

The diplotene is typical, and all gemini show some chiasmata, which, at the end of the stage, appear fully terminalized. Figure 6 shows an intermediate stage, where terminalization is already strong.



Fig. 6.—Diplotene (enlargement 1200:1).

The micrograph of Figure 7 presents a diakinesis with 5 gemini: all extremities are still in contact. Only in one body at the right, a chiasma is visible.



Fig. 7.—Late diakinesis (micrograph; enlargement 1500:1).

After the diakinesis, a strong contraction takes place which transforms each geminus into an oval body. The second division is characterized by 5 V-shaped elements, because the sister chromatids are still linked by means of the undivided centromere, which is located at the end of each chromosome (Fig. 8).



Fig. 8.—II Division: metaphase (enlargement 1200:1).

From these observations the following conclusions are justified:

(1) The diploid chromosome number is 10, the haploid being 5. All V-shaped bodies observed during the diploid mitoses must be interpreted as produced by a terminal synapsis between homologous chromosomes.

(2) All chromosomes are telomitic, and no difference among pairs can be observed. No sex chromosomes are distinguishable. Pairing is normal, and chiasmata occur at diplotene, which terminalize during diakinesis.

(3) The division of centromeres, in all studied cases, occurs in the second division.

(4) No heteropyknotic chromatin has been detected.

From all these facts, the chromosome phenomena during meiosis make it possible to ascribe *Aphiochaeta xanthina* to such Diptera as Culicinae and some other

Nematocera whose meiosis is normal, comprising pairing and chiasmata. This leads us to expect normal disjunction and crossing-over.

The number of chromosomes determined in this material does not agree—as already remarked—with that found by TOKUNAGA, but we do not know whether the species *Aphiochaeta xanthina* was studied in his experiments.

C. BARIGOZZI and L. PETRELLA

Institute of Genetics, University of Milan, May 15, 1953.

Riassunto

Gli autori descrivono i fenomeni cromosomici durante la mitosi e la meiosi maschile di *Aphiochaeta xanthina* Sp., e dimostrano che il numero aploide è 5. La meiosi maschile mostra appaiamento pachitenico e chiasmi al diplotene.

Non si sono notati cromosomi eterocromatici.

Die Beeinflussbarkeit sekundärer Geschlechtsmerkmale von *Oniscus asellus* durch die Gonaden

Die starke Abhängigkeit der sekundären Geschlechtsmerkmale von den Gonaden bzw. von deren Hormonen ist für die meisten Wirbeltiere eine seit langem gesicherte Tatsache. Bei den Wirbellosen, und speziell bei den Arthropoden, liegen die Dinge hingegen wesentlich anders¹. Hier sprechen die vorliegenden Befunde entweder (Insekten) für eine von der Gonade weitgehend unabhängige Differenzierung dieser Merkmale, oder es liegen (andere Arthropodengruppen) noch so gut wie keine eindeutigen Ergebnisse vor. Die wenigen in dieser Richtung an Crustaceen durchgeföhrten Arbeiten blieben meist erfolglos² oder erlaubten doch keine sicheren Schlüsse³. Lediglich CHARNIAUX⁴ gelang es kürzlich, zu zeigen, dass die normale Ausbildung der Oostegiten-Randbeborstung reifer ♀♀ von *Orchestia gammarella* offensichtlich in Abhängigkeit vom Ovar erfolgt.

Da eingehende genetische Untersuchungen über den Geschlechtsbestimmungsmodus der Landassel⁵ nun gezeigt hatten, dass gerade bei dieser Gruppe eine auffallende Heterogenität und zum Teil auch Labilität in der Geschlechtsdifferenzierung besteht, lag es nahe, Vertreter gerade dieser Krebs für operativ-experimentelle Untersuchungen heranzuziehen. Es wurde daher bei der Mauerassel *Oniscus asellus* versucht, durch Kastrations- und Transplantationsversuche einen tieferen Einblick in die ursächliche Bedingtheit der Geschlechtsunterschiede zu gewinnen. Da die Tiere Verletzungen des Körpers gegenüber recht empfindlich sind, bereitet die Operationstechnik gewisse Schwierigkeiten, die sich jedoch durch geeignete Methoden umgehen liessen. Trotzdem blieb die Absterberate in allen Versuchsreihen relativ hoch (60–90 %), so dass mit ziemlich grossen Individuenzahlen gearbeitet werden musste, um zu einem Erfolg zu kommen.

Bisher konnten folgende Ergebnisse erzielt werden:

¹ W. v. BUDDENBROCK, *Vergleichende Physiologie*, Bd. 4 «Hormone» (Verlag Birkhäuser, Basel 1950).

² H. STAMATI, Bull. Soc. Zool. 13, (1888). — H. PRZIBRAM, Arch. Entwicklungsmech. 43, (1917).

³ V. HAEMMERLI-BOVERI, Z. vergl. Physiol. 4, 668 (1926). — M. L. LE ROUX, Bull. Biol. Suppl. 16, 1 (1933). — H. G. CALLAN, J. exper. Biol. 17, 168 (1940).

⁴ H. CHARNIAUX, C. r. Acad. Sci. 234, 2570 (1952).

⁵ G. DE LATIN, Z. Vererbungslehre 84, 1 (1951); 84, 536 (1953).

Tabelle I

Versuchsserie	Grösse der Versuchs-♀♀ in Millimetern zur Zeit der Operation	Anzahl der überlebenden Tiere	Reaktion			Beobachtungs-dauer vor der Sektion	
			sekundäre G.-Merkmale		Gonade		
			negativ	positiv			
1	6–7	3	—	3	reduziertes Ovar	6–8 Wochen	
2	3–4,5	6	4	2	intersex	12–18 Wochen	
3	10–12	4	2	2	reduziertes Ovar	12–18 Wochen	

1. Kastrationen (die unvorhergesehenerweise schwieriger durchzuführen waren als einfache Transplantationen) ergaben beim ♂ (Grösse: 5–8 mm) bisher keinen fassbaren Effekt. Individuen, deren Hodenschläuche extirpiert worden waren, zeigten auch nach erfolgter Häutung keine Veränderungen an Penis und Gonopoden und regenerierten diese späterhin nach Amputation in normaler Weise. Der nach dieser Operation verbleibende Gonadenrest, der lediglich als Speicherorgan für die Spermien fungiert, blieb unverändert. Totalexstirpation des ganzen männlichen Apparats hatte bisher fast stets einen letalen Effekt, so dass über diese Versuchsgruppe noch keine sicheren Aussagen gemacht werden können.

2. Die eindeutigsten Ergebnisse wurden nach Transplantation von Hodenschläuchen in ♀♀ verschiedenem Alters erzielt (Tab. I). Von insgesamt 50 in dieser Weise operierten Tieren überlebten 13 die nächste Häutung. Während 6 von ihnen trotz mehrmonatiger Beobachtung keinen erkennbaren Effekt zeigten (zwei Exemplare bildeten sogar ein normales Marsupium aus), waren die 7 anderen äußerlich – das heisst, was die Ausbildung von Penis und Gonopoden anbetrifft – völlig in die männliche Phase umgeschlagen. Von dieser Umwandlung waren sowohl junge ♀♀ kurz nach Erreichung der Geschlechtsreife wie auch weitaus ältere Exemplare betroffen. Die Ausbildung von Penis und ♂-Gonopoden war in allen Fällen, in denen sie überhaupt auftrat, vollständig, wenn diese auch nach der ersten Häutung zu meist noch nicht die volle Grösse erreichten. Intermediäre Formen mit Intersexcharakter wurden nicht gefunden.

Dagegen zeigten die Gonaden der umgewandelten ♀♀ eine durchweg geringere Beeinflussung. Der Charakter des Ovars blieb in allen Fällen noch klar erkennbar; zu meist kam eine Beeinflussung nur in einer starken Reduktion des Keimgewebes und im vollständigen Fehlen von Eiern zum Ausdruck. Eine weitergehende Umwandlung des Ovars konnte bisher nur in zwei Fällen nachgewiesen werden, in denen es sich bezeichnenderweise um Tiere handelte, die in einem relativ sehr jugendlichen Stadium operiert wurden. Bei diesen ist die distale Partie des reduzierten Ovars kaudalwärts stark in Richtung auf den Penis verlängert, ohne dass indessen eine wirkliche Verbindung mit diesem zustandekommt. Zudem ist diese Verlängerung intensiv schwarz pigmentiert, wie dies sonst nur für die Vasa deferentia charakteristisch ist. In solchen Fällen kann von einer deutlich intersexen Gonade gesprochen werden, obwohl oogenes und spermatogenes Gewebe selbst zu fehlen scheinen.

Die Umwandlung der 1. und 2. Pleopoden des ♀ zu Gonopoden, die Ausbildung eines Penis und die gelegentliche Umwandlung des Ovars zu einer in männlicher Richtung differenzierten Intersexgonade erfolgen dabei eindeutig unter dem Einfluss des implantierten Hodengewebes. Dieser Schluss scheint gerechtfertigt, wenn man – neben den soeben mitgeteilten Ergebnissen – in Betracht zieht, dass 1. derartige Umbildungen der sekundären Geschlechtsorgane an zahlreichen unbehandelten

Oniscus-♀♀ niemals auch nur andeutungsweise beobachtet wurden, 2. alle behandelten Tiere mit Sicherheit differenzierte ♀♀ und nicht etwa undifferenzierte Juvenilformen waren, und 3. weder blosse Verletzung noch Transplantation von Ovar oder Nervengewebe bei weiblichen Tieren jemals einen solchen Effekt ausgelöst hat. Die Tatsache, dass nur ungefähr die Hälfte der überlebenden ♀♀ auf die Operation positiv reagierte, spricht keineswegs gegen diese Auffassung, sondern ist sicherlich in dem gelegentlichen Versagen der noch verbessерungsbedürftigen Operationstechnik zu suchen.

Tabelle II

Versuchsreihe	Anzahl der behandelten ♀♀	Davon sofort nach Operation abgestorben	Anzahl der behandelten ♂♂	Davon sofort nach Operation abgestorben
Implantation von Ovar . . .	7	1	8	7*
Injection von ♀-Hämolymphe	1	6	6	6

* Das verbliebene ♂ starb einige Zeit danach!

3. Die reziproke Operation, also die Transplantation von Ovargewebe in ♂♂, hat bisher stets zum Tode der Versuchstiere geführt (vgl. Tab. II). Da dieser Eingriff sicherlich, operativ gesehen, nicht schwerwiegender ist als der zuvor besprochene und die Transplantation von Ovar auf ♀♀ keineswegs einen tödlichen Effekt haben muss, ist die beobachtete Letalwirkung möglicherweise auf eine «Giftwirkung» der Ovartransplantate im ♂ zurückzuführen.

Die Versuche werden vom erstgenannten Verfasser fortgesetzt.

G. DE LATTIN und F.-J. GROSS

Abteilung für Genetik des Forschungsinstituts für Rebenzüchtung Geilweilerhof, Siebeldingen (Pfalz), den 23. April 1953.

Summary

A brief report is given of some experiments carried out with the woodlouse *Oniscus asellus*. Effects of gonadectomy and of the transplantation of gonads of the other sex were studied. The castration of male woodlice never produced a visible alternation of their secondary sex-characteristics. The transplantation of testicular tubes into females of a different age induced a complete change of the 1. and 2. pleopods to male gonopods and the formation of a penis in about 50% of the surviving animals. Rarely there was also observed a clear transformation of the ovaries in an intersexual direction. The transplantation of ovarian tissue or of female hemolymph into male woodlice caused hitherto always a lethal effect.