

In the case of mammary, avian and epithelial tumours, malignant growth is extended to the partial dissolution of the cell walls and the disintegration of the nucleus into separate chromosome units which ultimately find their way into mammary excretions, lymphatic vessels etc. The frequent occurrence of secondaries and the virus-like occlusions in and around tumours throw some doubt as to the invariable stability of the nucleus and cell walls even in general mammalian cancer.

The mammary gland excretions of the cancerous foster-mother and later the blood stream of the infant, provide a temporary but adequate medium for the transmissible milk factor, intermediate to the permanent habitat within organic tissue such as liver, lung, heart, kidney, spleen⁷⁾,⁸⁾ and probably thymus⁹⁾ and brain¹⁰⁾.

The emergence of a parasitic or malignant chromosome, following a protracted course of metabolic abnormalities (a time factor representing a quarter to a third of a lifetime) suggests that an enzymic and endocrine control, put forward some time ago by the present author¹¹⁾, is inadequate as a *corrective* treatment for cancer. A radical approach to the problem would apparently require both structural and functional changes. However, a new path in biotherapy is envisaged by the fact that the active milk agent appears to induce not only mammary tumours, lymphosarcomata, carcinomata⁹⁾, gliomas infratentorial¹⁰⁾ and retroperitoneal teratomas¹²⁾ but also increases the likelihood of successful growth of a fibrosarcoma, a malignant melanoma¹³⁾ and transplantable lymphoid leukaemias¹⁴⁾. It suggests the possibility of counteracting the malignant free chromosomes and cancerous cells in general by the introduction of free chromosomes, prepared from normal human milk or possibly through extraction from suitable healthy tissue.

1 Gildridge Road, Manchester 16, England.

MAURICE COPISAROW.

Eingegangen am 17. August 1954.

¹⁾ GESSLER, A. E., and C. E. GREY: Exp. Med. a. Surg. 5, 307 (1947).

²⁾ PORTER, K. R., and H. P. THOMPSON: J. Exp. Med. 88, 15 (1948).

³⁾ PASSEY, R. D., L. D' MOCHOWSKI, W. T. ASTBURY and R. REED: Nature [London] 160, 565 (1947).

⁴⁾ PASSEY, R. D., L. D' MOCHOWSKI, W. T. ASTBURY, R. REED and G. EAVES: Nature [London] 167, 643 (1951).

⁵⁾ GRAFF, S., D. H. MOORE, M. S. WENDELL, H. T. RANDALL and C. D. HAAGENSEN: Cancer 2 (5), 755 (1949).

⁶⁾ D' MOCHOWSKI, L., and R. D. PASSEY: Ann. N. Y. Acad. Sci. 54, 1035 (1952).

⁷⁾ D' MOCHOWSKI, L.: Brit. J. Cancer 3 (4), 525 (1949).

⁸⁾ MÜHLBOCK, O.: Acta physiol. et pharmacol. Neerl. 1 (4), 645 (1950).

⁹⁾ NEALE, A., and M. MENTON: Amer. J. Dis. Childr. 76 (11), 102 (1948).

¹⁰⁾ KEITH, H. M., W. M. CRAIG and J. W. KERNOHAN: Pediatrics 3, 839 (1949).

¹¹⁾ COPISAROW, M.: Edinburgh Med. J. 46, 781 (1939); 49, 425 (1942).

¹²⁾ ARMHEIM, E. E.: Pediatrics 8, 309 (1951).

¹³⁾ CLOUDMAN, A. M.: Science [Lancaster, Pa.] 93, 380 (1941).

¹⁴⁾ LAW, L. W.: Cancer Res. 2, 108 (1942).

Interspezifische Sterilpaarung als konkurrenzökologischer Faktor bei Gammariden (Crustacea, Peracarida).

Ökologische Untersuchungen an *Gammarus duebeni* haben immer wieder zu dem Ergebnis geführt, daß dieser vornehmlich im Brackwasser lebende Flohkrebs durch andere *Gammarus*-Arten in Lebensräume mit relativ ungünstigen Umweltbedingungen (kleine Brackwassertümpel, Gräben, abgelegene Buchten größerer Gewässer) verdrängt wird. Im Brackwasser sind seine Gegenspieler vor allem *G. salinus* und *G. zaddachi*¹⁻⁴⁾, im Süßwasser *G. pulex*⁵⁾. Da *duebeni* eine viel größere Amplitude der wesentlichsten Umweltfaktoren (Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoff, p_H) zu ertragen vermag, also eine größere physiologische Potenz besitzt⁶⁾ als seine Konkurrenten, stellt die Beschränkung seines Vorkommens gewissermaßen einen Rückzug dar, der bedingt ist durch die Konkurrenz und ermöglicht wird durch eine große physiologische Toleranz.

Warum ist *duebeni* nicht konkurrenzfähig? Welcher Art ist diese Konkurrenz überhaupt? — Trotz eingehender Untersuchungen von verschiedenen Seiten ist bis heute keine Antwort auf diese Fragen gefunden worden. Vermutlich handelt es sich um ein komplexes ökologisches Beziehungsgefüge. Es lassen sich indessen zwei Tatsachen herausstellen, welche in diesem Zusammenhang von Bedeutung sind.

1. Sowohl in einem kleinen Brackgewässer innerhalb der Stadt Kiel („Kleiner Kiel“), in dem *duebeni* mit *salinus* und *zaddachi* gemeinsam vorkommt, als auch im Laboratorium konnte immer wieder beobachtet werden, daß Männchen von *salinus* und *zaddachi* mit *duebeni*-Weibchen präkopulieren. Mit einer Ausnahme (*duebeni*-♂ und *salinus*-♀) wurden *duebeni*-Männchen aber niemals in Präkopula mit Weibchen anderer Gammariden angetroffen.

Im Experiment wurden 90 geschlechtsreife *duebeni* und 90 geschlechtsreife *salinus* [von beiden Arten Weibchen und Männchen im Geschlechtsverhältnis 1 ♂ : 2 ♀³⁾,⁷⁾] in einem großen Behälter (10⁰/₀₀, 16,5° C) zusammengebracht und über 3 Monate in wöchentlichen Abständen die Anzahl der interspezifischen Präkopulanten gezählt. Bezogen auf die Gesamtzahl der präkopulierenden Tiere wurden im Mittel 9% *salinus*-Männchen mit *duebeni*-Weibchen angetroffen, aber kein *duebeni*-Männchen mit *salinus*-Weibchen. Der gleiche Versuch mit *zaddachi* ergab 7% interspezifische Präkopulanten. Auch hier wurde keine Paarung zwischen *duebeni*-Männchen und *zaddachi*-Weibchen beobachtet. — In Einzelexperimenten ließen sich mehr als 60% von 50 *duebeni*-Weibchen mit *salinus*- oder *zaddachi*-Männchen paaren.

Diese Beobachtungen sind ökologisch insofern von Bedeutung, als die mit Männchen einer fremden Art präkopulierenden *duebeni*-Weibchen für die Fortpflanzung ausfallen. Sie werden nämlich von den Männchen bis zur Ablage der Eier festgehalten. Vermutlich kommt es in den meisten Fällen sogar zu einer definitiven Kopulation. Die Eier sind jedoch niemals entwicklungsfähig. — Eine nachträgliche Befruchtung durch arteigene Männchen findet im allgemeinen nicht statt, da die Eier nur unmittelbar nach ihrer Ablage befruchtungsfähig sind und die Männchen auf Weibchen mit abgelegten Eiern bereits nach kurzer Zeit nicht mehr ansprechen⁸⁾.

2. Nach bisher unveröffentlichten eigenen Ergebnissen bringt ein *salinus*- oder *zaddachi*-Weibchen unter gleichen Umweltbedingungen pro Brut mehr Eier hervor als ein *duebeni*-Weibchen, die Eier entwickeln sich schneller und werden in kürzeren Zeitintervallen abgelegt, das Wachstum ist rascher, die Geschlechtsreife wird also früher erreicht. Mit anderen Worten: die Vermehrungsrate von *salinus* und *zaddachi* ist um ein Vielfaches größer als die von *duebeni*.

Da nun die Männchen der genannten Arten trotz ihrer relativ geringeren Zahl (Geschlechtsverhältnis im Biotop 1:2 bis 1:3) nicht nur für die jeweils kopulationsbereiten Weibchen der eigenen Art voll ausreichen, sondern in vielen Fällen sogar ohne Weibchen ausgehen⁹⁾, ist in dieser Hinsicht ein *Männchenüberschuß* vorhanden. Dieser wirkt sich für *duebeni* nachteilig aus, weil durch interspezifische Paarung stets ein Teil der *duebeni*-Weibchen von der Fortpflanzung ausgeschlossen wird. Unter günstigen Umweltbedingungen vermehren sich *salinus* und *zaddachi* um ein Vielfaches schneller als *duebeni*, so daß immer mehr *salinus* und *zaddachi*-Männchen für eine Paarung mit *duebeni*-Weibchen frei werden. *G. salinus* und *zaddachi* dehnen ihr Areal daher mehr und mehr aus und verdrängen *duebeni* schließlich.

Durch ungünstige Bedingungen (starke Temperaturschwankungen, vorübergehende Aussüßung usw.) dagegen werden die stenovalenten Arten *salinus* und *zaddachi* in ihrem Fortkommen stark gehemmt (hohe Mortalität, Unterbindung der Fortpflanzung), so daß nunmehr *duebeni* im Vorteil ist.

Inwieweit bei *pulex* und *duebeni* im Süßwasser Englands ähnliche Verhältnisse vorliegen, muß vorerst dahingestellt bleiben. Vermutlich ist mit der interspezifischen Sterilpaarung, der unterschiedlichen physiologischen Potenz und der größeren Vermehrungsrate von *salinus* und *zaddachi* nur ein Teil dieses Konkurrenzphänomens erklärt. Da Nahrungs- und Raumkonkurrenz offensichtlich von untergeordneter Bedeutung sind, erscheint eine wechselseitige stoffliche Beeinflussung (arteigene „Duftstoffe“, Stoffwechselprodukte) nicht völlig ausgeschlossen.

Zoologisches Institut der Universität Kiel.

OTTO KINNE.

Eingegangen am 28. Juli 1954.

¹⁾ SEGERSTRÅLE, S. G.: Soc. Sci. fenn., Comment. Biol. 10, 1 (1950).

²⁾ FORSMAN, B.: Zool. Bidr. Uppsala 29, 215 (1951).

³⁾ KINNE, O.: Z. wiss. Zool. 157, 427 (1953).

⁴⁾ KINNE, O.: Zool. Jb., Abt. System., Ökol. u. Geogr. 82, 405 (1954).

⁵⁾ HYNES, H. B. N.: J. Animal Ecol. 23, 38 (1954).

⁶⁾ KINNE, O.: Kiel. Meeresforsch. 9, 134 (1952).

⁷⁾ KINNE, O.: Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven 1, 187 (1952).