Über die elektrostatische Ladung des Augapfels.

II. Mitteilung.

Über den isoelektrischen Punkt des Augapfels des Frosches unter verschiedenen Versuchsbedingungen.

Von

Sizue Ikeda.

Aus dem II. Anatomischen Institut der Medizinischen Fakultät der Kaiserlichen
Universität zu Osaka (Vorstand: Prof. Dr. T. Tomita).

In I. Mitteilung wurden die IEP aller Teile des Augapfels des Herbstfrosches nach Pischingerscher Methode in der Modifikation von Yasuzumi bestimmt und zwar beobachtet, dass der IEP der Aussen- und besonders der Innenglieder des Stäbchens des Hellfrosches sich weiter auf die saure Seite als derjenige des Dunkelfrosches verschiebt. Oguchi machte jedoch darauf aufmerksam, dass in der Netzhaut beim Winterfrosch die alkalische Substanz fehlt, die beim Belichten sauer wird. Es ist also eine Frage, ob die IEP dieses Teils beim Sommerfrosch durch Belichten am deutlichsten sich auf die saure Seite verschieben.

Nach G. Yasuzumi wurde es geklärt, dass mit der Abnahme der Zell-tätigkeit der IEP des Plasmas und häufig auch der des Kernchromatins sich nach der sauren Seite verschiebt. Dieses Problem möchte ich hier beim Augapfel nachprüfen. Dies ist die zweite Frage, deren Beantwortung hier auch unternommen ist.

I. Der IEP der Netzhaut des Winterfrosches.

Die Versuchsergebnisse werden in Tabelle 1 zusammengestellt. Der IEP des Stäbchens an der Netzhaut des Herbstfrosches lässt sich durch Belichten nach der sauren Seite verschieben, während der des Winterfrosches fast unverändert bleibt.

Tabelle 1.

Der IEP der Netzhaut des Winterfrosches.

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 50px; height: 50px; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; right: 0;">A</div> <div style="position: absolute; bottom: 0; left: 0;">B</div> <div style="position: absolute; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%);">C</div> </div> </div>		Dunkel	Sonnenlicht		
			30 Minuten	1 Stunde	3 Stunden
Stäbchen	Aussenglieder	5,9	5,9	5,9	5,9
	Innenglieder	4,8	4,8	4,8	4,8
äuss. Körnerschicht		3,2	3,2	3,2	3,1±0,1
inn. Körnerschicht		3,2	3,2	3,2	3,1±0,1
Ganglienzellen-Schicht		3,2	3,2	3,1±0,1	3,1±0,1
äuss. ret. Schicht		6,0	6,0	6,0	6,0
inn. ret. Schicht		6,0	6,0	6,0	6,0
Opticus-Faserschicht		6,0	6,0	6,0	6,0

A : Untersuchungsbedingungen

B : IEP

C : Schicht der Netzhaut

II. Der IEP der Netzhaut des Hell- und Dunkel-Sommerfrosches.

Bei dem Herbstfrosch konnte man durch Belichten nur die Verschiebung des Stäbchens an der Netzhaut beobachten. Wie Tabelle 2 zeigt, verschieben sich bei dem Sommerfrosch die IEP aller Schichten der Netzhaut deutlich nach der sauren Seite. In Bezug auf die Verschiebung des IEP des Stäbchens des Hellfrosches nach der sauren Seite kam man in 1. Mitteilung zu den folgenden Anschauungen, dass diese Erscheinung wahrscheinlich auf die Ansäuerung von Teilen desselben bzw. Vermehrung ihrer negativen Ladung beruht. So kann man schliessen, dass in der Netzhaut beim Sommerfrosch die alkalischen Substanzen vorhanden, die beim Belichten sauer werden, während in derselben beim Winterfrosch die alkalische Substanz fehlt, wie schon Oguchi bemerkt hat. Es ist noch bemerkenswert, dass der Verschiebungsgrad des IEP jeder Schicht nicht immer gleich ist. Mit anderen Worten: eine Zelle zeigt eine grosse Verschiebung des IEP (z. B. Aussenglied des Stäbchens und Zapfens), eine andere eine kleine Verschiebung nach der sauren Seite (z. B. Kern der äuss. Körnerschicht).

Tabelle 2.

Der IEP der Netzhaut des Hell- und Dunkel-Sommerfrosches.

C	B \ A	Hellfrosch	Dunkelfrosch (24 Stunden im Dunkelzimmer)
Stäbchen und Zapfen	Aussenglieder	4,85	5,4
	Innenglieder	3,6	3,75
äuss. Körnerschicht		2,65	2,75
inn. Körnerschicht		2,6	2,8
Ganglienzellenschicht		2,65	2,8
äuss. ret. Schicht		4,95	5,0–5,45
inn. ret. Schicht		4,9	5,0–5,45
Opticus-Faserschicht		4,8	5,0–5,45

III. Klimatische Verschiedenheit der IEP der Netzhaut des Hellfrosches.

Tabelle 3 zeigt die klimatische Verschiedenheit des IEP der Netzhaut des Frosches. In der Netzhaut zeigen die IEP jeder Schicht klimatisch eine grosse Differenz. Die IEP aller Schichten der Netzhaut von Winterfrosch liegen auf der alkalischen Seite des Aciditätsgebietes. Jedoch liegt der Punkt bei dem Sommerfrosch auf der relativ sauren Seite. Derselbe des Herbstfrosches nimmt eine Mittelstellung ein. Diese Verschiedenheit beruht wahrscheinlich auf der Zelltätigkeitsdifferenz, weil die Sehapparate beim Sommerfrosch und Herbstfrosch als auch beim Winterfrosch stark fungieren.

Tabelle 3.

Klimatische Verschiedenheit der IEP der Netzhaut des Hellfrosches.

C	B \ A	Sommerfrosch	Frühlingsfrosch	Winterfrosch
Stäbchen	Aussenglieder	4,85	$5,25 \pm 0,15$	5,9
	Innenglieder	3,6	$4,0 \pm 0,2$	4,8
äuss. Körnerschicht		2,65	2,9	$3,1 \pm 0,1$
inn. Körnerschicht		2,6	2,8	$3,1 \pm 0,1$
Ganglienzellenschicht		2,65	2,8	$3,1 \pm 0,1$
äuss. ret. Schicht		4,95	5,2	6,0
inn. ret. Schicht		4,9	5,2	6,0
Opticus-Faserschicht		4,8	5,2	6,0

Durch Yasuzumi wurde es ersichtlich, dass mit der Abnahme der Zelltätigkeit der IEP des Plasmas und häufig auch der des Kernchromatins sich nach der alkalischen Seite und mit dem Eintritt erhöhter Lebenstätigkeit sich nach der sauren Seite verschiebt. Die Umladung der frisch in Bierwürze angesetzten *Sacharomyces*-Suspensionen tritt nach Einsetzen der Gär-tätigkeit und wiederum nach mehrtätiger Kultur ein, die von H. Lüers und K. Geys, H. Pfeiffer u. a. bestätigt wurden. Zu der vorliegenden Tatsache nimmt H. Pfeiffer an, dass die erste Umladung auf dem Eintritt erhöhter Lebenstätigkeit (Sprossung mit Zunahme der Nukleinsubstanz) beruht, die spätere auf deren Nachlassen oder Beendigung mit allmählichem Überwiegen des Cytoplasmas. Die von Yasuzumi, Pfeiffer u. a. beschriebenen Ergebnisse, die durch den Eintritt erhöhter Lebenstätigkeit der IEP sich nach der sauren Seite verschiebt, wurden hier von mir nachgewiesen.

Zusammenfassung.

1. Durch Belichten verschieben sich die IEP aller Schichten der Netzhaut des Sommerfrosches nach der sauren Seite, während der des Winterfrosches fast unbeeinflusst bleibt.

2. In Bezug auf den IEP der Netzhaut von Frosch zeigt sich die folgende funktionell interessante Reihe mit abnehmender Wasserstoffionenkonzentration:

Sommerfrosch > Herbstfrosch > Winterfrosch.

Zum Schlusse möchte ich Herrn Prof. Dr. T. Tomita und Dr. G. Yasuzumi für ihre freundliche Anleitung und Anregung meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Literaturverzeichnis.

- Ikeda, Sizue. Über die elektrostatische Ladung des Augapfels. I. Mitteilung. Über den isoelektrischen Punkt des Augapfels des Herbstfrosches. *Folia Anatomica Japonica*. Bd. 13. H. 2. 1935.
- Yasuzumi, G., Über den isoelektrischen Punkt der tierischen Gewebe. V. Mitteilung. Über den isoelektrischen Punkt einiger Zellen unter verschiedenen Versuchsbedingungen. *Folia Anatomica Japonica*. Bd. 13. H. 4. 1935.
-