

# Farvevarianter i den første population af harlekinmariehønen, *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera; Coccinellidae) i Danmark

Tove Steenberg<sup>1</sup> og Susanne Harding<sup>2</sup>

## Colour forms in the initial population of the harlequin ladybird, *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera; Coccinellidae) in Denmark

In late autumn 2007, the invasive coccinellid *Harmonia axyridis* was found to occur in large numbers (larvae, pupae and adults) in central Copenhagen. In a small sampling programme, adults were collected by hand from tree trunks of *Tilia* and *Acer* and from statues, fences and other objects located near trees. One sample was collected indoor in a flat, and at one site the sample of adult ladybirds was supplemented by a sample of pupae that later hatched into adults. A total of 822 adult *H. axyridis* were collected which were all categorized into colour forms. Two specimens were the nominate form *f. axyridis*. This is believed to be the first record of this form from Europe, and possibly from outside the natural distribution area of *H. axyridis*. The frequency of other colour forms was: *f. succinea* (93.3%), *f. spectabilis* (5.6%) and *f. conspicua* (0.9%). The high Danish *f. succinea* prevalence is in contrast to that reported from other countries in Europe, where this colour form constitutes up to approximately 85% of the samples. The high frequency of *f. succinea* is unlikely to be due to a bias in sampling, as 95.5% of pupae hatched (N=88) were *f. succinea*. This study of the first established population in Denmark will be followed by further sampling in the future as the species spreads in Denmark.

*Key words:* Polymorphy, invasive species, adaptation, colour form

Den invasive, asiatiske mariehøne-art *Harmonia axyridis* (familien Coccinellidae, mariehøns), som på dansk kaldes harlekinmariehøne (Martin 2008), har siden 1999 været under spredning i Europa. I 2006 blev den første gang observeret i Danmark, idet den blev fundet i lysfælder placeret på Møn og i København (Brown et al. 2008a;

Pedersen 2007), og i efteråret 2007 viste fund af juvenile stadier, at arten med sikkerhed havde etableret sig i København (Steenberg & Harding 2007; Harding & Steenberg 2008). Harlekinmariehønen er indført til brug i biologisk bekæmpelse i bl.a USA og Europa, hvor den har været anvendt i væksthuse og på friland. Det er sandsynligvis fra så-

danne udsætninger, at den har etableret sig i naturen og herefter spredt sig til store dele af Nordamerika og Europa (Brown et al. 2008a).

Navnet harlekinmariehøne indikerer et spraglet udseende, men ud over (normalt) at være farvestrålende er harlekinmariehønen også karakteristisk ved at være særdeles variabel af udseende. I lighed med hjemmehørende arter som 2-pletet mariehøne (*Adalia bipunctata*) og 10-pletet mariehøne (*Adalia decempunctata*) er harlekinmariehønen uhyre polymorf, idet dækvingernes og pronotums farvetegning varierer meget. Denne variation forårsages af både genetiske forskelle og af forhold i omgivelserne. Både farver og mønstre varierer i en grad, så nogle af farveformerne tidligere har været beskrevet ikke bare som forskellige arter, men faktisk som tilhørende forskellige slægter (review i Tan 1945). Over 200 forskellige farveformer er beskrevet fra det naturlige udbredelsesområde, men efter at klassiske krydsningsforsøg har klarlagt arvegang og dominansforhold hos forskellige hovedtyper, er antallet af typer nedbragt væsentligt (Tan & Li 1934; Hosino 1940).

Harlekinmariehønen optræder i sit naturlige udbredelsesområde i en række genetisk forskellige former, heraf flere melanistiske (sorte). Formerne er distinkte og er for de mest almindelige formers vedkommende ikke vanskelige at adskille. Uden for artens naturlige udbredelsesområde kendes kun et fåtal af farvetyper, som beskrives nedenfor.

Arten er oprindeligt beskrevet i en form (*f. axyridis*), hvor der på hver dækvinge er 6 gule, orange eller røde pletter på sort baggrund (Figur 1g). Denne form er dominerende omkring Altai-bjergene og Bajkal-søen i

<sup>1</sup>Aarhus Universitet, Institut for Plantebeskyttelse og Skadedyr, Skadedyrlaboratoriet, Skovbrynet 14, DK-2800 Kgs. Lyngby. <sup>2</sup>Københavns Universitet, KU-LIFE, Institut for Økologi, Thorvaldsensvej 40, DK-1871 Frederiksberg C.



a,b,c,d: f. *succinea*  
 e: f. *spectabilis*  
 f: f. *conspicua*  
 g: f. *axyridis*.

Figur 1. Variation i farvetegning hos harlekinmariehønen (*Harmonia axyridis*) i Danmark. Arten kan være vanskelig at identificere ud fra farvetegningen alene, men denne i sammenhæng med størrelsen (5-8 mm) og en kuplet form er karakteristisk. Yderligere kendetegn er at de hvide felter yderst på pronotum går hele vejen ned langs dets rand, at mariehønen har brune fødder og som oftest brune ben, og at der bagest på dækvingerne er en tværgående køl. For evt. forvekslingsmuligheder se information om harlekinmariehønen på [www.dpil.dk](http://www.dpil.dk). Foto: a,b,c,d,f (J. Martin), e,g (T. Steenberg).

Variation in colour form of the harlequin ladybird (*Harmonia axyridis*) in Denmark. Photo: a,b,c,d,f (J. Martin), e,g (T. Steenberg).

den vestlige del af det naturlige udbredelsesområde, som strækker sig fra det centrale Sibirien i vest til Japan i øst.

I den østlige del af det naturlige udbredelsesområde i bl.a. Korea dominerer en anden form, f. *succinea*, som har 0-19 sorte pletter på en gul, orange eller rød baggrund (Figur 1a-d). Forma *succinea* kan opfattes som et kompleks, der af nogle opdeles i et antal underformer (Dobzhansky 1933). I Europa og USA opdeles denne meget variable form dog ikke i underformer (Koch 2003; Brown et al. 2008a). I f. *succinea* er pronotum oftest lyst, og den sorte farvetegning varierer fra at ligne en kattepotte (Figur 1a), et M (Figur 1b), eller en massiv trapez (Figur 1c).

I Japan og andre kystnære lokaliteter i Østasien forekommer desuden to melanistiske former, f. *spectabilis* (Figur 1e) med fire gule, orange eller røde pletter på sort baggrund

og f. *conspicua* (Figur 1f), som kun har det forreste par pletter (Dobzhansky 1924, 1933). Disse melanistiske farvetyper er mindre variable end f. *succinea*, i og med at antallet af pletter på den altid sorte baggrundsfarve er konstant, men pletternes størrelse og form kan dog variere, og der kan optræde en sort plet inden i det forreste par pletter (Figur 1f). Disse farvetyper kan ikke forveksles.

Udover den genetisk bestemte variation kan farvetegningerne inden for en farveform påvirkes af forhold i omgivelserne. Lave temperaturer under puppestadiet medfører en større grad af melanisering i den voksne mariehønes dækvinger. Dette antages at være en tilpasning til køligere forhold, idet absorptionen af varme dermed øges, hvorved dyrene kan være aktive ved lavere temperaturer (Brakefield & Willmer 1985). I Nordvesteuropa har harlekinmariehønen to årlige generationer og er aktiv fra april til november.

Den optræder således meget sent på året sammenlignet med andre mariehøns, og i den sene generation fremtræder de voksne individer af f. *succinea* ofte meget mørke, idet dækvingernes sorte pletter er større end normalt, eventuelt smelter sammen og danner bånd (Figur 1c) eller sågar fører til, at hele dyret farves mørkt (Figur 1d). Intensiteten af den røde farve i dækvingerne er desuden vist at kunne påvirkes af fødegrundlaget i larvestadiet (Grill & Moore 1998). Denne variation påvirker dog ikke kategorisering til farvetype.

Sammensætningen af farvetyper i den første danske population af harlekinmariehønen kan indikere, hvorfra de er ankommet. Hvis de er fløjet ind fra Tyskland eller andre sydligere liggende områder i Europa, hvilket vi formoder ud fra vores kendskab til udbredelsen i Danmark (marts 2008: København samt nogle få lokaliteter i den sydlige del af landet), vil farvetypesammensæt-

Lokalitet Location	Antal indsamlet Sample size (indv.)	f. <i>succinea</i>		f. <i>spectabilis</i>		f. <i>conspicua</i>		f. <i>axyridis</i>	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Østerbro	80	68	85	11	14	1	1		0
Nørrebro (1)	78	75	96	3	4		0		0
Nørrebro (2a)*	66	62	94	4	6		0		0
Nørrebro (2b)*	88	84	96	4	5		0		0
København C (1)	196	178	91	14	7	3	2	1	0,5
København C (2)	48	47	98		0	1	2		0
København C (3)	266	253	95	10	4	2	1	1	0,4
Antal i alt/i % af total Total no./% of total no.	822	767	93,3	46	5,6	7	0,9	2	0,2

Tabel 1. Farvetyper hos overvintrende *Harmonia axyridis* indsamlet i København, november 2007 til februar 2008. \* angiver materiale indsamlet på samme lokalitet (2a: som voksne individer, 2b: pupper klækket til voksne). *Colour forms of overwintering Harmonia axyridis sampled in Copenhagen, November 2007 to February 2008.* \* denotes samples collected from same location (2a: as imagines, 2b: pupae hatched into adults).

ningen med stor sandsynlighed ligner den, man finder i disse områder. I denne artikel beskrives forekomsten af farvetyper i den første population af *H. axyridis* i Danmark.

### Materialer og metoder

Voksne individer blev indsamlet fra overvintningslokaliteter seks steder i det centrale København i perioden november 2007 til februar 2008. Billederne blev især indsamlet på stammer af lind og ahorn, og en del kunne indsamles fra statuer, plankeværk og andre objekter, der stod tæt på en af ovennævnte træarter. Lind og ahorn har i både Storbritannien og Belgien vist sig at være blandt de foretrukne levesteder for harlekinmariehønen (Adriaens et al. 2008; Brown et al. 2008b). Fra en enkelt lokalitet blev der desuden indsamlet pupper i november. Pupperne blev indsamlet fra plankeværker (samlet længde på i alt ca. 30 m) under store ahorntræer og blev placeret ved stuetemperatur og klækket til voksne individer. Mariehønsene blev herefter kategoriseret til farvetype ud fra beskrivelser i Brown et al. (2006) og illustrationer på [www.harlequin-survey.org](http://www.harlequin-survey.org). Bestemmelsen af *f. axyridis* blev bekræftet af P. Brown, Biological Records Centre, Huntingdon, Storbritannien.

### Resultater

I alt 822 harlekinmariehøner blev indsamlet fra seks lokaliteter i København og indgik alle i karakteriseringen (Tabel 1). Langt hovedparten tilhørte *f. succinea* (93,3%), mens de resterende var fordelt på de to melanistiske former, *f. spectabilis* (5,6%) og *f. conspicua* (0,9%). Hertil kom to eksemplarer af *f. axyridis* (0,2%) indsamlet på to forskellige lokaliteter. Fundet af *f. axyridis* er, så vidt det vides, det første i Europa (P. Brown, pers.comm. 21. januar 2008) og formodentligt også det første fund uden for artens naturlige udbredelsesområde i Asien.

Fordelingen af farvetyper varierer ikke meget mellem de enkelte lokaliteter, selvom lokaliteten Østerbro har en noget større andel af *f. spectabilis* (13,8%). Fordelingen på lokaliteten Nørrebro 2 i gruppen af mariehøns indsamlet som voksne (2a) henholdsvis i gruppen af mariehøns klækket fra indsamlede pupper (2b) er også den samme. En stor del af de indsamlede *f. succinea* var meget mørke. Der blev dog også fundet helt lyse eksemplarer gennem vinteren. De indsamlede melanistiske mariehøns var karakteriseret ved, at de røde pletter i nogen grad var melaniserede. Især

det bageste par røde pletter i *f. spectabilis* var melaniserede i forskellig grad, og det var i enkelte tilfælde nødvendigt at bruge lup for at afgøre, om der var tale om *f. conspicua* eller *f. spectabilis*.

### Diskussion

I Europa er hidtil fundet tre farvetyper: *f. succinea*, *f. spectabilis* og *f. conspicua*. Hertil kommer desuden enkelte fund i Holland af en farvetype (*f. equicolor*), som også i det naturlige udbredelsesområde er meget sjælden (Adriaens et al. 2008). De europæiske populationer består af en blanding af de tre farvetyper med *f. succinea* som den dominerende. Andelen af *f. succinea* udgør en varierende andel, men ligger i reglen på højst 85%, og *f. spectabilis* er i materiale indsamlet i Belgien, Storbritannien og Luxembourg betydeligt mere talrig end *f. conspicua* (Brown et al. 2008a). I USA, hvor arten har været etableret på frilands siden 1988 (Koch 2003) og forekommer over store dele af kontinentet, er *f. succinea* den alt-dominerende farveform. Kun fra det nordvestlige USA er rapporteret om forekomst også af *f. conspicua* og *f. spectabilis* om end i meget begrænset omfang (LaMana & Miller 1996).

Fundet af *f. axyridis* i Danmark er overraskende, fordi *Harmonia axyridis* har været intensivt indsamlet i flere europæiske lande gennem adskillige år, uden at *f. axyridis* er blevet fundet. Det samme gælder USA. At *f. axyridis* ikke hidtil er dukket op i hverken Europa eller USA kunne eventuelt forklares ved, at de populationer, man har indført til biologisk bekæmpelse, kan være indsamlet i områder, hvor *f. axyridis* ikke har været til stede i populationen. Indførslen er sket adskillige gange og med materiale fra forskellige egne, bl.a. Kina, Japan, Korea og det tidligere USSR (Krafsur et al. 1997). Ifølge Komai (1956) findes *f. axyridis* ikke i Kina, Korea og det nordlige Japan og har en forekomsthypighed på under 10% i det sydlige Japan og øvrige østlige udbredelsesområde. Det kan imidlertid ikke forklare, hvorfor *f. axyridis* pludselig dukker op i Danmark. Kort tid efter det danske fund blev denne form også rapporteret fra Tjekkiet (O. Nedved, pers. comm. 21. februar 2008), hvortil arten – som i Danmark – først er indvandret i 2006 (Brown et al. 2008a). Fremtidig indsamling i Danmark og i Tjekkiet vil vise, om denne form fortsat vil være en sjældenhed i Europa. Genetiske analyser vil kunne bidrage til at kunne forklare, hvorfor *f. axyridis* pludselig dukker op i to lande.

Europæiske populationer inkluderer som nævnt en blanding af de tre andre farveformer med *f. succinea* som den dominerende (Brown et al. 2008a). De danske data tyder dog på, at *f. succinea* har en større hyppighed i Danmark end i flere europæiske lande (93% mod normalt ca. 80-85%). Dette kunne dog muligvis skyldes en skævhed i det indsamlede materiale, der især er indsamlet fra fugtige træstammer i vintermånederne under dårlige lysforhold. Herved kunne melanistiske former måske være overset. Denne forklaring understøttes af en lavere

andel af *f. succinea* (85%) på lokaliteten Østerbro, hvor mariehøns er indsamlet med støvsuger i en lejlighed, hvorved melanistiske individer ikke kan være overset. Data for lokaliteten Nørrebro 2(b) støtter imidlertid det generelle billede af, at andelen af *f. succinea* er meget høj i det indsamlede materiale fra København, idet de 88 mariehøns klækket fra pupper ikke kan være påvirket af en skævhed i indsamlingen, og også i denne gruppe er andelen af *f. succinea* meget høj (>95%).

Samtidig var en stor andel af de indsamlede *f. succinea* mørke i varierende grad, og disse er altså ikke blevet overset ved indsamlingen. Generelt var de indsamlede individer forholdsvis mørke, hvilket er i overensstemmelse med angivelser fra andre lande ved indsamling sent på året (Brown et al. 2006). En øget grad af melanisering gjorde sig som nævnt også gældende for de indsamlede *f. spectabilis* og *f. conspiciua*.

Fremtidig indsamling af harlekinmariehønen også fra andre egne i Danmark, i sommerhalvåret samt klækning af individer fra pupper vil kunne afklare, hvorvidt de danske populationer generelt har en markant højere andel af *f. succinea* sammenlignet med populationer fra andre lande i Europa. En afvigende sammensætning af populationerne mht. farvetyper kan indikere, at harlekinmariehønen i Danmark muligvis er genetisk forskellig fra de øvrige populationer af arten i Europa. Viser det sig at være tilfældet, er spredningen af arten i Europa måske alligevel ikke er sket fra meget få steder i Europa, som fremført af Brown et al. (2008a).

Vi vil fremover følge forekomsten af de forskellige farvetyper hos harlekinmariehønen i forskellige habitattyper, efterhånden som arten spredes geografisk i Danmark.

## Tak

Tak til Casper Glasius-Nyborg for indsamling af mariehøns indendørs på lokaliteten Østerbro, og til Peter Brown for verifikation af identifikationen af *f. axyridis*.

## Citeret litteratur

- Adriaens T, San Martin y Gomez G & Maes D 2008: Invasion history, habitat preferences and phenology of the invasive ladybird *Harmonia axyridis* in Belgium. – *BioControl* 53: 69-88.
- Brakefield PM & Willmer PG 1985: The basis of thermal melanism in the ladybird *Adalia bipunctata*: differences in reflectance and thermal properties between the morphs. – *Heredity* 53: 37-49.
- Brown P, Roy H, Ware R & Majerus M 2006: Distribution and identification of the harlequin ladybird *Harmonia axyridis*. – *Atropos* 28: 63-69.
- Brown PMJ, Adriaens T, Bathon H, Cuppen J, Goldarazena A, Hägg T, Kenis M, Klausnitzer BEM, Ková Y I, Loomans AJM, Majerus MEN, Nedved O, Pedersen J, Rabitsch W, Roy HE, Ternois V, Zakharov IA & Roy DB 2008a: *Harmonia axyridis* in Europe: spread and distribution of a non-native coccinellid. – *BioControl* 53: 5-21.
- Brown PMJ, Roy, HE, Rothery, P, Roy, DB, Ware, RL & Majerus, MEN 2008b: *Harmonia axyridis* in Great Britain: analysis of the spread and distribution of a non-native coccinellid. – *Biocontrol* 53: 55-67.
- Dobzhansky T 1924: Die geographische und individuelle Variabilität von *Harmonia axyridis* Pall. in ihren Wechselbeziehungen. – *Biologisches Zentralblatt* 44: 401-421.
- Dobzhansky T 1933: Geographical variation in lady-beetles. – *The American Naturalist* 67: 97-126.
- Grill CP & Moore AJ 1998: Effects of a larval antipredator response

- and larval diet on phenotype in an aposematic ladybird beetle. – *Oecologia* 114: 274-282.
- Harding S & Steenberg T 2008: Harlekinmariehønen - fra nyttedyr til invasivt skadedyr. – *Naturens Verden* 3: 36-40.
- Hosino Y 1940: Genetical studies on the pattern types of the ladybird beetle, *Harmonia axyridis* Pallas. – *J. Genetics* 40: 215-228.
- Koch RL 2003: The multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis*: A review of its biology, uses in biological control, and non-target impacts. – *J. Insect Science* 3:32 (16 pp.)(online: [insectscience.org/3.32](http://insectscience.org/3.32))
- Komai T 1956: Genetics of ladybeetles. – *Advances in Genetics* 8: 155-188.
- Krafsur ES, Kring TJ, Miller JC, Nariboli P, Obrycki JJ, Ruberson JR & Schaefer PW 1997: Gene flow in the exotic colonizing ladybeetle *Harmonia axyridis* in North America. – *Biological Control* 8: 207-214.
- LaMana M & Miller JC 1996: Field observations on *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera: Coccinellidae) in Oregon. – *Biological Control* 6: 232-237.
- Martin J 2008: Meddelelser fra Zoologisk Nomenklaturudvalg. Nummer 1 (5 pp.). ISSN 1902-4479.
- Pedersen J. 2007: Hvad sker der i den danske billeverden? - *Dyr i Natur og Museum*, 24-27.
- Steenberg T & Harding S 2007. Harlekinmariehøne – ny art i hus og have. -[www.havenyt.dk/artikler/dyrkningsmetoder/skade\\_og\\_nyttedyr/860.html](http://www.havenyt.dk/artikler/dyrkningsmetoder/skade_og_nyttedyr/860.html)
- Tan C-C & Li J-C 1934: Inheritance of the elytral color patterns of the ladybird beetle, *Harmonia axyridis* Pallas. - *The American Naturalist* 68(716): 252-265.
- Tan CC 1945: Mosaic dominance in the inheritance of color patterns in the ladybird beetle, *Harmonia axyridis*. - *Genetics* 31: 195-210.

## Efterlysning

Forfattere er meget interesserede i oplysninger om fund af harlekinmariehønen uden for Københavnsområdet. Fund bedes venligst indberettet til Skadedyrlaboratoriet, Aarhus Universitet på [www.dpil.dk](http://www.dpil.dk), hvor der findes et elektronisk indberetningsskema samt yderligere information om arten.