

K. Groth:

Larentia truncata Hufn. und citrata L.
(Lepid. Geom.)

Med dansk Resumé

Weitere Untersuchungen

Mit einer Farbtafel



Larentia truncata Hufn. und citrata L.
(Lepid. Geom.).

Med dansk Resumé.

Weitere Untersuchungen.

Mit einer Farbtafel.

Von K. Groth, Svendborg.

Über diese beiden in meiner vorigen Arbeit („Flora og Fauna“, Aarhus 1935, 3. Heft, Extraheft) behandelten Arten soll hier weiteres mitgeteilt werden. Dabei kann ich einige Wiederholungen zur besseren Verständlichkeit nicht vermeiden, umsomehr, da meine erste Abhandlung vielleicht manchem ausländischen Leser nicht zugänglich ist.

Larentia truncata.

In jener Arbeit hatte ich an Hand zahlreicher Zuchten gezeigt, dass sich die gelbbindigen, die schwarzbindigen und die melanistischen Formen gegenüber der weissbindigen Nennform (weissbindig mit Querzeichnungen) dominant verhalten und normal mendeln. Wenn R für gelbbindig (*rufescens*), P für schwarzbindig (*perfuscata*) und N für melanistisch (*nigerrimata*) steht, so kommt der Nennform die rezessive Formel rppn zu. Dominante Anlagen werden also durch grosse Buchstaben bezeichnet, während rezessive, bzw. fehlende Anlagen kleine Buchstaben erhalten. Heterozygotische *rufescens* werden so durch Rppn, heterozygotische *perfuscata* durch rPpn und heterozygotische *nigerrimata* durch rppN bezeichnet. Durch Weglassung der kleinen Buchstaben kann man die Formel für Rppn zu R und analog für die beiden anderen Formen zu P und N abkürzen; im Verfolg werde ich solche Abkürzungen anwenden. Für Homozygoten sind die Formeln RR, PP und NN. Es gibt viele Kombinationen, z. B. RN (mixta), RP, RRP, RPP, PN und sehr viele mehr, die aber phänotypisch, d. h. dem Aussehen nach, doch wieder zu wenigen Formen zusammensinken. Andererseits wird ihr Aussehen aber wieder differenziert durch Kombination mit den verschiedenen Zeichnungsfaktoren des Mittelfeldes, die der Art eigentümlich sind und die wir von der Nennform her kennen. Eine weitere Differenzierung wird dadurch verursacht, dass die Farbansagen nicht immer gleich sind. Es gibt von R sowohl wie von P und von N verschiedene Linien oder Varianten, die

sich dadurch unterscheiden, dass sie mehr oder weniger starke Pigmentbildung bewirken. Der Grad der Pigmentierung ist indessen erblich.

Eine Eigentümlichkeit, auf die noch nicht besonders hingewiesen worden ist, ist die, dass die Grundzeichnung des Mittelfeldes ganz oder fast ganz verschwindet, sobald bei einem Individuum mindestens zwei Farbfaktoren vertreten sind. Dabei ist es gleichgültig, ob es die gleichen oder verschiedene Farbfaktoren sind. So ist RR gleichmässig ockergelb, RP und RN heller oder dunkler braun, PP, NN und PN schwarz, alle ohne oder nur mit fast verloschener Grundzeichnung. Jedoch kann auch schon die einfache Farbportion von N, also bei der heterozygotischen *nigerrinata*, die Grundzeichnung auslöschen, wenn es sich um die dunkelste Variante von N handelt. Bei den R-Formen tritt noch die Besonderheit auf, dass bei Vorliegen von mindestens zwei Farbfaktoren, einerlei ob Gelb + Gelb oder Gelb + Schwarz, immer ein schwarzer Strich oder Schatten mitten von der Antemediane in das Mittelfeld vorstösst, dass dies aber bei der unkomбинierten heterozygotischen Gelbform nicht vorkommt.

Auf der Farbtafel sind eine Anzahl *truncata*-Formen mit Angabe ihrer Farbfaktoren abgebildet.

Mein Bestreben ist es immer gewesen, die in der freien Natur überaus seltenen und in den meisten Gegenden kaum je vorkommenden Homozygoten RR, PP und NN kennen zu lernen. Der übliche und theoretisch leichteste Weg geht ja durch die Inzucht, aber *truncata* hat leider die Eigenschaft, auf Inzucht sofort mit starker Degeneration zu antworten. Nachdem mir dies Verfahren nur kleine, schwächliche, für die Weiterzucht ungeeignete Falter einbrachte, ging ich dazu über, wie schon in meiner früheren Arbeit erwähnt, kräftige Tiere aus Freilandraupen zu paaren. Es handelt sich dabei fast immer um Heterozygoten, aber ein Paar solcher mit dem gleichen Farbfaktor ergeben zu $\frac{1}{4}$ der Nachkommen Homozygoten, und es war nur die Frage, ob sie als solche zu erkennen waren. Es zeigte sich, dass sich das Auge schon nach wenigen Zuchten genügend dafür schult, innerhalb einer geschlossenen Zucht die Homozygoten herauszufinden. Ein einzelnes Tier auf seine Homozygotie zu prüfen, ist schon viel schwieriger. In Besug auf NN ist die Beurteilung stets unsicher, einzelne PP und RR dagegen kann man, wenn sie ganz unbeschädigt sind, nach einiger Übung mit ziemlicher Sicherheit erkennen. Es kam mir darauf an, Homozygoten aus Freilandraupen zum Ausgang für die Zucht zu verwenden, da aus Eiern gezogenes Material

nie so kräftig ist. Glücklicherweise habe ich hier eine so stark mit R- und P-Faktoren durchsetzte *truncata*-Population (etwa ein Drittel sind R-Formen und P ist eher noch stärker vertreten), dass es garnicht so selten ist, dass ich aus meinen Freilandraupen Homozygoten erziehe. Hiermit versuchte ich im Laufe der Zeit eine Anzahl Zuchten, aber merkwürdigerweise missglückten sie bei PP meistens und bei RR zuerst immer, während doch Zuchten mit heterozygotischem Freilandmaterial als Ausgang fast immer sogar ausserordentlich leicht sind. Es musste etwas mit den Homozygoten los sein; die Kopula bot keine grössere Schwierigkeit als bei anderen Tieren, aber die Eier waren entweder unbefruchtet oder es ergaben sich nur wenige schwächliche Raupen, die bald starben. In der ersten Zeit hatte nur eine PP-Zucht Erfolg, und sogar sehr guten. Hinsichtlich RR glaubte ich schon, mich damit abfinden zu müssen, dass sie eben immer steril sind, als doch noch zwei grosse Zuchten mit Leichtigkeit gelangen. Ebenso hatte ich noch mit zwei weiteren PP-Zuchten gute Erfolge. Für mich besteht kein Zweifel darüber, dass ein Teil der Homozygoten ganz oder teilweise steril ist, während ein anderer Teil normale Fruchtbarkeit besitzt.

Diese Erscheinung mag vielleicht ihre Ursache darin haben, dass beim ersten Auftreten einer Mutation zunächst das Gleichgewicht gestört ist. Man könnte wohl von einem „genetischen Gleichgewicht“ sprechen. Wenn sich aber eine genügend grosse Kompensation der Störung durch andere Gene, die wir wohl meistens garnicht wahrnehmen, vorfindet oder einstellt, dann bleibt die Mutation lebenskräftig. Bei geringeren Mutationssprüngen ist natürlich eher eine Aussicht auf solchen Ausgleich vorhanden als bei grösseren Sprüngen. Daher sind auch die grösseren Mutationen meistens nicht fortpflanzungsfähig; sie tauchen auf und verschwinden. Indessen wird die Kompensation, wenn sie auftritt, doch in den meisten Fällen nur zum Teil ausgleichen; da er vom Zufall abhängt, wird ein annähernd genauer Ausgleich einigermassen selten sein. Ein teilweiser Ausgleich kann aber bei heterozygotischen Mutanten schon genügen, um sie fortpflanzungsfähig zu erhalten, bei homozygotischen Mutanten aber nicht ausreichen. — Diese Betrachtung könnte auch bei den Erscheinungen der Inzuchtentartung und anderen erblichen Entartungen versucht werden.

Wie dem nun sei, der tatsächlich bestehende Umstand, dass der grösste Teil der Paarungen von homozygotischen Mutanten für die Fortpflanzung ausfällt, verhindert inner-

halb einer gemischten Population, dass neue Unterarten entstehen. Anders liegt die Sache bei Absonderung der Mutanten; hier können Unterarten, ja vielleicht Arten entstehen.

Zu meiner früher veröffentlichten *truncata*-Zucht Nr. 44 habe ich damals ausgesprochen, dass es sich wahrscheinlich um eine neue Mutation bei der Mutter handele. Zum besseren Verständnis bilde ich die ganze Zucht auf der Farbtafel ab. Wie ersichtlich, fehlt bei der Mutter und bei vier von den Nachkommen der normale äussere und innere Umriss des Mittelfeldes, und die nächst zur Mitte hin gelegenen Querlinien bilden daher die Begrenzung des Mittelfeldes. Hierbei ist zu bemerken, dass äusserer und innerer Umriss immer auf der gleichen Anlage beruhen. Für das Vorhandensein eines normalen Umrisses können wir einen Faktor U aufstellen. Normale *truncata* haben dann die Formel UU, und es ist nun die Frage, ob die fünf Falter mit schmaler Mittelbinde der Formel Uu oder uu entsprechen, ob sie heterozygotisch oder rezessiv homozygotisch sind. Letzteres setzt aber voraus, dass dann der Vater heterozygotisch (Uu) war, ein bei der ausserordentlichen Seltenheit der Mutation ganz unwahrscheinliches Zusammentreffen. Ich habe sie erst einmal unter Tausenden von Faltern in einer räumlich sehr begrenzten Population gefunden. Die Wahrscheinlichkeit ist die, dass der Vater der Zucht normal UU und die Mutter heterozygotisch (Uu) ist; das ergibt $\frac{1}{2}$ UU und $\frac{1}{2}$ Uu. Diese Annahme wird weiter dadurch gestützt, dass bei genauem Hinsehen bei allen Faltern doch noch geringe Spuren des verlorengegangenen Umrisses des Mittelfeldes zu erkennen sind. Da diese erbliche Form auch in anderen Gegenden auftreten kann und da sie ausserdem sehr auffällig ist, benenne ich sie

angustifasciata f. n.

Diese Bezeichnung kann den Sonderformen durch Bindestrich angehängt werden; also *perfuscata-angustifasciata*, *rufescens-angustifasciata*. Die neue Form ist bis jetzt nur in Kombination mit P und RP beobachtet. Die Zucht 44 zeigte ungewöhnlich grosse Sterblichkeit und unregelmässige Entwicklung. Die Ursache hierfür braucht aber nicht bei der Mutter, die eine Mutation war, zu liegen; es kann ebensogut der Vater hierfür in Betracht kommen, indem er allem Anschein nach homozygotisch (RR) war, welche Form, wie wir sahen, häufig mehr oder weniger unfruchtbar ist.

Meine *truncata*-Zucht Nr. 64 zeigte das Beispiel eines

einfach mendelnden rezessiven Merkmals. In der Nachkommenschaft wirkt sich theoretisch ein solcher Faktor zahlenmässig aus wie Albinismus und einige andere Anomalien beim Menschen. Die Eltern waren beide von der Formel RP, von den 84 Nachkommen waren 56 R, RR und RP, 18 P und 10 Nennformen, also wie man es ungefähr erwarten konnte. Von den 56 gelbbindigen aber hatten 20 die Eigentümlichkeit, dass sie nicht normal fliegen konnten, ohne dass ihnen etwas anzusehen war, was dies erklären könnte; nur ein Exemplar hatte eine geringe Missbildung. Diese 20 Falter konnten sich nur wenige cm in die Luft erheben und setzten sich sofort wieder auf den Boden des Puppenkastens. Es schien ihnen unmöglich zu sein, nach Art normaler Falter an die Seiten oder den Deckel des Kastens zu fliegen. Ich würde ihnen vielleicht keine besondere Beachtung geschenkt haben, wenn sie nicht ausserdem Eigentümlichkeiten in der Färbung gehabt hätten, die weder bei den Eltern noch bei den Geschwistern vorkamen. Sie waren alle merkwürdig fahl, besonders im Mittelfeld, blassgelb bis blassbraun, und wiesen die gleiche Färbung auch an einigen Stellen auf, wo Eltern und Geschwister schwarz waren. Beide Geschlechter waren unter ihnen vertreten, und sie waren alle, wenn auch nur um ein Geringes, kleiner als die Geschwister. Ihre Anzahl, 20, ist annähernd gleich $\frac{1}{4}$ der Gesamtnachkommen. Für die Erscheinung können wir einen Faktor verantwortlich machen, der F genannt sein möge. Normale Tiere sind FF, normal aussehende Tiere mit latenter Anomalie haben die heterozygotische Formel Ff, und wenn sie rezessiv (ff) sind tritt die Anomalie in Erscheinung. Beide Eltern müssen also zufällig Ff gewesen sein. Wäre es nur der eine Elternteil gewesen, so hätte sich die Anomalie bei den Nachkommen nicht äussern können. Ferner lässt der Umstand, dass die Anomalie nur unter den 56 gelbbindigen Faltern vorkam, nicht aber unter den 28 anderen, den Schluss zu, dass F mit R gekoppelt war. Es gelang mir nicht, die anomalen Falter unter sich oder mit normalen Faltern zu paaren.

Zur Biologie von *truncata* berichtete ich früher, dass der Art Licht und Wind zuwider ist, auch Laubwald gemieden wird und der eigentliche Lebensraum die Nähe der Bodenflora unter Fichten ist. Dazu wird mir aus Norddeutschland von geschätzter Seite mitgeteilt, dass dort die Raupen besonders unter Kiefern gefunden werden. Nun, Kiefern gibt es hier nur wenig; dass wird der Grund sein, weshalb ich sie dort noch nicht gefunden habe. Man wird den vornehmlichen Lebensraum auf die Bodenflora unter Nadelbäumen im all-

gemeinen ausdehnen können. Dagegen möchte ich zu den gelegentlichen Raupenfunden in lichten Gärten an Erdbeeren, Rosen usw., besonders auch in Stadtgärten, bemerken, dass es damit eine besondere Bewandnis hat. Als schwacher Flieger lässt *truncata* sich nicht gern vom Wind überraschen; sobald es windig wird, versteckt sich die Art im Unterholz. Anders ist es mit abgelebten Tieren; das Geschäft der Eiablage ist so gut wie erledigt, ihr Triebleben wird abgestumpft, sie irren mehr planlos umher und können so leichter vom Wind verschlagen werden. Sie können dann sehr wohl noch irgendwo einige letzte Eier ablegen. Auch werden sich manche Falter durch starke Lichtquellen verirren, sie werden, wie man so sagt, durch Licht „angelockt“, und gelangen so auch in Stadtgärten. Dort werden sich aber keine ständigen Populationen ansiedeln, denn was wird doch im Grunde aus ihren Nachkommen? Sie werden sich sozusagen „verkrümeln“, denn da die Nachkommen von einer Mutter erst nach und nach schlüpfen — übrigens ein sehr wirksames Mittel zur Vermeidung von Inzucht — begibt sich das eine Tier nach dem andern auf die oft vergebliche Suche nach den natürlichen Lebensräumen. Die Fortpflanzungsmöglichkeiten sind dabei nur gering.

Larentia citrata.

Nach den bisherigen Erfahrungen hat *citrata* nur eine Generation jährlich und es war auch nicht möglich, die Art künstlich, z. B. durch Wärme, zu einer zweiten zu veranlassen. Einen früher vereinzelt Fall, wo ein Eigelege noch im selben Jahr Räumchen ergab, die aber nicht lebensfähig waren, habe ich in meiner früheren Arbeit bekanntgegeben. Die Freilandseier überwintern regelmässig. Erzielt man Eier von gezüchteten Eltern, gilt es also, diese Eier bis zum nächsten Frühjahr aufzubewahren, was aber bisher nicht glücken wollte, und zwar liegt dies daran, dass die gezüchteten Eltern zu früh erscheinen, so dass ihre Eier zu lange aufbewahrt werden müssen. Es ist aber nötig, gezüchtete Falter zum Ausgangspunkt zu nehmen, wenn es sich darum handelt, die Erblichkeit zu studieren. Die Notwendigkeit ergab sich also, zu versuchen, die Ausgangstiere so langsam heranzuziehen, dass sie einigermassen zu der Zeit schlüpfen, wo sie auch im Freiland normal vorkommen, d. h. für diese Gegend von Mitte Juli ab. Durch möglichste Kühllhaltung, sowohl der Eier wie der Raupen, gelang es mir denn auch, etwa 150 Falter in der Entwicklung so zu verzögern, dass sie vom

$22/6-2c/7$ vorlagen. Das Ergebnis war aber ganz anders, als ich erwartet hatte. Die Paarungen, welche ich beobachten konnte, ergaben alle nur unbefruchtete Eier. Eine Anzahl Paare, bei denen keine Kopula wahrgenommen wurde, lieferten ebenfalls Eier, die für alle Fälle doch aufbewahrt wurden, und zwar so kühl wie es die Jahreszeit erlaubte, da es ja galt, sie bis zum nächsten Frühjahr frisch zu erhalten. Zu meiner Überraschung erschienen indessen schon nach höchstens 19 Tagen Räumchen aus drei von diesen Gelegen, aus dem einen Gelege allerdings nur eine Raupe, die bald starb, aber die Raupen aus den andern beiden Gelegen waren lebensfähig, entwickelten sich gut und lieferten schon Ende August bis Anfang September Falter der zweiten Generation. Es ist dies m. W. das erste Mal, dass Falter dieser Art in einer zweiten Generation vorliegen, und ferner dürften bisher auch noch keine Zuchten durchgeführt sein, bei denen beide Eltern bekannt waren. Die Einzelheiten dieser beiden Zuchten sind weiter unten als Nr. 18 und 21 aufgeführt; zuvor will ich jedoch noch das Ergebnis einer der zur Materialbeschaffung benutzten Vorzuchten bekanntgeben. Es ist von ihr zwar nur die Mutter bekannt, aber die Nachkommenschaft ist recht gross und gewisse Schlüsse auf den Erbgang lassen sich immerhin ziehen. Es ist dies

Zucht 14.

Vater: unbekannt,

Mutter: schwarzbindig, Mittelfeld ohne Zeichnung, ausserhalb des Mittelfeldes an dem Vorderrand ein grosser heller Fleck,

ergaben:

12 schwarzbindig, wie die Mutter,

19 graubindig, Mittelfeld dunkelgrau mit einigen Zeichnungsanlagen, der helle Fleck am Vorderrand nicht hervortretend,

7 weissbindig, Mittelfeld mit den üblichen Zeichnungen

38

Im folgenden werde ich mich auf die Bezeichnungen schwarz-, grau- und weissbindig ohne weitere Beschreibung beschränken. Vor allem versteht es sich bei „weissbindig“ immer, dass die Binde nicht etwa reinweiss ist, sondern die der Art eigentümlichen, variierenden Zeichnungen auf weissem Grunde aufweist.

Zucht 18.

Vater: weissblindig,

Mutter: weissblindig,

Paarung nicht beobachtet, kann frühestens am $^{25}/_6$ 35 erfolgt sein. 51 Eier. Erste Raupen am $^{16}/_7$ 35. 16 Raupen, Verlust 10 Raupen,

ergaben:

6 (2 ♂ 4 ♀) weissblindige Falter, geschlüpft $^{25}/_8$ - $^{4}/_9$ 35.

Zucht 21.

Vater: weissblindig,

Mutter: weissblindig,

Paarung nicht beobachtet, kann frühestens am $^{25}/_6$ 35 erfolgt sein. 53 Eier. Erste Raupen am $^{16}/_7$ 35. 22 Raupen. Verlust 2 Raupen und 2 Puppen.

ergaben:

18 (10 ♂ 8 ♀) weissblindige Falter geschlüpft $^{27}/_8$ - $^{7}/_9$ 35.

Wenngleich ich es für wünschenswert halte, zur weiteren Bestätigung noch einige Zuchten, bei denen beide Eltern bekannt sind, anzustellen, glaube ich doch, für obige und für früher veröffentlichte Zuchten einen Generalnenner aufstellen und die Farbfaktoren des Mittelfeldes und deren Erbgang mit genügender Sicherheit deuten zu können.

Es sind danach zwei Farbfaktoren beteiligt, die S und G genannt werden können; S für schwarzblindig, G für graubindig. Die weissblindige Form ist ohne S und G, also rezessiv, ssgg. Danach ergeben sich sechs schwarzblindige Möglichkeiten: S, SS, SG, SSG, SGG, SSGG. Sie sehen alle einigermassen gleich aus. Die Möglichkeiten für graubindig sind G und GG, aber diese Formen werden sehr stark differenziert durch Kombination mit der erheblichen erblichen Variationsbreite der Grundzeichnung der weissblindigen Form. Für heterozygotische S spielt die Grundzeichnung nur eine verschwindende Rolle, meistens ist nur der Diskalfleck sichtbar, und bei SS ist die Grundzeichnung des Mittelfeldes ganz ausgelöscht, es wird einfarbig schwarz. Vielleicht ist dies auch schon bei SG der Fall, da sich die beiden Farbfaktoren addieren.

Ob bei dieser Art die Farbfaktoren auch variieren, etwa wie wir es bei *truncata* gesehen haben, steht dahin. Ich möchte es vermuten.

Auch von *citrata* zeigt die Farbtafel einige Formen mit ihrem Geninhalt.

Da gelbbindige *citrata (ferruginea)* hier nicht vorkommen, ist dieser Farbfaktor unberücksichtigt gelassen. Er lässt sich aber leicht in das Schema einfügen.

Technisches zur Farbtafel.

Das Photographieren der Falter und die Herstellung der Druckstöcke zur Farbtafel wurde wieder der bewährten Reproduktionsanstalt von A. Hammerschmidt in Aarhus übertragen. Die Aufgabe wurde von ihr sehr gut gelöst, und ich möchte Herrn Holger Hammerschmidt für seine persönliche Mühe und Sorgfalt hierdurch meinen herzlichen Dank aussprechen. Während die vorige Farbtafel im Dreifarbendruck erschien, versprach ich mir diesmal noch grössere Klarheit von einem Zweifarbendruck, in Schwarz und Gelblich, da ja tatsächlich nur diese beiden Töne bei den Objekten vorhanden sind. Auch die bräunlichen Postmedianbinden sind nur eine Kombination von Schwarz mit demselben gelblichen Pigment, welches im Mittelfeld von *rufescens* vorkommt. Ich wünschte diesmal eine schattenfreie Wiedergabe, weshalb die Falter mittels weissüberklebter Korkplättchen auf eine Glasplatte geklebt wurden, hinter der ininigem Abstand ein weisser Hintergrund angebracht wurde. Die beiden unterseitig abgebildeten Falter wurden auf Kegel aus Modellierwachs (Pastelin) gesteckt, um sie auf die gleiche Höhe mit den anderen Objekten zu bringen. Eine Schutzscheibe verhinderte bei freiem Luftdurchzug eine Beschädigung der Falter durch die Wärmestrahlung der vier Bogenlampen. Indessen entstanden durch die Bogenlampen von jedem Falter auf dem Hintergrund vier scharfe Schatten, die infolge der Tiefenschärfe des grossen Reproduktionsapparates von Hoh & Hahne, Leipzig, auch auf der Platte sichtbar wurden. Durch aufgestellte durchscheinende Schirme wurde deshalb das Licht zerstreut, wodurch eine vollkommen schattenfreie Aufnahme gelang, sodass die kostspielige Ätzung des Hintergrundes wegfallen konnte. Auch Reflexe wurden so vermieden. Wie bei der vorigen Farbtafel wurde auch diesmal Raster 60 gewählt.

Schlusswort.

Ich möchte allen Schmetterlingszüchtern, die sich mit Erblichkeitsfragen beschäftigen, sehr empfehlen, es von vornherein darauf anzulegen, die Zuchten mit zwei bekannten Eltern vorzunehmen. Wo es nur darauf ankommt, tadellose

Falter für die Sammlung zu bekommen oder die Biologie zu studieren, haben Eizuchten ohne bekannten Vater selbstverständlich grosse Berechtigung, aber für Erblichkeitsfragen genügt dies nicht. Ist es nicht schon vorgekommen, dass schöne grosse Eizuchten, bei denen man aber leider den Vater nicht kannte, voreilig ausgewertet wurden, indem man z. B. aus dem Auftreten von Variationen, Melanismen oder anderen, den Schluss zog, dass äussere Einflüsse, wie Feuchtigkeit, Wärme, angefaultes Futter und dergl., die Ursache waren? Man kannte doch nur die Hälfte der beteiligten dominanten Erbfaktoren! Selbst wenn man ein Pärchen in Kopula findet und davon eine Eizucht macht, sind noch Fehlerquellen nicht ausgeschlossen, denn es kommt bei manchen Arten vor, dass sich das Weibchen mehr als einmal paart. Man sollte daher das Ausgangsmaterial grundsätzlich aus Raupen zu züchten versuchen. Das ist allerdings eine grosse Arbeit, denn oft muss man einige hundert Falter züchten, die alle ungefähr gleichzeitig schlüpfen müssen, um gerade das Paar zusammenstellen zu können, auf das man es abgesehen hat. Aber es lohnt sich doch. Und einen besonderen Reiz bietet es, wenn einem bei der Beschäftigung mit einem grossen Material das Glück besonders hold ist und ganz unerwartete Dinge kommen. Die Arbeit ist mit den Zuchten und deren sorgfältiger Notierung aber nicht vorbei; grundsätzlich sollten sowohl Eltern wie alle Nachkommen, einschliesslich der Krüppel, soweit wie möglich gespannt, gesichtet und aufbewahrt werden. Die Erfahrung lehrt, dass man auf manche Verhältnisse erst später aufmerksam wird, und dann muss man zurückgreifen können.

Resumé.

Den foreliggende Afhandling har nær Tilknytning til mit forrige Arbejde om det samme Emne i „Flora og Fauna“, 1935, 3. Hæfte, Ekstrahæfte, og da dette enten er i Læsernes Besiddelse eller kan laanes i de fleste offentlige Biblioteker, kan jeg spare mig visse Gentagelser, som jeg ansaa for nødvendige i den tyske Del.

Larentia truncata.

Det vil erindres, at jeg betegnede den dominante Faktor for gul Pigmentering i Mellemfeltet af Forvingerne med R (rufescens), for sort med P (perfuscata) og for Melanisme med N (nigerrimata). Disse Gener er imidlertid ikke altid ensartede; de varierer, og Variabiliteten er arvelig. Det er,

for at holde os til en af disse Faktorer, f. Eks. den gule, — de andre forholder sig tilsvarende — ganske tydeligt, at der er to Slags R, maaske ogsaa flere, det ene fremtones lysegult, ofte afbrudt af hvide Partier, medens det andet præger Mellemfeltet mere okkergult uden hvide Pletter; med andre Ord, Pigmenteringsgraden er forskellig. Men denne Variabilitet er ikke den eneste, der giver Mellemfeltet forskelligt Præg. Dets Udseende er ogsaa betinget af Kombinationer mellem R, P og N indbyrdes samt af Kombinationer af disse med den meget varierende Grundtegnning i Mellemfeltet. Formernes Spillerum er altsaa meget stort; men det enkelte Individets Udseende er fastlagt gennem dets arvelige Anlæg.

Homozygotiske *rufescens* (RR) og *perfuscata* (PP) — om NN foreligger der ingen Erfaringer — har i de fleste Tilfælde vist sig at være sterile eller dog næsten sterile, kun enkelte Gange iagttag jeg normal Forplantningsevne. Jeg hælder til den Anskuelse, at opstaaede Mutanter er bragt ud af Ligevægt med Hensyn til deres Genindhold, og hvis der ikke indfinder sig en Kompensation i en eller anden Retning, kan de ikke forplante sig. Meningen er altsaa, at en Slags „genetisk Ligevægt“ er nødvendig for det enkelte Individ. Muligheden for Kompensation maa være større hos mindre Mutanter end i Tilfælde af større Spring; de mere paafaldende Mutationer vil derfor i Reglen være dømt til at forsvinde igen. Men Kompensationen vil jo kun undtagelsesvis have nøjagtig samme Størrelse som Mutationen, i Almindelighed vil der være nogen Uoverensstemmelse tilbage. Denne kan imidlertid være uden Betydning for heterozygotiske Dyr, medens den bliver for stor for Homozygoter. Den samme Betragtningssmaade kan ogsaa forsøges til Forklaring af Fænomener ved Indavlsdegeneration og patologiske Tilfælde.

Hvorledes Sammenhængen end er, Følgen af Ufrugtbarhed blandt homozygotiske Mutanter maa jo være en Selektion til Gunst for Nominatformen.

Tværtegningen i Mellemfeltet har den Ejendommelighed, at den forsvinder, hvor to Farvefaktorer gør sig gældende, ligegyldigt om de er ens eller forskellige. Mellemfeltet bliver da ensfarvet gult, brunt eller uden Tværtegninger. Dog viser der sig nu hos saadanne gule og brune Dyr et Tegningselement, som ikke findes hos Nominatformen eller ukombinerede heterozygotiske *rufescens*, nemlig en sort Streg eller Skygge, der udgaar fra Rodfeltet og fortsætter midt paa Vingen et Stykke ind i Mellemfeltet.

Paa Farvetavlen er gengivet en Del *truncata*-Former med Angivelse af deres Genindhold

Til venstre paa Tavlen ser man hele Klækningen Nr. 44. Moderen er en vistnok nyopstaaet Mutation med paafaldende smalt Mellemfelt. De normale ydre Begrænsningslinier af Mellemfeltet er her gaet tabt, og de nærmeste Tværlinier indad danner nu dets Form. Som der er nærmere redegjort for i den tyske Del, maa det dreje sig om en heterozygotisk Mutation med dominant Anlæg. Hos F_1 ses, at dette Anlæg gentages hos 4 Stykker, medens 2 er normale i denne Henseende. Mutationen kan opstaa hvor som helst, og jeg foreslaar derfor Navnet

angustifasciata f. n.

for den. Formen kan danne en Kombination med andre truncata-Former, og den ny Betegnelse kan i disse Tilfælde føjes til ved en Bindestreg, f. Eks. rufescens-angustifasciata.

Jeg har omtalt en anden Slags Mutation fra min Klækning Nr. 64. Her drejer det sig om et enkelt mendlende recessivt Gen, der tilkendegav sig i tyndere og afvigende Bestøvning, mindre Størrelse og den Omstændighed, at de paagældende Dyr var ude af Stand til at flyve, skønt der ikke kunde ses nogen Misdannelse. Da Tilfældene er afgjort patologiske, kan vi se bort fra Navngivning. Forældrene saa ganske normale ud, men maa dog begge have været latent abnorme, saa at omtrent $\frac{1}{4}$ af Efterkommerne (20 blandt 84) fik Anlægspræget i dobbelt Portion og dermed blev synligt abnorme.

Den for *truncata* ejendommelige Biotop synes at være Skovbundsfloraen under Naaletræer, men ganske vist træffer man ogsaa nu og da enkelte Larver andre Steder, saaledes i Haver, endog i Storbyernes Forstæder. Men dette Forhold skyldes sikkert kun, at enkelte Hunner forvilder sig derhen, enten „tillokke“ af Lyskilder eller henført med Vinden. Det er imidlertid kun gamle Hunner med i Almindelighed faa Æg i Behold, der med sløvet Driftsliv undertiden bliver bortført af Vinden; saa længe Hunnerne har noget at bestille, holder de sig til deres Biotop og gemmer sig i Vegetationen, naar Blæsten bliver for stærk. Nogen særlig Udsigt til blivende Populationer i Haverne er der ikke; de faa Dyr klækkes ikke samtidigt og en efter en flyver de bort for at søge Omgivelser, der passer bedre for dem.

Larentia citrata.

Der var navnlig to Forhold, der gjorde den arvebiologiske Undersøgelse besværlig, nemlig for det første den Omstændighed, at denne Art kun har een Generation aarlig,

hvilket man selv med kunstige Midler tilsyneladende ikke kunde komme udenom, og for det andet Vanskeligheden med, om ikke at sige Umuligheden af, at holde Liv i Æggene til næste Foraar, naar de var aflagt for tidligt af klækkede Forældre. Det første var imidlertid kun et Tidsspørgsmaal; Undersøgelsen af *citrata* maatte tage to Aar, hvor et Aar var tilstrækkelig for *truncata*. Og den anden Vanskelighed mente jeg maatte kunne overvindes ved at forhale Udviklingen saa meget, at Udgangsmaterialet ikke kom til at foreligge væsentligt tidligere end ude i Naturen. Dette lykkedes ogsaa nogenlunde, idet de saaledes forhalede Dyr, der skulde bruges som Forældre, var til Raadighed mellem $^{22}/_6$ og $^{20}/_7$ 1935. Jeg havde henimod 150 Stkr. og talrige Parringer blev forsøgt; mange af disse lykkedes, men med Undtagelse af to Tilfælde viste de aflagte Æg sig at være ubefrugtede. De to Kuld, der gjorde Undtagelsen, skulde altsaa gemmes til næste Foraar, men til min Overraskelse var Larverne allerede fremme 19 Dage efter at Æggene var aflagt, og ovenikøbet var de fuldtud levedygtige. Allerede sidst i August og i Begyndelsen af September var Klækningen afsluttet. Nærmere Enkeltheder om disse Klækninger, der har Nr. 18 og 21, findes i den tyske Del. Saa vidt jeg ved, er det første Gang, at Klækning af anden Generation er lykkedes med denne Art, og at man kender begge Forældre. Disse to Kuld gav det af mig ventede og i min forrige Afhandling forudsagte Resultat, idet de nemlig viste, at de lyse Former helt mangler sorte Anlæg.

Endvidere foreligger der nogle Klækninger, hvorom jeg kun ved, hvordan Moderen har set ud; en af disse, Nr. 14, er opført i den foreliggende tyske Del og de andre er omtalt i min forrige Afhandling.

Med alt dette som Grundlag og med Erfaringerne fra den nær beslægtede Art *truncata* for Øje kan vi nu opstille en Fællesnævner over alle *citrata*-Klækninger: Der maa være to uafhængige Farvefaktorer, der i Forbindelse med den variable Grundtegning er ansvarlige for alle her optrædende Former af *citrata*. Den ene Faktor gør Dyrene sorte og den anden graa. Betegner man Faktorerne med S og G, saa har de lyse *citrata*-Former Formlen ssgg, de er altsaa recessive med Hensyn til sort og graat. Paa Farvetavlen ses en recessiv, en G- og en S-Form.

Farvetavlens Teknik.

Det er glædeligt, at man herhjemme forstaar at lave saa gode Farveillustrationer som den foreliggende, der staar paa

Højde med de bedste udenlandske. Det er Firmaet A. Hammerschmidt i Aarhus, som vi kan takke for det gode Resultat af Fotograferingen og Fremstillingen af Klicheerne. Denne Gang ønskede jeg kun to Farver, sort og gult, idet jeg mente, dette maatte være tilstrækkeligt og give klarere Billeder end Tre- eller Firefarvetryk. For at undgaa Skygger, blev Sommerfuglene monteret paa en Glasplade med hvid Baggrund i nogen Afstand, og Lyset fra de fire kraftige Buelys blev spredt ved Silkepapirsskærme.

Afsluttende Bemærkninger.

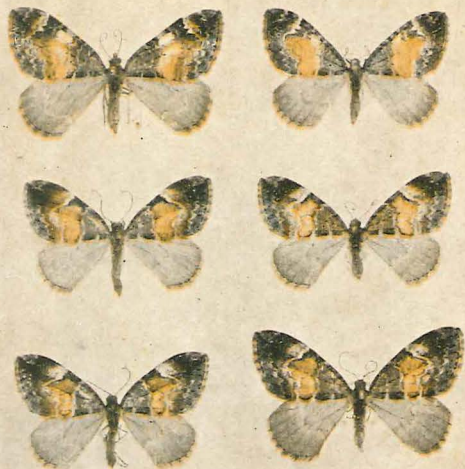
Til arvebiologiske Forsøg burde man altid gaa ud fra klækkede Dyr. Derved kender man begge Forældre, hvilket er absolut nødvendigt. Vilde man nøjes med at lade en indfanget Hun aflægge Æg og at bedømme Nedarvningen efter dens Efterkommere, kan man nemt komme paa Vildspor; thi man kender jo kun Moderens Anlægspræg, altsaa kun Halvdelen af de deltagende dominante Faktorer, og om muligvis ydre Kaar kan have spillet en Rolle, ved man ikke noget om. Strengt taget skal man heller ikke stole paa, at man kender begge Forældre, naar man finder et Par i Kopula; det hænder jo ved mange Arter, at Hunnen parrer sig flere Gange. Og saa vil jeg anbefale at præparere og at opbevare baade Forældrene og alle Efterkommere, ogsaa forkrøblede og mindre gode Dyr. Man faar ofte først senere Øje paa et eller andet Forhold, og det er da af stor Værdi at kunne sammenligne.

L. truncata, Zucht Nr. 44.

P



F₁



ohne R, P, N
(rrppnn)



mit P
(perfuscata)



mit N
(nigerrimata)



ohne G oder S
(ggss)



mit R
(rufescens)



mit R und P
(fuscorufescens)



mit R und N
(mixta)



mit G



mit RR
(homozygotische
rufescens)



fuscorufescens
Unterseite



mixta
Unterseite



mit S

