dunne met gronddeeltjes gemetselde wanden. Een gemetselde achterwand ontbreekt meestal in de eerste (achterste) cel (tabel 1 en 2). In de door Brechtel toegepaste buisjes van plexiglas (met achterin een wattenprop) werd altijd een achterwand

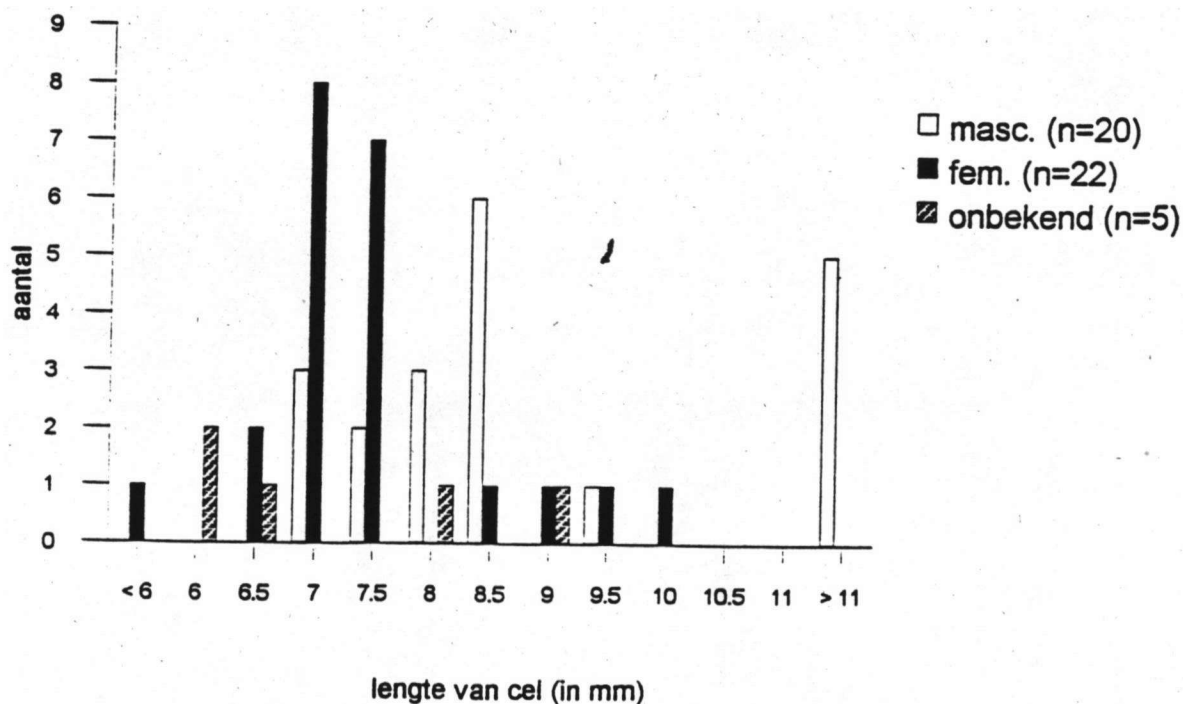


Fig. 2. Verdeling van de lengte van cellen (exclusief tussenwand)

gemetseld. De voedselvoorraad (zeer vochtig, meestal paars stuifmeel) wordt wat schuin tegen

gemetseld. De voedselvoorraad (zeer vochtig, meestal paars stuifmeel) wordt wat schuin tegen de achterwand geplaatst. Het ei met afmetingen van ca 1,6 x 0,5 mm (Brechtel: 1,5 x 0,7 mm) wordt aan de voorzijde halverwege de stuifmeelhelling gepositioneerd. Negen van de elf nestblokken zijn met een plug afgesloten. In zo'n plug zijn vaak ook steentjes verwerkt. Slechts vier van de negen afgesloten nesten hebben een atrium (Brechtel: 15 van 16 nesten).

De cellengte is in de vorm van een histogram weergegeven in figuur 2. De laatste (voorste) cel van de nestblokken zonder atrium wijkt qua lengte duidelijk af (11,5 tot 20 mm). Met uitsluiting van deze laatste cellen bedraagt de gemiddelde lengte van de geproviandeerde cellen 7,6 mm met een spreiding van 1,1 mm (n=42). De cellengte is kleiner dan bij Brechtel (gemiddelde: 10,4 mm). Een verschil in lengte tussen cellen in 4,5 en 5,5 mm nestblokken is niet aantoonbaar (Brechtel: langere cellen in nesten met kleinere diameter). De cellen van mannetjes zijn iets langer dan die van vrouwtjes (Wilcoxon-toets, 2-zijdig, $p < 5\%$). De mediaan van de cellengte bedraagt bij de mannetjes 8,0 mm en bij vrouwtjes 7,3 mm. Bij deze toets zijn de langere laatste (voorste) cellen, waaruit volgens verwachting mannetjes kwamen, buiten beschouwing gelaten. Ook Brechtel stelt, dat de cellengte bij mannetjes (11,6 mm) groter is dan bij vrouwtjes.

Ontwikkeling

In 1994 was het mogelijk de ontwikkeling in de nesten vanaf het begin zeer regelmatig te volgen en fotografisch vast te leggen. Na het uitkomen neemt de larve voedsel op vanuit de vaste positie op de sokkel van stuifmeel. Pas later - in het algemeen na afscheiding van de eerste poep - ligt de larve los in de cel. Na opname van het grootste deel van de voedselvoorraad spint de grotere larve een witte cocon, waarin echter ook resten paars stuifmeel kunnen worden opgenomen, zodat de kleur varieert van wit via roze tot paars. De ontwikkelingstijden bedroegen in 1994:

- ei - larve:	3 - 4 dagen	(Brechtel: 3 - 5 dagen)
- ei - eerste poep:	11 - 14 dagen	(Brechtel: 3 - 8 dagen na uitkomen ei)
- ei - larve los:	12 - 14 dagen	(Brechtel: 4 - 8 dagen na uitkomen ei)
- ei - cocon:	ca 30 dagen	(Brechtel: 18 - 20 dagen na uitkomen ei)

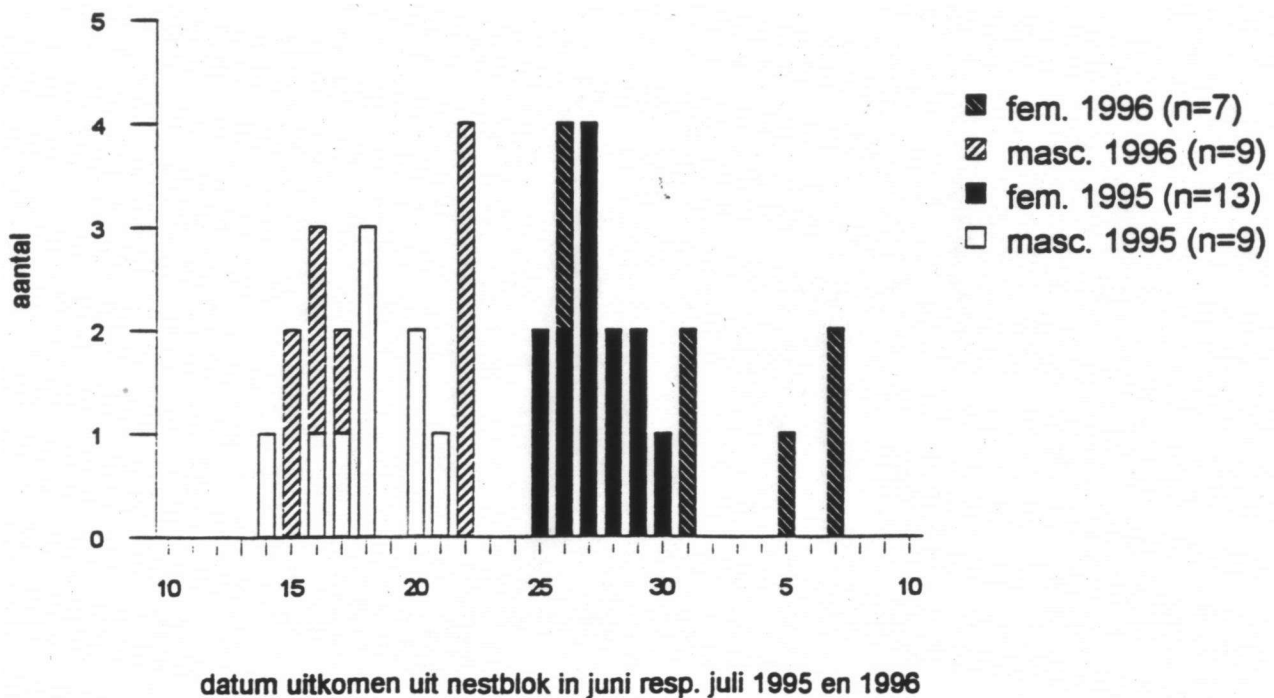


Fig. 3. Verloop van uitkomen in 1995 (kweek 1994) en 1996 (kweek 1995).

Om te verifiëren of overwintering plaats vindt als larve, werd de cocon in nestblok 15, cel 3 eind januari 1995 voorzichtig geopend. Verpopping vond plaats tussen 29 april en 6 mei. Uitkleuring vond op de gebruikelijke wijze (bruine ogen, donker bruine ogen, zwarte ogen, etc.) plaats in een tijdsbestek van vijf weken. Dit exemplaar (een ♀) kwam na ruim twee weken uit op 27 juni 1995.

In figuur 3 is weergegeven, wanneer de bijen uit de nestblokken gekomen zijn. De mannetjes kwamen in 1995 uit rond 18 juni, de vrouwtjes rond 27 juni. In 1996 kwamen de mannetjes rond 17 juni, maar de vrouwtjes iets later (rond 1 juli) en wat meer gespreid. Alle mannetjes kwamen eerder uit dan de vrouwtjes.

Mortaliteit

Uit 47 geproviandeerde cellen in 11 nestblokken kwamen totaal 38 bijen uit (18 ♂♂ en 20 ♀♀, zie tabel 1 en 2). De totale mortaliteit (19%) is dus aanzienlijk lager dan bij Brechtel. Alle waargenomen eitjes zijn uitgekomen. Twee larven zijn gestorven voordat een cocon gemaakt werd. In één van deze gevallen (nestblok 20, cel 4) werd een oorworm *Forficula auricularia* (Linnaeus) ♂ in de inmiddels lege cel aangetroffen. In blok 42 werden resten van twee poppen gevonden. De vijf resterende bijen (2 ♂♂, 2 ♀♀ en resten van 1 exemplaar) zijn als imago dood aangetroffen in de nestblokken.

Conclusies

De klokjesbij *Chelostoma rapunculi* nestelde in 1994 en 1995 in van te voren gespleten en in een klem geplaatste nestblokken, waarbij nestgaten van 4,5 en 5,5 mm geprefereerd werden. De mortaliteit (19 %) was aanzienlijk lager dan vermeld wordt door Brechtel (1986) voor kunstnesten van plexiglas (70%).

De ontwikkeling in de nestblokken bleek ook bij deze soort uitstekend waar te nemen en te fotograferen te zijn. De ontwikkeling van ei tot cocon duurde iets langer dan bij Brechtel. Slechts vier van de negen afgesloten nesten hadden een atrium. Bij afwezigheid van een atrium bleek de laatste cel wel duidelijk langer te zijn. De lengte van de cel bleek bij mannetjes iets groter dan bij vrouwtjes. De mannetjes kwamen ca 9 - 14 dagen eerder uit dan de vrouwtjes.

Literatuur

- Brechtel, F., 1986. Die Stechimmenfauna des Bienwaldes und seiner Randbereiche (Südpfalz) . Pollichia-Buch 9: 1-284. Pollichia, Bad Dürkheim.
- Hol, W.A., 1996. Verbeterde nestblokken voor wespen en bijen (Hymenoptera: Aculeata). Ent.Ber., Amst.56: 81-87.
- Krombein, K.V., 1967. Trap-nesting wasps and bees: life histories, nests and associates: i-vi, 1-570. Smithsonian press, Washington.
- Westrich, P., 1990. Die Wildbienen Baden-Württembergs, I,II: 1-972. Ulmer, Stuttgart.
- Zanden, G.van der, 1982. Tabel en verspreidingsatlas van de Nederlandse niet-parasitaire Megachilidae (Hymenoptera: Apidae). Nederlandse Faunistische Mededelingen 3, EIS-Nederland, Leiden.