

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE AUXIN-EMPFINDLICHKEIT DER KOLEOPTYLE VERSCHIEDENER GETREIDE-SORTEN

Von

L. GRACZA

Aus dem Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Szeged
(Eingegangen am 28. August 1957)

Einleitung

Zum Nachweise der Zellstreckung hervorrufenden Stoffe stehen zahlreiche Testpflanzen im Gebrauch, an denen die hinzugefügten Substanze eine Wachstumsreaktion auslösen, welche sich in einer Krümmung oder in einem Längenwachstum offenbart. Zur Feststellung des Grades der Krümmung oder des geraden Wachstums werden — je nach der angewandten Methode — die verschiedenen Organe der Testpflanzen, namentlich die Koleoptyle, Hypokotyle, Wurzeln, Internodien, Kotyledonen, bzw. aus diesen herausgeschnittene Teilstückchen, verwendet. Am meisten benützt werden heutzutage die sogenannten Koleoptyl-Teste, und unter diesen vorwiegend der »Avena-Koleoptyl-Test«. Vordem, hauptsächlich zu Beginn der Wuchsstoffforschungen, fanden die *Phalaris canariensis*- (DARWIN, 3), die *Coix*- (PAÁL, 8) und die *Zea mays*-Koleoptyle (CHOLODNY, 2) Verwendung. WALGER und PLOSZ (9) haben beim Studium der (wachstumsfördernden Substanzen bzw. der) wachstumshemmenden Stoffe nicht-dekapitierte Koleoptyle und Wurzeln von *Oryza* verwendet, während LUCKWILL (5) ausserdem in seinen Hemmungsuntersuchungen auch noch *Triticum*-Koleoptyle benutzte.

Die in Ungarn erneut in Angriff genommenen Wuchsstoff-Forschung, die seit den Untersuchungen von PAÁL (7, 8) und ORSOS (6) so lange Zeit pausiert hat, hat zahlreiche Probleme erstehen lassen. Zunächst erwies es sich als notwendig, unter den *Avena*-Sorten die Wuchsstoffen gegenüber empfindlichsten herauszuwählen (4), anderseits erhob sich der Gedanke, ob nicht eventuell die Koleoptyle anderer Gramineen zu Testzwecken besser geeignet seien. In der vorliegenden Arbeit soll über die Ergebnisse meiner Versuche mit verschiedenen Sorten des *Hordeum*-, *Secale*-, *Triticum*- und *Oryza*-Genus berichtet werden.

Material und Methodik

Es wurden in den Versuchen folgende Arten untersucht:

<i>Hordeum vulgare</i> L.	<i>Secale cereale</i> L.
»Hatvani 308«	»Centem 2831«
»Martonvásári 62«	»Kecskeméti heterózis«
»MFB 104«	»Kisvárdai P«
»M korai«	»Lovászipatonai«
»Perezstegi«	»Óvári«
<i>Oryza sativa</i> L.	<i>Triticum aestivum</i> L. ¹
»Dubovszky«	»Bánkúti 1201«
»Kopáncsi üveges«	»É' 841«
»Ömirt 39«	»Kompolti szálkás«
»VROSZ 213«	»Perbetei tar«
»Uz rosz 216«	»Udvaros 130«

Die Körner der erwähnten Sorten wurden unter genau kontrollierten und festgesetzten Bedingungen zum Keimen gebracht, bis ihre Koleoptyle 16—20 mm Länge erreicht hatten. Nun wurden aus dem subapikalen Bereich der Koleoptyle 5 mm lange Zylinder geschnitten und Indoleessigsäure (IES)-Lösungen mit einem Konzentrationsintervall von 10^{-4} — 10^{-9} g/ml inkubiert. Zur Keimung und Inkubation bediente ich mich der Methode von BENTLEY und HOUSLEY (1). Nach der Inkubation wurde die Verlängerung der Sektionen in % der Kontrolle angegeben.

Ergebnisse und Besprechung

Die mit den verschiedenen Konzentrationen erhaltenen Wachstumsergebnisse sind an Abb. 1, 2 und 3 graphisch dargestellt.

Aus den Diagrammen erhellt, dass — mit Ausnahme zweier Roggensorten —, die bei einer IES-Konzentration von 10^{-6} g/ml ein optimales Wachstum zeigten, 10^{-5} die optimale Wachstumsbedingung darstellte. Das intensivste Wachstum, bzw. die steilsten Kurven, erhielt ich bei den verschiedenen Reissorten, d. h. diese haben sich als am empfindlichsten gegenüber der IES-Lösung erwiesen. Die durchschnittliche Empfindlichkeit der fünf Reissorten betrug 147,3%. Besonders hohe Wachstumswerte lieferten die Sorten »Uz rosz 217« und »Dubovszky«. Die Empfindlichkeit der Gerstensorten (durchschnittliches Wachstumsplus: 136,1%) ist grösser als bei den Roggensorten (durchschnittliches Wachstumsplus 135,7%) aber in beiden Fällen geringer als bei den Reissorten. Diese Beobachtungen, zusammen mit den vorgehenden Ergebnissen (4) lassen feststellen, dass die Reissorten empfindlicher sind als die Hafersorten (durchschnittliche Empfindlichkeit: 142,5%) und deshalb zur Verwendung als biologische Testobjekte geeigneter erscheinen.

¹ Beim Weizen habe ich die Ergebnisse wegen der grossen Streuung nicht ausgewertet.

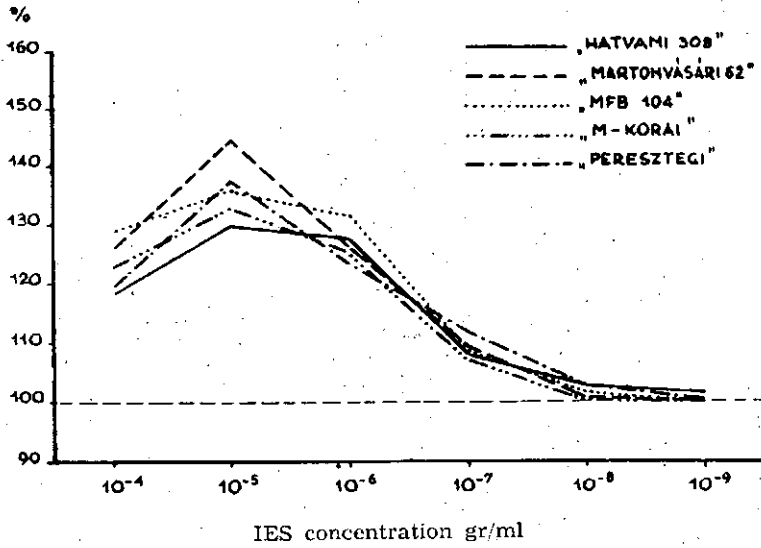


Abb. 1.: *Hordeum*-Sorten. An der Ordinate ist die IES-Konzentration — auf die Kontrollen bezogen — angegeben. Die Abszisse enthält die Verlängerung der Koleoptylsektionen in % ausgedrückt.

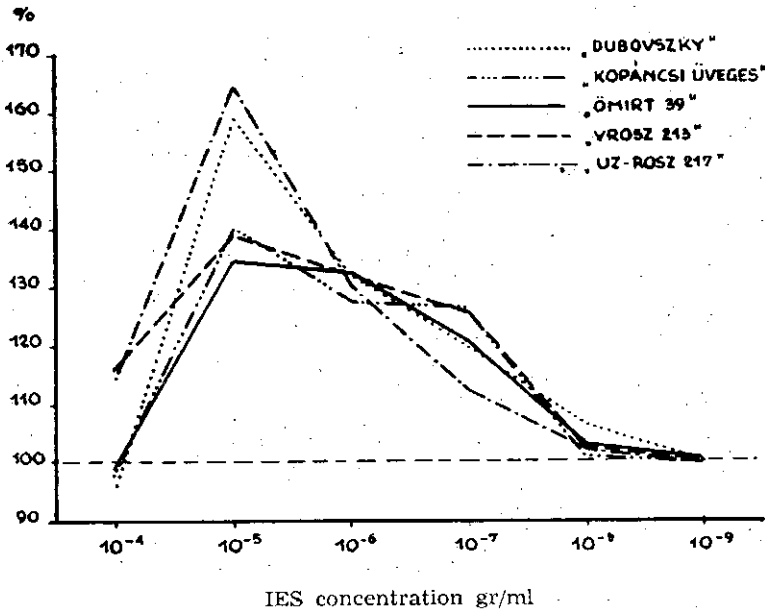


Abb. 2.: *Oryza*-Sorten. An der Ordinate ist die IES-Konzentration — auf die Kontrollen bezogen — angegeben. Die Abszisse zeigt die Verlängerung der Koleoptylsektionen in % an.

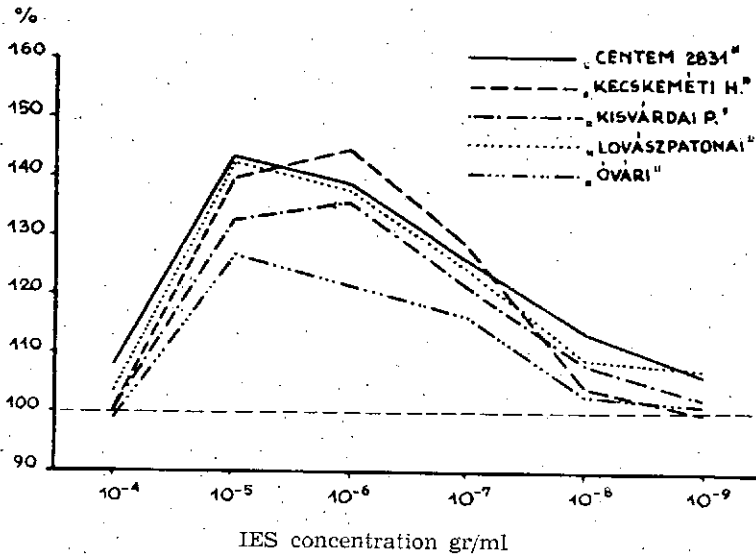


Abb. 3.: *Secale*-Sorten. An der Ordinate ist die IES-Konzentration — bezogen auf die Kontrollen — angegeben. Die Abszisse zeigt die Verlängerung der Koleoptylsektionen in % an.

Die folgende Tabelle enthält die Keimungsintensität der einzelnen Sorten in Durchschnittswerten.

Sorten	Die zur Entwicklung von 16-20 mm langen Koleoptylen erforderliche Inkubationszeit in Std.
Oryza-Sorten	108,4
Avena „	94,2
Hordeum „	80,4
Secale „	63,2

Somit erreichen die Reissorten die brauchbare Koleoptyllänge um durchschnittlich 14 Stunden später. In Anbetracht dieser Tatsache, und weil ferner die Koleoptyle der Reissorten sehr frühzeitig von den primordialen Blättern durchbrochen werden, müssen auch weiterhin die etwas weniger empfindlichen, aber schneller keimenden und einheitlichere Koleoptyle liefernden Hafersorten benutzt werden. Trotz des negativen Charakters meiner Ergebnisse hat sich aber Gelegenheit zu einer sehr wichtigen Beobachtung geboten, dass nämlich die IES-Empfindlichkeit der untersuchten Sorten der Keimungsintensität umgekehrt proportional ist, worüber in einer folgenden Arbeit ausführlich berichtet wird.

Zusammenfassung

Bei der Untersuchung der Auxin-Empfindlichkeit der Koleoptyle verschiedener Getreidesorten hat sich herausgestellt, dass von den *Avena*-, *Hordeum*-, *Oryza*-, *Secale*- und *Triticum*-Sorten die *Oryza*-Sorten die grösste Empfindlichkeit gegenüber der IES-Lösung aufweisen. Da die *Oryza*-Sorten nur eine geringgradige Keimungsintensität zeigen und ihre primordialen Blätter bereits bei einer Länge von 20 mm die Koleoptylspitzen durchbrechen, sind auch weiterhin die zwar weniger empfindlichen, aber schneller wachsenden und eine geeignetere Länge erreichenden Haferkoleoptyle als entsprechendstes Testmaterial zu betrachten, während die *Secale*- und *Hordeum*-Sorten infolge ihrer geringgradigeren IES-Empfindlichkeit eher für die biologische Untersuchung von Hemmstoffen geeignete Objekte darzustellen scheinen.

Schrifttum

- (1) Bentley, J. A.—Housley, S.: Bio-assay of plant growth hormones, *Physiol. Plant.* **7**, 405—419 (1954).
- (2) Cholodny, N.: Über die hormonale Wirkung der Organspitze bei der geotropischen Krümmung. *Ber. d. bot. Ges.* **42**, 356—362 (1924).
- (3) Darwin, Ch.: (1880) *The power of movement in plants*. John Murray, London.
- (4) Gracza, L.: On the auxin-sensitivity of the coleoptiles of different *Avena* varieties. *Acta Biol. Szeged* **3**, 11—14 (1957).
- (5) Luckwill, L. C.: Application of paper chromatography to the separation and identification to auxins and growth inhibitors. *Nature* **169**, 375 (1952).
- (6) Orsós (Orován), O.: (1956) *Vizsgálatok az ún. növényi sebhormonról*. Budapest.
- (7) Paál, Á.: Über phototropische Reizleitungen. *Ber. d. bot. Ges.* **32**, 499—502 (1914).
- (8) Paál, Á.: Über phototropische Reizleitung. *Jahrb. wiss. Bot.* **58**, 406—458 (1919).
- (9) Walger, J.—Plosz, A. M.: A növényi növekedést serkentő és gátló hatások méréséről és csíranövényekkel. *Agrok. Kut. Int. Évkv.* **1**, 95—109 (1950).