88. Über den isoelektrischen Punkt des pflanzlichen Zellkernes.

Von Gihei YAMAHA.

Aus dem Botanischen Institut d. Tokyo-Universität f. Literatur
u. Wissenschaft, Tokyo.

(Comm. by S. IKENO, M.I.A., July 12, 1932.)

Bezüglich des isoelektrischen Punktes des pflanzlichen Zellkernes liegt bis jetzt nur eine einzige Angabe von Naylor (1926) vor, der bei den mit Chromessigsäure fixierten Wurzelspitzenzellen einiger Pflanzen nach Färbungsmethode als IEP des Protoplasmas folgende Werte bestimmt hat.

Zytoplasma und Zellwand pH ca. 4,3, ruhende Zellkerne pH ca. 5,0, Chromosomen und Nukleolus pH ca. 5,6.

Nach Pischinger (1926) und Zeiger (1930) schwankt der IEP der mit Alkohol fixierten tierischen Zellkerne je nach der Gewebeart zwischen pH 2,2 und 4,2 bzw. pH 2,8 und 5,0. Der Kataphoresis- sowie Flockungsversuch an der Wassersuspension von Seeigelspermatozoen, welche hauptsächlich aus Kernsubstanz bestehen, ergibt als IEP der letzteren den Wert, pH ca. 3,0 (vgl. z. B. Walton 1924).

Ich habe neulich die Gelegenheit gehabt, an den aus Antheren in Wasser herausgepressten, überlebenden Tapetenzellkernen von *Lilium tigrinum* Kataphoresisversuche anzustellen. Als Elektroden dienten die auf einem hohlgeschliffenen Objektträger mit Paraffin angeklebten Platinbleche (0,8 × 2,0 mm, Dicke 0,05 mm). Der Elektrodenabstand betrug 4 mm und die angelegte Stromspannung 50 Volt. Die isolierten Zellkerne schweben zahlreich in Wasser, so dass sich die Bewegung einzelner Kerne mit schwacher Vergrößerung (200 mal) im Halbdunkelfelde (bei schiefer Beleuchtung) leicht verfolgen lässt. Bei der Bestimmung der Wanderungsrichtung der Zellkerne kommen nur die in der Mitte der Flüssigkeit liegenden Kerne in Betracht, wobei die Beobachtung ohne Deckglas erfolgte. Für das Suspensionsmittel kommen Phosphatgemische (0,05 GM) bzw. Azetatgemische (0,02 GM) zur Anwendung. Die Ergebnisse waren wie folgt.

pH	Wanderungsrichtung der Zellkerne
3,0	zur Kathode
3,3	„
3,5	„

pH	Wanderungsrichtung der Zellkerne
3,65	zur Kathode
3,8	keine Wanderung
3,9	"
4,0	zur Anode
4,2	"

Der Umschlagspunkt der Wanderungsrichtung der Zellkerne fällt also bei pH 3,8–3,9. Dieser pH_i -Wert wurde weiter durch Färbungsversuche bestätigt, wie die nachstehende Tabelle veranschaulicht.

pH von Azetatgemischen	Färbbarkeit der Zellkerne	
	mit Eosin (0,003 proz.)	mit Toluidinblau (0,001 proz.)
3,0	+	—
3,5	+	—
4,1	—	+
4,3	—	+
4,7	—	+

Aus Obigem ist ohne Weiteres zu schliessen, dass der IEP des betreffenden Zellkernes zwischen pH 3,8 und 4,0 liegt.

Wir haben schon früher bemerkt, dass bei der Pollenmutterzelle von *Tradescantia* Zellkerne und Chromosomen in Neutralsalzlösungen nur innerhalb eines bestimmten Ionenkonzentrationsbereiches sichtbar erscheinen (s. Yamaha u. Ishii 1932). Nach unseren weiteren Versuchen gilt dies auch bei den isolierten Tapetenzellkernen, nur erweist sich hier die wirksame Konzentration etwas kleiner (z. B. bei KCl etwa um 0,1 GM) als bei den Pollenmutterzellen. Nun ist es denkbar, dass im betreffenden Konzentrationsbereich eine Umladung des Karyotins stattfindet. Diese Vermutung konnte ich gerade bei der Kataphoresis der Tapetenzellkernsuspensionen in Neutralsalzlösung folgendermassen bestätigen.

Zellkernsuspension	Wanderungsrichtung der Zellkerne
in destill. Wasser	zur Anode
in 0,2 N KCl	"
in 0,5 N KCl	Keine Wanderung
in 0,7 N KCl	zur Kathode

Das Karyotin ist also augenscheinlich in destilliertem Wasser und in verdünnter Neutralsalzlösung negativ, in konzentrierter dagegen positiv geladen.

Was die Wasserstoffionenkonzentration der isolierten Zellkerne betrifft, so ergibt der Vitalfärbungsversuch mit Bromkresolgrün (0,02 proz.) folgende pH-Werte.

Karyotin ca. pH 4,6–4,8.
Nukleolus pH > 5,0.

Literaturverzeichnis.

- Naylor, E. E. (1926): Amer. Journ. of Bot. 13:265.
Pischinger, A. (1926): Zts. f. Zellf. u. mikros. Anat. 3:169.
Walton, A. (1924): Brit. Journ. exp. Biol. 2:13.
Yamaha, G. u. Ishii, T. (1932): Cytologia 3:333.
Zeiger, K. (1930): Zts. f. wiss. Mikros. 47:273.
-