

COMMUNICATIONS

DE LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ D'ANKARA

VI
Tome VIII

(Série C — Fasc. 1)

ISTANBUL

ŞİRKETİ MÜRETTİBİYE BASIMEVİ

1 9 5 7

La Revue "Communications de la Faculté des Sciences de l'Université d'Ankara," est une publication englobant toutes les disciplines scientifiques représentées à la Faculté : Mathématiques pures et appliquées, Astronomie, Physique et Chimie théoriques, expérimentales et techniques, Géologie, Botanique et Zoologie.

La Revue, les tomes I, II, III exceptés, comprend trois séries :

Série A : Mathématiques-Physique.

Série B : Chimie.

Série C : Sciences naturelles.

En principe, la Revue est réservée aux mémoires originaux des membres de la Faculté. Elle accepte cependant, dans la mesure de la place disponible, les communications des savants étrangers. Les langues allemande, anglaise et française sont admises indifféremment. Les articles devront être accompagnés d'un bref sommaire en langue turque.

Adresse :

Fen Fakültesi Mecmuası, Fen Fakültesi, Ankara.

Comité de Rédaction de la Série C :

T. Karabağ

S. Okay

M. Tolunay

COMMUNICATIONS

DE LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ D'ANKARA

VI Série C. Sciences naturelles
Tome ~~VII~~, Fasc. 1

1957

Untersuchungen über die Wirkung von "Vitamin T-Goetsch,, Injektionen auf Wachstum und Metamorphoseverlauf von *Locusta migratoria migratorioides* R. and F. und *Bombyx mori* L.

von

Bedia BOZKURT

(Aus dem zool. Institut der Universität Ankara)

Özet: Vitamin T- enjeksiyonlarının, Avrupa mubacir çekirgesi (*Locusta migratoria migratorioides* R. and F.) larvalarının ve ipekböceği (*Bombyx mori* L.) tırtıllarının büyümesi ve gelişmesine yaptığı tesirler araştırılmıştır. Vivamin T- enjeksiyonu için Paulhauser-Chepharin, Klagenfurt/Österreich firmasının hazırladığı ampuller (250 E. Pro. Ccm.) kullanılmıştır.

Vitamin T- enjeksiyonları çekirgelerin 3. larva safhalarından itibaren dorsalden ve 3. toraks ile 1. abdomen segmentleri arasından, ipekböceği tırtıllarına ise 4. larva safhasından itibaren ve abdomen segmentleri arasından başa doğru (bir iki damla) yapılmıştır. Vitamin T, tecrübe hayvanlarının bir kısmına her deri değiştirdikçe yalnız birer defa, bir kısmına 1-5 defa, diğer bir kısmına ise 3/4 nisbetinde Ringer mahlulü ile sulandırıldıktan sonra enjekte edilmiştir. Kontrol hayvanlarının bir kısmına, enjeksiyonların zararlı bir tesiri olup olmadığını tesbit etmek için de sadece Ringer mahlulü enjekte edilmiştir. Enjeksiyonlara başlamadan evvel ve her deri değiştirdikten sonra larvaların boyları ölçülmüş ve vücut ağırlıkları hassas bir terazede tartılmıştır.

Vitamin T. nin histolitik hadiselerde bir tesiri olup olmadığını anlamak için de pupalarda enjeksiyon tecrübeleri yapılmıştır. Bunun için ipekböceği tırtılları koza örmeğe başladıktan 3 gün sonra kozalar kesilmiş ve pupaların dorsalinden ve iki abdomen segmenti arasından başa doğru vitamin T. enjekte edilmiştir. Neticeler toplu olarak 1, 2 ve 3 numaralı tablolarda gösterilmiştir. Tablolardaki rakamlar vasatî kıymetlerdir.

Neticeler :

1 — Sulandırılmamış veya Ringer mahlulü ile 3/4 nisbetinde sulandırılmış vitamin T. enjeksiyonları larvaların ve tırtılların büyümesine ve metaforfozuna müsbet bir tesir göstermemiş, bilâkis bunlara zehir tesiri yapmıştır.

2 — Her larva safhasında vitamin T. nin birden fazla enjekte edilmesi neticeyi değiştirmemiş, bilâkis zehir tesirini daha fazlaştırmıştır.

3 — Vitamin T. enjekte edilen ipekböceği pupalarının metamorfoz müddeti, kontrol pupalarına nazaran bariz bir şekilde kısalmamıştır. Yani vitamin T., pupaların histolitik olaylarında da tesirsiz kalmıştır.

4 — Yalnız enjeksiyonlar (Ringer mahlulü) larvalara zararlı bir tesir yapmamışlardır.

5 — Ölüm nisbeti, tecrübe hayvanlarında kontrol hayvanlarına nazaran daima yüksek olmuştur.

6 — Avrupa muhâcir çekirgesinden bir tecrübe hayvanı 19 gün, 4. larva safhasında, deri değiştirmeden kalmıştır. Bunun başından alınan seri kesitlerde gençlik hormonu salan *Corpora allata*'nın normallerden farklı morfolojik bir değişikliği görülmemiştir.

7 — Vitamin T. enjeksiyonlarının larvalara zehir tesiri yapmasının sebebi, enjeksiyonla doğrudan doğruya vücut sıvısı içine giren vitamin T. nin, vücut sıvısının PH kıymetini birdenbire yükseltmiş olmasıyla izah edilmiştir.

Einleitung

In den letzten Jahren (1946-1955) sind eine Reihe wissenschaftlicher und klinischer Arbeiten (vom Einzeller bis zum Säugtier bzw. Menschen) über "Vitamin T. Goetsch," erschienen, in denen das Vitamin T.-Problem vom experimentell-biologischen, biochemischen und klinischen Standpunkt aus bearbeitet ist. Dabei wurde übereinstimmend festgestellt, dass das Vitamin T. Goetsch auf Wachstum, Regeneration und Metamorphoseverlauf bei den Tieren, wie auch bei den klinischen Untersuchungen (bei dystrophischen und atrophischen Säuglingen) eine fördernde Wirkung ausübte. Auf die Entdeckung, Gewinnung, chemische Struktur, den Wirkungsmechanismus und auf die Einzelheiten der bis jetzt festgestellten Ergebnisse des T. Vitamin-Goetsch soll hier nicht eingegangen werden, da in den bis heute erschienenen Arbeiten ausführlich davon die Rede ist (siehe dafür Literaturverzeichnis).

Nach allen diesen Feststellungen und Ergebnissen erschien es mir besonders bei den Insekten (Goetsch und seine Mitarbeiter) sehr interessant, die Wirkung von Vitamin T. Goetsch-Injektionen auf Wachstum und Metamorphoseverlauf bei Larven von hemimetabolen *Locusta migratoria migratorioides* R. and E.

und holometabolen *Bombyx mori* L. zu untersuchen, während das Vitamin T. bis jetzt immer nur im Futter verabreicht wurde.

Am Anfang meiner Versuche hatte ich auch die Absicht, wie bis jetzt üblich war, Vitamin T. dem Futter beizugeben. Aber leider frassen die *Locusta*-Larven die in das Vitamin T. Extrakt eingetauchten Gerstenblätter (wegen des aromatischen, würzeähnlichen Geschmacks) nicht. Ich habe ausserdem versucht, Vitamin T. Extrakt mit Kleie gemischt zu geben. Dieser Versuch ist mir ebenfalls nicht gelungen.

Bei den Raupen wollte ich das gleiche versuchen, indem ich auf die Brombeerenblätter eine dünne Schicht Vitamin T. Extrakt gestrichen habe. Leider frassen auch die Raupen derartige Blätter nicht.

Deswegen erschien es mir sehr interessant, Vitamin T. direkt in die Körperflüssigkeit zu injizieren.

Material und Methode

Als Versuchstiere wurden verwendet :

a : *Locusta migratoria migratorioides* R. and F., welche in hiesigem zool. Institut gezüchtet wurden.

b : *Bombyx mori* L., dessen Eier ich aus dem Seidenspinner züchtenden Institut in Bursa (Türkei) geschickt bekam, wofür ich hier dem Institutsdirektor Herrn Seven, H. meinen besonderen Dank abstatten möchte.

Als Vitamin T. Goetsch-Injektionen wurden die Ampullen (250 E. Pro Ccm.) benützt, welche mir Paulhauser-Chepharin, Klagenfurt/Österreich, freundlicherweise zur Verfügung gestellt haben. Ausserdem bekam ich noch T-Vitamin Goetsch-Tropfen und Reinextrakt von der Firma "Pharmazell", Aschaffenburg Zellstoffwerke AG, Raubling/Ober-bayern, die ich allerdings bei meinen Versuchen nicht verwenden konnte. Auch dafür möchte ich den beiden Firmen meinen besonderen Dank aussprechen.

a : Von *Locusta migratoria* wurden 94 Tiere (45 ♂, 49 ♀) untersucht, von denen 53 als Versuchstiere, 41 als Kontrolltiere ihre Verwendung fanden. Vom 2. Stadium ab wurden die Larven einzeln in einem Käfig gehalten. Als Futter bekamen sie täglich grüne Gerstenblätter, welche zu diesem Zweck in unse-

rem Institut gezüchtet wurden. Ein Teil der Larven stammte von demselben Eltern waren also Geschwister. Es stellte sich aber bei den Versuchen heraus, dass es als vollkommen unwichtig angesehen werden konnte, ob sie Geschwister waren oder nicht. Nachdem die Larven sich gehäutet hatten, also in das 3. Larvenstadium eintraten, wurden sie mit einer sensiblen Waage gewogen und ihre Längen gemessen. Von da ab wurden die Kontrolltiere bei jeder Häutung von neuem gewogen und gemessen. Den Versuchstieren dagegen wurde ausserdem zwischen den letzten Toraks- und 1. Abdomensegment gegen Kopfrichtung eine Injektion von 1-2 Tropfen Vitamin T. gegeben. Nach den Injektionen traten bei allen Tieren plötzlich Krampfstände auf, die in vielen Fällen zum Tode führten. Die anderen dagegen erholten sich in einigen Stunden wieder. Ähnliche Krampfstände beobachtete auch Klatt (17) bei seinen hypophysektomierten Teichmolchlarven nach Fütterung mit Vitamin T.

Diese Versuche wurden in 3 Serien durchgeführt :

1 — Bei einem Teil der Versuchstiere (22 Larven) wurde nur einmal nach jeder Häutung Vitamin T. injiziert (im ganzen 3 Mal).

2 — Bei dem anderen Teil der Versuchstiere (18 Larven) dagegen wurde 1-5 Mal nach jeder Häutung Vitamin T. injiziert (im ganzen 6-9 Mal).

3 — Bei dem 3. Fall endlich wurde Vitamin T. in verdünntem Zustand mit Ringerlösung (1 Vol. Vit. T., 3 Vol. R. I) benützt. Diese Lösung wurde diesmal den Tieren (13 Larven) 2-4 Mal nach jeder Häutung (im ganzen 9-10 Mal) dorsal zwischen den 2. und 3. Abdomensegmenten gegen Kopfrichtung injiziert.

Um festzustellen, ob allein Injektionsstiche den Tieren schädlich sein könnten oder nicht, injizierte ich einen Teil der Kontrolltiere (6 Larven) wie beim dritten Fall, 1-2 Tropfen Ringerlösung. Bei diesen Kontrolltieren habe ich niemals Krampfstände beobachtet.

Bei einem Versuchstier (Serie 2) blieb die Metamorphose im 4. Larvenstadium aus, obwohl 19 Tage nach der letzten Häutung vergangen waren (Bei diesem Tier war 5 Mal im 3., 3 Mal im 4. Larvenstadium Vitamin T. injiziert worden). Es war sehr

Tabelle I

	3. Larvenstadium		Imago		Zeit der Metamorphose Tag	Zahl der Injektionen	Zwischen 3. Larvenstadium und Imago		Anzahl der Todesfälle in %
	Körpergewicht mgr.	Körperlänge mm.	Körpergewicht mgr.	Körperlänge mm.			Körpergewicht mgr.	Körperlänge mm.	
1	91,5	13,1	786	36	22,4	3	694,5	22,9	40,9
Versuchstiere 2	76,6	12,2	489,9	31,3	31,4	6—8	413,3	19,1	72,2
3	91,7	13,2	674,2	33,5	25	10	582,5	20,3	76,9
Normale Kontrolltiere	76,1	12,4	736,3	34,5	21,2	—	660,2	22,1	20,8
Kontrolltiere mit Ringerlösungsinjektionen	104,4	14	777,8	36	30,3	8—9	673,4	22	33,3

Die Zahlen zeigen Durchschnittswerte.

zweifelhaft, dass die Injektionen an den juvenilen Hormondrüsen (*Corpora allata*) irgend einen Einfluss ausgeübt haben könnten. Um das festzustellen, wurde sein Kopf abgeschnitten, in Bouin fixiert und 10 μ dicke Schnittserien angefertigt und anschließend in Haemalaun-Eosin gefärbt. Ich habe niemals irgendwelche morphologisch erkennbare Veränderungen an den Hormondrüsen im Vergleich zu den normalen Tieren (27) beobachten können.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

b: Die Eier von *Bombyx mori* wurden nach Oktar (25) gezüchtet. Für die Versuche wurden 71 Tiere untersucht, von denen verwendete ich 40 Raupen vom 4. Larvenstadium ab und die übrigen 31 als Puppen. Vom 3. Larvenstadium ab wurden die Raupen einzeln, wie bei den *Locusta*-Versuchen, in einen Käfig untergebracht. Als Futter bekamen sie 4 Mal täglich frische Brombeerenblätter. Nach dem die Raupen in das 4. Larvenstadium eingetreten waren, wurden die Versuche in 4 Serien durchgeführt. Jede Serie bestand aus 10 Raupen.*

1 — Im 4. Larvenstadium 2, im 5. Stadium 1-2 Mal wurde Vitamin T. dorsal zwischen 2 Abdomensegmenten gegen Kopfrichtung injiziert.

2 — Vitamin T. wurde, wie bei der ersten Serie, aber diesmal mit Ringerlösung verdünnt (1 Vol. Vit. T., 3 Vol. R. L.) injiziert.

3 — Injektion nur mit Ringerlösung.

4 — Als normale Kontrolltiere blieben sie unbehandelt.

Nach jeder Vitamin T. Injektion traten auch bei den Raupen, wie bei den *Locusta*-Larven, Krampfstände auf. Sie legten sich auf die Seite, als ob sie tot wären. In einigen Stunden erholten sie sich wieder.

Um festzustellen, ob Vitamin T. bei den histolytischen Phänomenen einen Einfluss hat oder nicht, wurden die übrigen 31 Raupen als Puppen benützt. 3 Tage nach Beginn der Kokoneinspinnung wurde von 14 Puppen der Kokon vorsichtig abgeschnitten und den Puppen dorsal zwischen 2 Abdomensegmenten gegen Kopfrichtung eine Injektion von Vitamin T. gegeben. Danach legte ich sie wieder in den Kokon. Die übrigen 17 Kokons blieben für die Kontrolle unbehandelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 und 3 zusammengestellt.

Tabelle 2

	Injektionenzahl im 4. Larven- stadium	Injektionenzahl im 5. Larven- stadium	Zeit der Meta- morphose Tag	Anzahl der Todesfälle in %
1. Serie	2	1-2	47,5	30
2. Serie	2	1	45	40
3. Serie	2	1	46	10
4. Serie	—	—	40,8	10

Die Zahlen zeigen Durchschnittswerte.

Tabelle 3

	Zeit der Meta- morphose Tag	Anzahl der Todesfälle in %
Versuchspuppen	14,4	7,1
Kontrollpuppen	16	5,9

Die Zahlen zeigen Durchschnittswerte.

Ergebnisse und Diskussion.

I — *Locusta migratoria migratorioides* :

Wie aus der Tabelle 1 zu sehen ist, besteht kein grosser Unterschied (in Bezug auf Körpergewicht, Körperlänge*) zwischen Versuchs- und Kontrolltieren (normale und mit Ringer-Lösung injizierte), d. h. also, dass die Vitamin T. Injektionen auf

*) : Die Werte liegen unter den normalen Grenzen (6).

Wachstum der *Locusta* Larven keine fördernde Wirkung ausgeübt haben. Auch wurde der Metamorphoseverlauf bei den Versuchstieren nicht verkürzt, im Gegenteil, es wurde etwas verlängert und die Anzahl toter Larven erhöhte sich ziemlich. Es zeigte sich auch kein Unterschied, ob Vitamin T. nur 3 oder mehrere Male injiziert wurde. Jedoch erhöhte sich bei mehr als 3 Injektionen die Zahl der toten Larven. Ausserdem kann man wieder aus der Tabelle 1 ersehen, dass die Injektionen allein den Tieren keine bemerkbaren Schäden zugefügt haben.

II — *Bombyx mori* :

Hier gibt es nicht viel zu sagen. Wie aus der Tabelle 2 zu ersehen ist, sind die Ergebnisse fast die gleichen wie bei den Locustenlarven. Bei den Raupen gab es auch keine grossen Unterschiede, ob Vitamin T. verdünnt oder unverdünnt injiziert wurde. Der Metamorphoseverlauf dauerte bei den mit Vitamin T. injizierten Raupen länger als bei den normalen Kontrolltieren. Das gleiche gilt auch für Anzahl der Todesfälle.

Bei den mit Vitamin T. injizierten Puppen dagegen (vergl. Tabelle 3) ist der Metamorphoseverlauf im durchschnitt etwas kürzer als bei den normalen Puppen. Aber wenn man den einzelnen Wert betrachtet (dieser betrug bei den mit Vitamin T. injizierten Puppen 13-17, bei den normalen 13-19 Tage), so sieht man, dass der Metamorphoseverlauf bei beiden Puppenarten keine bemerkbaren Unterschiede aufweist; d.h. blieb es Vitamin T. bei den histolytischen Phänomenen ebenso wirkungslos.

Wie kann man diese Phänomene erklären? Es kommen 2 Möglichkeiten in Frage :

I — Vitamin T. Menge war nicht genügend injiziert worden, um eine fördernde Wirkung auszulösen.

II — Direkt in die Körperflüssigkeit injiziertes Vitamin T. veränderte den PH-Wert des Lymphes plötzlich so stark, dass die Tiere dadurch Krampfstände bekamen und deshalb nicht genügend ernährt werden konnten. Infolgedessen verzögerten sich ihre Metamorphosen.

Die erste Möglichkeit kommt gar nicht in Frage. Denn je mehr Vitamin T. injiziert wurde, desto weniger wurde die Gewichtszunahme und Körperlänge bei Imago erhöht und auch die

Anzahl der Todesfälle vermehrte sich (vergl. dafür Tabelle 1, Versuchsserien 1 und 2).

Dagegen kann man viel eher vermuten, dass die 2. Möglichkeit die richtigere sei.

Zusammenfassend kann man sagen, dass Vitamin T. Injektionen den Larven unerwünscht und unerwarteter Weise schädlich gewesen sind und als Gift gewirkt haben.

Es ist sehr bemerkenswert, dass Vitamin T. Injektionen auf dystrophische und atrophische Säuglinge eine fördernde Wirkung ausübte, demgegenüber bei den Larven als Gift wirkte. Diesen Grund sollte man in dem primitiven Aufbau der Larvenorganisation suchen.

Zusammenfassung

1 — Unverdünnte (250 E. pro Ccm.) sowie mit Ringerlösung verdünnte (1 Volum Vitamin T., 3 Volum Ringerlösung) Vitamin T. Injektionen übten keine fördernde Wirkung auf Wachstum und Metamorphoseverlauf bei Larven von *Locusta migratoria* und bei Raupen von *Bombyx mori* aus. Sie wirkte im Gegenteil als Gift.

2 — Die mehrmaligen Vitamin T. Injektionen bei jedem Larvenstadium veränderten sich die Ergebnisse nicht, im Gegenteil erhöhten sich ihre Giftwirkung noch mehr.

3 — Bei den Vitamin T. injizierten Puppen von *Bombyx mori* wurde die Metamorphosedauer nicht bemerkenswert verkürzt, d.h. es blieb das Vitamin T. bei den histolytischen Phänomenen ebenso wirkungslos

4 — Injektionen allein (hier Ringerlösung) zeigten keine schädlichen Einflüsse.

5 — Die Anzahl der Todesfälle war bei den Versuchstieren immer höher als bei den Kontrolltieren.

6 — Ein Versuchstier von *Locusta migratoria*, welches im 4. Larvenstadium 19 Tage lang stehen geblieben war, zeigte an seinen *Corpora allata* keine histologischen Veränderungen gegenüber den Kontrolltieren.

7 — Zur Erklärung der Giftwirkung von Vitamin T. Injektionen wird die Vermutung ausgesprochen, dass die starke

PH-Veränderungen des Lymphes, welche durch die Injektionen direkt in die Körperflüssigkeit von dem eingedrungenen Vitamin T. hervorgerufen wurden, die Ursache sein kann.

Literaturverzeichnis

- [1] Baron, H. : Zum Problem des spezifischen Effektes in der Wundbehandlung, *Ärztl. Forsch.* (1950), 21, 596-600.
- [2] Berger, H. : Klinische Erfahrungen mit T-Vitamin (Goetsch), *Monatsschr. f. Kinderheilkunde* (1950), 98, 433-436.
- [3] Blatzheim, R. : Erfahrungen mit T-Vitamin «Goetsch» in der Behandlung dystrophischer Säuglinge und Kleinkinder, *Mediz. Welt* (1951), 20, 673.
- [4] Bühl, H. : Unsere bisherigen Erfahrungen über die Behandlung mit T-Vitamin-Goetsch im Säuglingsalter (1950), *Münchener Med. Wochenschr.* 27/28, 1-6.
- [5] Carter, H. E.,
Bhattacharyya, P. K.,
Weidman, K. R.,
Fraenkel, G. : Chemical studies on Vitamin BT., Isolation and characterization as carnitine (1952), *Arch. of Biochem. a Biophysics*, 38, 405-416.
- [6] Chiesura, E.,
Petrides, P. : Behandlungsversuch mit einem Tonikum aus Wuchshefeextrakten (Vitamin T-Goetsch), *Therapie der Gegenwart* (1952) 12, 450-451.
- [7] Chopard, L. : Faune de France, Orthopteroide (1951), 56.
- [8] Dirsch, V. M.
D. Sc. F. R. E. S. : A practical table for the determination of sexes of nymphs of *Locusta migratoria migratorioides* R. and F., *Procc. royal entom. society of London, Serie B. Taxonomy* (1950), 19, 136-138.
- [9] Fischer, E.,
Simmersbach, E. : Wachstumsversuche an Forellen mit T. Vitamin-Goetsch, *Z. Naturforsch.* (1951), 6B, 50-51.
- [10] Fleischhacker,
E. A. : Beschleunigte Regeneration durch Einfluss des Wirkstoffkomplexes T an *Planaria gonocephala*, *Lebistes reticulatus*, *Rana temporaria* und *Pelobates fuscus*, Graz, Diss. (1951), 201.
- [11] Fraenkel, G. : Studies on the distribution of vitamin BT (carnitine), *Biol. Bull.* (1953), 104, 359-371.
- [12] Fröbrich, G.,
Offhaus, K. : Ein neuer Nahrungsfaktor, der die Metamorphose von *Tribolium confusum* ermöglicht, *Naturw.* (1952), 24, 575.

- [13] Goetsch, W. : Ergebnisse und Probleme aus dem Gebiet neuer Wirkstoffe, Öst. zool. Zeits. (1951) 3. 140-174. (dort Lit. : zusammengefasst).
- [14] Goetsch, W. : Untersuchungen über Verlängerung der Lebensdauer (Versuche mit *Drosophila melanogaster*), Naturw. (1955), 42, 541.
- [15] Goetsch, W. : Beeinflussung der Ameisenkasten durch den T-Faktor, Naturw. (1955), 42, 613-614.
- [16] Härtel, O. : Über die Wirkung des Vitamin-T auf pflanzenphysiologische Vorgänge, Phytion (Horn, N., Ö.) (1950), 2. 182-192.
- [17] Klatt, B. : Fütterungsversuche mit Vitamin-T und ähnlichen Substanzen bei normalen und hypophysektomierten Teichmolchen, zool. Anz. (1950), 145, 260-279.
- [18] Knoth, W. : Die Wirkung von T-Vitamin Goetsch in Gewebekulturen, Münchener med. Wochenschr. (1951), 46, 23-26.
- [19] Koch, A. : Symbioseforschung und Wachstumsvitamine, Landwirtschaft. Forsch. (1954), 6 70-73.
- [20] Koch, A., Offhaus, K., Schwarz, I. und Bandier, J. : Ein Beitrag zur Klärung des Wirkungsmechanismus des Vitamin B-Komplexes, nebst einer kritischen Betrachtung zum Vitamin T-Problem, Naturw. (1951), 38, 339-345.
- [21] Koç, E. : Versuche nachreifender Entwicklungsförderung durch Vitamin T-Goetsch bei Unter-, Fehl- und Spätentwicklung Jugendlicher (1953), 9, 283.
- [22] Kreitmaier, G. : B-Vitamine und Aminosäuren als Wachstumsstimulanten bei *Paramecium caudatum*, Arch. Mikrobiol. (1952), 17, 300-318.
- [23] Mülhausen, W. : Über die Wirkung von T-Vitamin Goetsch bei entwicklungsgestörten und untergewichtigen Jugendlichen, Monatsschr. Kinderheilk. (1952), 101, 13-14.
- [24] Offhaus, K. : Der Vitaminbedarf des Reismehlkäfers *Tribolium confusum*, Z. Vitamin-, Hormon- und Fermentforsch. (1952), 4, 555-563.
- [25] Oktar, N. : İpekböcekçiliği, T. C. Ziraat vekâleti neşriyatı (1943), 556, 1-42.
- [26] Otto, H. S. : T-Vitamin Goetsch, Deutsches med. Journal (1953), 7/8, 178-179.
- [27] Özbağ, S. : Morphological and histological studies on the Corpora allata and cardiaca in Orthoptera, in diesem Zeitschrift, (1957), im Druck.
- [28] Pototschnig, H. : Die Bedeutung des Wirkstoffes T-Goetsch für die Aufzucht von Frühgeburten, Med. Klinik (1951), 37, 987-989.

- [29] Schmdt, H. : Unsere Erfahrungen über die Anwendung des T-Vitamin-Goetsch in der Aufzucht von Neugeborenen und Frühgeburten, Die Medizinische (1953), 37, 1202.
- [30] Stelzer, W. : Der Einfluss der Vitamin T-Komplexes auf Fische, Z. Vitamin-, Hormon- und Fermentforsch. (1954), 6, 391-405.
- [31] Ulrich, G. : Therapeutische Bedeutung des Wirkstoffes-T für Frühgeburten und Säuglinge, Deutsche med. Wochenschr. (1952), 47, 1477.
- [32] Wacker, A., Dellweg H. und Rowol, E.: Biochemische Studien mit Vitamin T., Klin, Wochenschr. (1951), 45/46, 780-788.
- [33] Wetzstein, R. : Die Wirkung von sog. Vitamin-T auf Wachstum, Regeneration und Metamorphoseverlauf bei larven von *Xenopus laevis*, Zeits. Bio. (1951), 104, 346-361.
- [34] Wetzstein, R. : Weitere Untersuchgen über die Wirkung von Vitamin-T in Kaulquappenversuch, Zeits. Biol. (1953), 106, 178-199

(Manuskript eingegangen am 2. März 1957)