

Über die Wirkung einiger Phenoxyessigsäurenderivate auf das Wachstum

OLGA MAKOVCOVÁ, PAVEL VACULÍK

Institut für experimentelle Botanik, Phytopathologische Abteilung,
Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften, Prag*

Eingegangen am 23. Oktober 1962

Abstrakt. Zwanzig neu synthetisierte Derivate der Phenoxyessigsäure VII—XXVI, die in der vorgehenden Arbeit (MAKOVCOVÁ, VACULÍK 1963) bereits beschrieben worden sind, wurden mittels empfindlicherer Tests bei einer Konzentration von 10^{-10} nochmals überprüft. Es wurde der Kressenwurzeltest und der TURFITT-Test mit *Sacharomyces cerevisiae* benützt. Im Vergleich zur Wirkung von neun bekannten Wuchsstoffen Ia—VI unterschiedlicher Wirkungsweise zeigten die geprüften Substanzen weder eine Wirkung auf das Längenwachstum, noch auf die Zellteilung. Bei diesen Untersuchungen zeigte sich, dass die chemische Struktur selbst nicht immer massgebend für die Wirkungsweise ist. Bei den Substanzen, die von uns geprüft wurden, zeigte sich die Art und Zahl der Substituenten im aromatischen Kern für sehr wichtig. Die Resultate dieser Arbeit beweisen, dass der sonst sehr empfindliche TURFITT-Test eine ungeeignete Methode zur Ermittlung der Wirkung von Wuchsstoffen des Typus 3-Indolylessigsäure (IIa) ist.

In der vorhergehenden Arbeit, in der die Substanzen VII—XXVI in ihrer Wirkung auf Keimlinge von *Sinapis alba* L. geprüft wurden, erwiesen diese Stoffe keine nennenswerte Hemmwirkung. Da aber alle diese Substanzen die schon erwähnte Forderung (MUIR, HANSCH 1951) nach einem aromatischen System und einer Seitenkette mit einer Karboxylgruppe erfüllen, wollten wir die Wachstumswirkung noch mittels empfindlicherer Methoden überprüfen.

Verwendete Substanzen und Methoden

Es wurde die Wirkung der weiters aufgezählten Substanzen mit der Wirkung von 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (Ia) und der 2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure (Ib) verglichen. Diese Vergleichsstoffe wirken in der benützten Konzentration stimulierend auf das Wachstum in gleicher Weise

* Adresse: Na Karlovce 1, Praha-Dejvice.

wie die weiteren benützten Vergleichsstoffe, die 3-Indolyl-essigsäure (IIa) und ihre Homologe β -(3-Indolyl)-propionsäure (IIb) und α -(3-Indolyl)-buttersäure (IIc) und 1-Naftylessigsäure (III). Endlich wurden die Vergleichssubstanzen aus der Gruppe der Biosstoffe, d. h. biologischer Katalysatoren, derer die Zelle zur Entwicklung bedarf — Nikotinsäureamid (IV), Thiamin (V) und Biotin (VI) in die Untersuchungen eingeschlossen.

Es wurde die Wirkung folgender Substanzen untersucht:

- 2-Oxyphenoxyessigsäureanilid (VII)*
- 2-Oxyphenoxyessigsäure-o-chloranilid (VIII)
- 2-Oxyphenoxyessigsäure-m-chloranilid (IX)
- 2-Oxyphenoxyessigsäure-p-chloranilid (X)
- 2-Oxyphenoxyessigsäure-p-methoxyanilid (XI)
- 2-Methoxyphenoxyessigsäureisopropylester (XII)
- 2-Methoxy-4,5-dichlorphenoxyessigsäuremethylester (XIII)
- 2-Methoxy-4,5-dichlorphenoxyessigsäureäthylester (XIV)
- 2-Methoxy-4,5-dichlorphenoxyessigsäure-n-propylester (XV)
- 2-Methoxy-4,5-dichlorphenoxyessigsäureisopropylester (XVI)
- 2-Methoxy-4,5-dichlorphenoxyessigsäurebutylester (XVII)
- 2-Methoxy-3,4,5,6-tetrachlorphenoxyessigsäure (XVIII)
- 2-Methoxy-3,4,5,6-tetrachlorphenoxyessigsäureäthylester (XIX)
- 2-Methoxy-3,4,5,6-tetrachlorphenoxyessigsäureisopropylester (XX)
- 2-Methoxy-3,4,5,6-tetrachlorphenoxyessigsäure-n-butylester (XXI)
- 2-Karboxymethoxy-3,4,5,6-tetrachlorphenoxyessigsäure (XXII)
- 2-Karboxymethoxy-3,4,5,6-tetrachlorphenoxyessigsäurediäthylester (XXIII)
- 2-Chlor-4-(4'-chlorphenylazo)-phenoxyessigsäureäthylester (XXIV)*
- 3-Methoxyphenoxyessigsäureäthylester (XXV)*
- 4-Methoxyphenoxyessigsäureäthylester (XXVI)*

Alle Substanzen mit Ausnahme der (*) bezeichneten, wurden erstmalig von ETTTEL, MYŠKA synthetisiert (ETTTEL, MYŠKA 1958; 1960; 1961; 1961a; ETTTEL, MYŠKA, BOMAR 1961).

In den vorläufigen Untersuchungen wurde die Konzentration 10^{-7} (0,1 mg im Liter Knopscher Nährlösung unter Zusatz von A—Z Lösung) benützt. Für die eigentlichen Wuchsstoffteste wählten wir dann die Konzentration 10^{-10} . Die gleiche Konzentration wurde auch bei den Vergleichsstoffen benützt.

Zur Unterscheidung der Wirkungsweise wurden empfindliche Wachstumsteste verwendet, mit deren Hilfe wir ermitteln wollten, ob die geprüften Substanzen in sehr kleinen Konzentrationen wuchsstoffartig wirken. Um in der Alternative Klarheit zu gewinnen, ob es sich um Wuchsstoffe nach der Art der 3-Indolylessigsäure (IIa) handelt, die das Streckungswachstum höherer Pflanzen fördern, oder um Wuchsstoffe nach Art der Vitamine des B-Komplexes, der Bios-Stoffe, wählten wir zwei verschiedene Methoden.

1. Der Kressenwurzeltest — zur Untersuchung von Wuchsstoffen des Typus IIa.

Diese Methode (MOEVUS 1949a; 1949b; NIEMANN 1952) zeigte sich auch bei sehr geringen Wuchsstoffkonzentrationen sehr gut geeignet. Auch bei der Bestimmung von Hemmstoffen neben Wuchsstoffen und bei Untersuchungen chemisch individueller Wuchsstoffe hatte dieser Test sehr gute Ergebnisse gezeigt (POHL 1952; LINSER, KIERMEYER 1957). Es wird der Wurzelzuwachs ungefähr 3 Tage alter Keimlinge von *Lepidium sativum* L. gemessen. Die Empfindlichkeitsschwankungen werden durch die natürlichen Wuchsstoffe der Pflanzen bei der Entwicklung der Koleoptilen hervorgerufen; um ihnen vorzubeugen, benützten wir in unseren Untersuchungen nur isolierte ungefähr 3—4 mm lange Wurzelspitzen, ähnlich wie beim Erbsenwurzeltest (LEOPOLD, GUERNSEY 1953). Auch sonst wurde dieser Test einigermaßen unseren Verhältnissen angepasst.

Die Samen von *L. sativum* mit geprüfter Keimfähigkeit liessen wir im Dunkeln 24 Stunden bei 24° C keimen. Im Laufe dieser Zeit entwickelten sich 10—15 mm lange Wurzeln. Von 50 gleich herangewachsenen Keimlingen wurden 3—4 mm lange Wurzelspitzen abgeschnitten und in eine Petrischale auf eine Scheibe Filtrierpapier, die 50 bezeichnete Felder hatte, einzeln aufgelegt. Die Filtrierpapierscheibe wurde vorher mit 3 ml Nährlösung (Kontrolle) bzw. mit einer Mischung von Nährlösung und zu prüfender Substanz angefeuchtet. Unter einer stereoskopischen Lupe wurde jede Wurzelspitze gemessen. Dann wurden die Petrischalen im Thermostat bei 24° C 24 Stunden aufbewahrt. Nach dieser Zeit wurde der Zuwachs gemessen.

In den Vorversuchen wurden die Testobjekte, ob es sich nun um die Wurzelspitzen oder

um 5 mm lange Wurzelsegmente ohne Spitzen handelte, 10 Minuten in destiliertem Wasser gebadet. Diese Untersuchungen wurden nur im Vergleich mit IIa in der Konzentration 10^{-7} vorgenommen, um die Wirkung der natürlichen Wuchsstoffe der Testpflanze zu prüfen. Zu den eigentlichen Versuchen wurden als Vergleichsstoffe die Substanzen Ia—VI benützt.

2. Methode zur Verfolgung der Zellteilung.

Zur Bestimmung der Einwirkung auf die Zellteilung und auf den Stoffwechsel der Zelle ist nach LINSER und KIERMEYER (1957) der TURFITT-Hefetest gut geeignet (TURFITT 1941). In seiner Arbeit verfolgte TURFITT Wachstumsbewirkende Stoffe, besonders IIa und III auf die Vermehrung von *Saccharomyces cerevisiae* (Gärhefe D. C. L.). Der erzeugte Kohlendioxyd wurde eudiometrisch gemessen und zugleich wurde der Zuwachs mit Hilfe des Thoma-Zeiss Hämatocytometers berechnet.

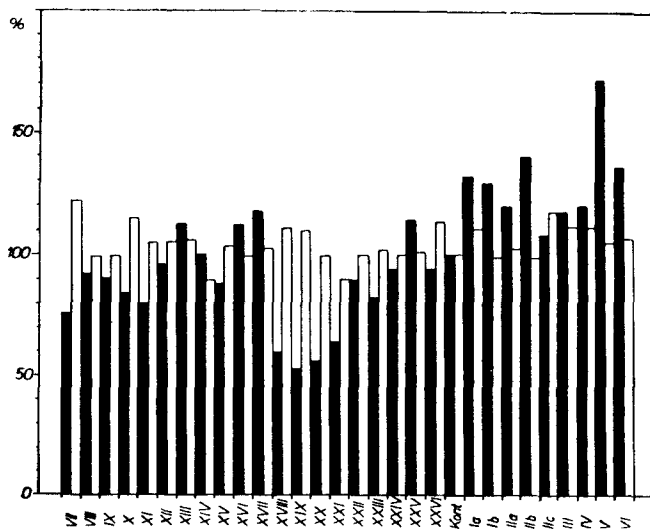


Fig. 1. Vergleich der Wirksamkeit der geprüften Stoffe in Kressenwurzel- und in Turfitt-Hefe-Test. ■ Durchschnittswerte des Kressenwurzeltestes. □ Durchschnittswerte des Hefetestes.

Wir bestimmten die Menge des erzeugten CO_2 titrimetrisch. Bei der Nachprüfung der ersten Ergebnisse kontrollierten wir die gewonnenen Resultate durch Zellenzählung. Da aber die gewonnenen Werte wenig exakt und nur schwierig reproduzierbar waren und die titrimetrische Bestimmung von CO_2 im Gegensatz dazu genügend verlässlich war, verzichteten wir auf die Zellenzählung. Die Bestimmung der Wirkung der geprüften Substanzen auf die Vermehrung der Hefezellen führten wir im Grunde auf die gleiche Art durch, wie die Ermittlung der Erzeugung des CO_2 beim Pflanzenatmen. Als Kultivierungsgefäße benutzten wir Drehsler-Waschflaschen, deren angepasstes inneres Ende der Zufuhröhre ein Zentimeter oberhalb der Oberfläche der Versuchslösung endete. In jede Waschflasche wurde 1 ml Bäckerhefensuspension (5 g dreimal durchwaschene Hefe in 20 ml Nilsennährlösung), 5 ml 10% Saccharoselösung, 1 ml Lösung des Versuchsstoffes in einer Konzentration von $2,5 \times 10^{-9}$ und endlich 18 ml Nilsennährlösung eingetragen. Im Gesamtvolumen von 25 ml betrug die Endkonzentration des Versuchsstoffes 1×10^{-10} . Bei der Kontrolle wurden 19 ml Nährlösung pipettiert. Diese Waschflaschen befanden sich im Thermostat bei 24°C (HAEHN 1960) und an jede wurde eine andere Waschflasche mit 100 ml dest. Wassers, das genau 10 ml Baryumhydroxydlösung [7 g $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ und 1 g BaCl_2 im Liter] enthielt, angeschlossen. In diese Lösung wurde eine Stunde lang das CO_2 , das durch die Hefezellen erzeugt wurde, aufgefangen. Das CO_2 wurde aus den Versuchswaschflaschen durch einen Luftstrom, der aus einer Bombe mit gepresster Luft unter konstantem Druck (20 mm

Wassersäule) abgenommen wurde, verdrängt. Dieser Luftstrom wurde durch zweimaliges Durchwaschen in 50% Kalilauge, dann durch eine gesättigte Baryumhydroxydlösung und endlich in dest. Wasser vor der Versuchswaschflasche von CO_2 gereinigt. Die Menge des erzeugten CO_2 bestimmten wir indirekt durch Titration des überflüssigen Baryumhydroxyds mit Oxalsäurelösung (2,8636 g Oxalsäuredihydrat im Liter). Die Konzentration beider Reagenzien wurde so gewählt, dass 1 ml Oxalsäurelösung 1 mg CO_2 entspricht. Zugleich wurde immer der Titrationsfaktor von 10 ml Baryumhydroxydlösung in 100 ml Wasser bestimmt. Als Indikator wurde Phenolphthalein benützt. Zu jeder benützten Hefesuspension wurde das Trockengewicht bestimmt und die Resultate auf dieses berechnet.

Resultate und Diskussion

Wuchsstoffe und Hemmstoffe, deren Entstehung, Aktivierung und Wirkung man untersuchen will, kommen in den Keimlingen in grösstem Ausmass in der Koleoptile und in den Wurzeln vor. Aus diesem Grunde sind diese Pflanzenteile die besten Objekte für die Untersuchung der Wirkstoffe. Die Wurzeln sind an natürlichen Wirkstoffen ärmer als die Koleoptile und das kann auch der Anlass sein, weshalb ihre Wuchsstoffempfindlichkeit viel grösser ist als die der Koleoptile. Deswegen benützten wir bei unseren Untersuchungen die Wurzelspitzen von *L. sativum* L. Wir mussten aber bei diesem Testobjekt doch auch mit den eigenen Wuchsstoffen, und zwar in ziemlich hoher Konzentration, rechnen (LINSE 1940). Die ersten Versuche wurden mit dekapitierten Wurzelsegmenten durchgeführt, ähnlich wie BONNER (1953), LINSE und KIERMEYER (1957) oder KIERMEYER (1956) in ihren Untersuchungen dekapitierte Haferkoleoptilen benützten. Die gemessenen Zuwachsspannen bewegten sich in unseren Versuchen innerhalb der Grenzen zulässiger Fehler.

Wir hatten uns auch von der Menge natürlicher Wirkstoffe in dem benützten Modellobjekt überzeugt. Es wurde die Wirkung von IIa in einer Konzentration von 10^{-7} im Vergleich zur Kontrolle mit und ohne vorhergehendes 10 Min. langes Bad in dest. Wasser, beobachtet. Die Resultate, die Durchschnittswerte von drei Wiederholungen mit je 50 Testobjekten vorstellen, sind in der Tafel 1

Tafel 1. Der Einfluss natürlicher Wuchsstoffe der Wurzeln auf die Wirkung von IIa in einer Konzentration von 10^{-7}

	Segment mit Wurzelspitze				Segment ohne Wurzelspitze	
	nicht gebadet		gebadet		nicht gebadet	gebadet
	mm	%	mm	%	mm	mm
Kontrolle	0,43	100	0,056	100	0,03	0,02
IIa 10^{-7}	0,49	114	0,108	192	0,01	0,02

zusammengefasst. Durch diese Untersuchungen wurde der Reichtum des Versuchsmaterials an natürlichen Wirkstoffen bestätigt, woraus sich die Notwendigkeit ergab, bei weiteren künstlichen Wuchsstoffzugaben sehr niedrige Konzentrationen zu wählen, denn die über optimale Menge eigener Wuchsstoffe konnte die Resultate v. erzeichnen, ja es konnte sogar zu einer Hemmung

des Längewachstums kommen (POHL 1952). Trotzdem die Zugabe von IIa einen 100%-igen Zuwachs bei unseren Vorversuchen hervorgerufen hatte, wurde in den eigentlichen Untersuchungen das Baden doch weggelassen, da wir das normale Wachstum möglichst wenig beeinflussen wollten. Aus diesem Grunde setzten wir die Konzentration des Wirkstoffes auf 10^{-10} herab. In der Tafel 2 sind die Resultate beider Konzentrationen zusammengefasst.

Tafel 2. Vergleich der Wirkung von IIa in Konzentration von 10^{-7} und 10^{-10} einschliesslich der Mitwirkung der natürlichen Wuchsstoffe der Wurzeln

Kontrolle		3-Indolylessigsäure IIa 10^{-7}		3-Indolylessigsäure IIa 10^{-10}	
mm	%	mm	%	mm	%
26,9	100	30,3	112,6	34,8	129,3

Durchschnittswerte von 50 isolierten Wurzelspitzen *L. sativum* L., in drei Wiederholungen.

Nach Berechnung mit Hilfe des unparametrischen Testes sind die gefundenen Werte beider Tafeln von hoher statistischer Bedeutung. Wir hatten nun unsere Wachstumsteste mit den Versuchspräparaten in einer Konzentration von 10^{-10} ohne Bad mit isolierten Wurzelspitzen durchgeführt. Die gewonnenen Resultate zusammen mit den Resultaten aus dem Hefetest, die nach der Berechnung mit Hilfe der Variationsanalyse (HRUBÝ, KONVIČKA 1958) ebenfalls statistisch bedeutend sind, wurden im beigeschlossenen Diagramm vergleichend zusammengefasst.

Eine ähnliche Abhängigkeit zwischen der Wirkung und Konzentration wie bei IIa, besteht auch bei 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (Ia). Diese ist aber in beiden Richtungen, also sowohl inbezug auf die Stimulierung, als auch auf die Hemmung, um drei Grade wirksamer als IIa, was auch MEINDL (1954) bestätigt. In Übereinstimmung mit diesem konnten wir feststellen, dass Ia als Wurzelstimulator in der Konzentration von 10^{-10} wirksamer war als IIa.

Aus dem Diagramm ist auch zu erkennen, dass alle Standardwirkstoffe Ia bis VI in der Konzentration von 10^{-10} stimulierend wirken, wobei die Wirkung von V weitaus die grösste ist. Leicht stimulierend wirken auch die Präparate XIII, XVI, XVII und XXV.

Die geprüften Substanzen sollten ihrer chemischen Struktur gemäss Wuchsstoffe sein, sie zeigten sich aber im Kressenwurzelttest nicht als solche, weswegen wir noch den TURFITT-Hefetest durchführten, um ihre Wirksamkeit als Bios-stoffe zu prüfen. SÖDING (1952) ist der Ansicht, dass Plasmawirkstoffe nicht nur für Mikroorganismen sondern auch für höhere Pflanzen von lebenswichtiger Bedeutung sind — allen scheint derselbe chemische Prozess als Grundlage für Differenzierung, Wachstum und morfologische Entwicklung zu dienen. LINSER und KIERMEYER (1957) empfehlen TURFITT-Hefetest zur Bestimmung der Wirksamkeit der Wuchsstoffe auf Zellteilung und Stoffwechsel. TURFITT hatte festgestellt, dass IIa die Vermehrung der Hefezellen in einer Konzentration von 10^{-6} und 10^{-7} stimuliert. Bei unseren Versuchen fanden wir weder bei einer Konzentration 10^{-7} noch von 10^{-10} eine positive

Wirkung. Ähnliche Resultate gewann auch RIPPEL (1939) bei seinen Untersuchungen mit Hefezellen der Weihenstefaner *Saccharomyces cerevisiae*-Sorte. Er hält diesen Stamm für sehr gut geeignet zur Unterscheidung der Wuchsstoffe, eben weil er auf Wuchsstoffe des Typus IIa nicht reagiert, jedoch gegen Bios-Stoffe sehr empfindlich ist.

Bei unseren Untersuchungen prüften wir im Hefetest alle neu synthetisierten Substanzen mit den Vergleichsstoffen Ia bis VI, die auch beim Kressenwurzelttest benützt wurden. Die Substanzen VII, X, XVIII, XIX, XXVI und IIc wirken im Hefetest fördernd. Die Wirkung aller anderen Stoffe ist die gleiche wie die der Kontrolle.

Ausser der stimulierenden Wirkung, wie schon besprochen, zeigten im Kressenwurzelttest die Substanzen XIII, XVI, XVII und XXV noch die Derivate der 2-Oxyphenoxyessigsäure VII bis XII und die Derivate der Pentachlorphenoxyessigsäure XVII bis XXIII eine hemmende Wirkung. Diese hemmende Wirkung konnte in einer Konzentration von 10^{-6} an Keimlingen von *Sinapis alba* L. nicht festgestellt werden (MAKOVCOVÁ, VACULÍK 1963). Die Substanz XXVI wirkte auf das Wurzelwachstum der *S. alba* L. in Konzentration von 10^{-6} hemmend und zwar im Vergleich zu Ia zu 49,5%, war aber im Kressenwurzelttest wirkungslos. Die Beziehungen zwischen den beiden Methoden, die in dieser Arbeit benützt wurden, bedürfen noch gründlichere Durchforschung. Man kann aber bereits feststellen, dass der sonst sehr empfindliche TURFITT-Hefetest für eine Untersuchung der Wirkstoffe des Typus 3-Indolylessigsäure nicht geeignet ist.

Literatur

- BONNER, J.: The action of the plant growth hormone. — J. Gen. Physiol. **17** : 63—67, 1933.
- ETTEL, V., MYŠKA, J.: Organische Herbizide I. Die Darstellung von substituierten 4-Phenylazophenoxyessigsäuren. — Collection Czechoslovak. Chem. Commun. **23** : 1341—1345, 1958.
- ETTEL, V., MYŠKA, J.: 2-Hydroxyphenoxyessigsäure-Anilide. — Collection Czechoslov. Chem. Commun. **25** : 2923—2926, 1960.
- HAHN, K.: Die Biologie der Hefe in: Handbuch der Pflanzenphysiologie (Ed. RUHLAND, W.) Band XII/1 : 747—803, 1962.
- HRUBÝ, K., KONVIČKA, O.: Polní pokusy a jejich zakládání a hodnocení [Feldversuche, ihre Anlage und Bewertung]. — L. Ú. K. O. 1954.
- KIERMEYER, O.: Eine einfache Arbeitsweise für den Koleoptilzylindertest. — Planta (Berlin) **47** : 527—531, 1956.
- LEOPOLD, A. C., GUERNSEY, F. S.: Auxin activity in the *Coleus* plant. — Bot. Gaz. **115** : 147—154, 1953.
- LINSER, H.: Über das Vorkommen vom Hemmstoff in Pflanzenextrakten, sowie über das Verhältnis von Wuchsstoffgehalt und Wuchsstoffabgabe bei Pflanzen oder Pflanzenteilen. — Planta (Berlin) **31** : 32—59, 1940.
- LINSER, H., KIERMEYER, O.: Methoden zur Bestimmung pflanzlicher Wuchsstoffe. — Wien, 1957.
- MAKOVCOVÁ, O., VACULÍK, P.: Über die Beziehungen zwischen der Wirksamkeit und der chemischen Struktur einiger Phenoxyessigsäuren. — Biol. Plant. **5** : 129—134, 1963.
- MEINDL, G., von GUTTENBERG, H.: Über die Förderung und Hemmung der Entwicklung von Axilospitzen durch Wirkstoffe. — Planta (Berlin) **44** : 121—135, 1954.
- MOEWUS, F.: Die Wirkung von Wuchs- und Hemmstoffen auf die Kressenwurzel. — Biol. Zentralblatt **68** : 58—72, 1949a.
- MOEWUS, F.: Der Kressenwurzelttest. — Biol. Zentralblatt **68** : 118—140, 1949b.

- MYŠKA, J., ETTTEL, V.: 2-Carboxymethoxy-3,4,5,6-tetrachlorphenoxyessigsäure und ihre Diester mit fungistatischer Wirkung. — Collection Czechoslov. Chem. Commun. **26** : 895—899, 1961.
- MYŠKA, J., ETTTEL, V., BOMAR, M.: Über 2-Methoxy-3,4,5,6-tetrachlorphenoxyessigsäure, 2-Methoxy-4,5-dichlorphenoxyessigsäure und deren Ester. — Collection Czechoslov. Chem. Commun. **26** : 899—902, 1961a.
- MYŠKA, J., ETTTEL, V., BOMAR, M.: Über Methoxyphenoxyessigsäuren und deren Ester. — Collection Czechoslov. Chem. Commun. **26** : 902—906, 1961b.
- MUIR, R., HANSCH, C.: The relationship of structure and yeast growth activity of substituted benzoic acids and phenoxyacetic acids. — Plant. Physiol. **26** : 359—366, 1951.
- NIEMANN, E.: Kressenwurzeltest. — Naturwissenschaften **39** : (8), 1, 1952.
- POHL, R.: Die Kressenwurzel als Objekt für Wuchs- und Hemmstoffe. Zeitschrift — Bot. **40** : 307 bis 316, 1952.
- RIPPEL, K.: Über den Gehalt Zellteilungshormone in Samen und Keimlingen von *Pirus malus*, *Prunus domestica* und *Prunus avium*. — Planta (Berlin) **29** : (1), 1—9, 1939.
- SÖDING, H.: Die Wuchsstofflehre. — Georg Thieme-Verlag, Stuttgart, 1952.
- TURFITT, E.: A new method for the determination of phytohormone activity. — Biochem. J. **35**: 227—234, 1941.

O. MAKOVCOVÁ, P. VACULÍK, Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha: O působení některých derivátů fenoxycetových kyselin na růst — Biol. Plant. **6** : 1—7, 1964.

Sledováním účinku dvaceti nově zkoušených sloučenin VII až XXVI, jež jsou deriváty kyseliny fenoxycetové, v koncentraci 10^{-10} (0,0001 mg v litru) na izolované kořeny *Lepidium sativum* L. a *Saccharomyces cerevisiae* bylo zjištěno, že v porovnání s účinností devíti známých růstově aktivních látek Ia až VI, které se vzájemně liší typem účinku, ani jedna významněji neovlivňuje ani růst do délky, ani dělení buněk. Z výsledků vyplývá, že chemická struktura zkoušených sloučenin, ačkoli vyhovuje dříve stanovenému požadavku na konstituci herbicidních látek tohoto typu, je příliš všeobecným měřítkem. Alespoň v našem případě se značným vlivem uplatňuje druh a počet substituentů na aromatickém jádře. Experimentální výsledky této práce svědčí o tom, že jinak velmi citlivý TURFITTŮV kvasinkový test není vhodný jako metoda pro zjišťování účinku růstových látek s účinností typu kyseliny 3-indolyloctové (IIa).

O. Маковцова, П. Вацулик, Институт экспериментальной ботаники ЧСАН, Прага: О влиянии некоторых дериватов феноксикетовых кислот на рост. — Biol. Plant. **6** : 1—7, 1964.

При рассмотрении влияний двадцати не испытываемых до сих пор соединений VII—XXVI, которые принадлежат к числу дериватов феноксикетовой кислоты, в концентрации 10^{-10} (0,0001 мг в литре) на изолированные корни *Lepidium sativum* L. и на *Saccharomyces cerevisiae*, было установлено, что по сравнению с влиянием девяти известных стимулирующих веществ Ia—VI, взаимноотличающихся видом эффекта, ни одна из них заметно не влияет на рост в длину, или на деление клеток. Установленные результаты подтверждают, что химическая структура испытываемых соединений является слишком общим критерием, хотя и вполне отвечает раннее установленному требованию на строение гербицидных веществ данного типа. По крайней мере в рассматриваемом случае важную роль играет вид и количество субституэнтов на ароматическом ядре. Экспериментальные результаты этой работы свидетельствуют о том, что иначе очень чувствительный тест Турфитта не является подходящим методом для установления эффекта стимуляторов роста с эффектом типа 3-индолилуксусной кислоты (IIa).