

Vor kurzem isolierten EVANS und PARTRIDGE¹⁾ aus Wurzeln von *Datura jerox* 7-Hydroxy-3:6-ditiglyloxytropan in Mengen von etwa 30% des Gesamtalkaloids. In den von uns analysierten Wurzelproben waren außer dem oben genannten weitere unbekannte Alkaloide nur in relativ sehr geringer Menge enthalten (Papierchromatographie); also scheint hier 7-Hydroxy-3:6-ditiglyloxytropan, wenn überhaupt, nur in kleiner Quantität vorzukommen. Es besteht nun einmal die Möglichkeit, daß es sich bei dem von EVANS und PARTRIDGE und dem von uns untersuchten Pflanzenmaterial um chemisch verschiedene Rassen handelt, die die beiden verschiedenen Teloidin-Ester in verschiedener Quantität bilden. Die Untersuchung kann aber auch in verschiedenen Entwicklungsstadien der Pflanzen erfolgt sein, so daß man auf eine Abhängigkeit der Synthese der beiden Basen von der Ontogenese schließen könnte. Umwelteinflüsse wie Klima- und Bodenbedingungen haben nach bisherigen Befunden wenig Einfluß auf die Zusammensetzung des Alkaloidgemisches in den Pflanzen, jedoch muß auch mit solchen Möglichkeiten gerechnet werden.

Mit der Untersuchung solcher Fragen sowie mit der Aufklärung der Struktur des von uns gefundenen Alkaloids sind wir beschäftigt.

Institut für Kulturpflanzenforschung in Gatersleben

A. ROMEIKE und R. ZIMMERMANN*)

Eingegangen am 21. Februar 1958

*) Jetzige Anschrift: Wiesbaden, Biebricher Allee 108.

¹⁾ EVANS, W. C., u. M. W. PARTRIDGE: J. Chem. Soc. [London] 1957, 1102.

An Antibacterial Preparatum from Hemp (*Cannabis Sativa* L.)

In 1956 it was published¹⁾ that the seeds of hemp — like those of numerous other species — contain antibacterial substance. The active compound is found on the surface of the seeds and it inhibits the increase of Gram-positive bacteria. Recently DROBOTKO et al.²⁾ have demonstrated antibacterial compounds in hemp. Our examinations have proved that the active substance can be found not alone on the surface of seeds but all over the terminal parts of the plant, in the resin covering the leaves and seeds and relatively in considerable quantity. Of particular interest were, in our investigations, some literary data³⁾ and verbal communications whereby decoction obtained from resinous organs of hemp had earlier been used to treat certain infectious, especially inflammatory diseases.

The antibacterial substance was extracted from the resinous organs of *Cannabis sativa* L. "Bologniensis". Isolating and purifying it with solvents a very active, orange coloured, amorphous, odourless, thermostabile preparatum was obtained well dissolving in organic solvents and alkali, but poorly in water. The activity of the preparatum was

Table 1. The maximal dilution of Cannabis-preparatum which still produces a definite bacterium-free inhibitory zone

Microorganism	Rate of dilution	
	pH 6-2	pH 7-8
Bac. cereus var. mycoides . . .	1/300000	1/80000
Bac. megatherium 597	1/250000	1/80000
Bac. subtilis var. panis	1/500000	1/90000
Sarcina flava	1/250000	1/80000
Staphylococcus aureus	1/200000	1/60000

examined with horizontal agar diffusion (hole-plate) method⁴⁾. The bacteria were increased on bouillon agar at pH 6-2 and pH 7-8, fungi on Pringsheim culture-medium enriched with yeast extract. Every microorganism was kept at its best suitable temperature. Incubation time varied from 48 to 96 hours according to species.

Test organisms were: *Bac. cereus* var. *mycoides*, *Bac. megatherium* 597, *Bac. subtilis* var. *panis*, *Sarcina flava*, *Staphylococcus aureus* (WALKER); *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella paratyphi* (BRESLAU), *Shigella* Shiga, *Shigella* Sonnei; *Streptomyces griseus*; *Hansenula* sp., *Rhodotorula rubra*, *Saccharomyces cerevisiae* (DREHER); *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus niger*, *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium expansum*.

The preparatum is almost ineffective on Gram-negative bacteria, yeasts and moulds, while it is active against Strepto-

myces griseus, and against all Gram-positive bacteria examined. The intensity of antibacterial effect is shown in Table 1.

It is clearly seen that Gram-positive organisms are relatively highly sensitive to the preparatum, especially on mildly acidic culture-medium.

It is noteworthy that all the active products obtained by isolation, as well as the above described preparatum show an intensive hashish reaction⁵⁾. Having compared the extract of several foreign and own hemp sorts it became obvious that the antibacterial activity is ever proportionate to the intensity of the hashish reaction.

The examinations are still carried on to determine whether cannabiniol and derivatives or other compounds are responsible for antibacterial activity of the resin of hemp.

Institute for Plant Physiology, University of Szeged, and Agricultural Research Institute, Szeged, Hungary

L. FERENCZY, L. GRACZA and I. JAKOBEY

Eingegangen am 24. Februar 1958

¹⁾ FERENCZY, L.: Nature [London] 178, 639 (1956). — Acta biol. Hung. 6, 317 (1956). — Acta pharm. Hung. 26, 122 (1956). —

²⁾ DROBOTKO, V. G., E. I. A. RASBA, B. E. AYZENMAN, S. I. ZEPEUKHA, S. I. NOVIKOVA and M. B. KAGANSKAIA: Fitoncidy ikh rol' v prirode, p. 143. Leningrad: Izd. Univ. 1951. — ³⁾ Soó, R., and S. JAVORKA: A magyar növényvilág kézikönyve (Handbook of Hungarian flora), p. 810. Budapest: Akadémiai Kiadó 1951. —

⁴⁾ KÖHLER, H.: Einführung in die Methoden der pflanzlichen Antibiotikaforschung, p. 124. Berlin: Akad. Verlag 1956. — ⁵⁾ BERGER, F.: Handbuch der Drogenkunde, IV, p. 95, 96. Wien: Wilhelm Maudrich 1954.

Isolierung von Glykoproteiden aus γ -Globulin vom Rind

In der früheren Mitteilung¹⁾ wurde erstmalig berichtet, daß im Kohlenhydratanteil des γ -Globulins aus Rinderserum neben Mannose, Galaktose und Glucosamin auch die sehr seltene Fucose enthalten ist. Die weitere Untersuchung der Kohlenhydratkomponente führte zur Isolierung von Glykoproteiden, über die wir mit Rücksicht auf eine soeben erschienene kurze Mitteilung von ROSEVEAR und SMITH²⁾ über die auf enzymatischem Wege erfolgte Isolierung von Glykoproteiden aus menschlichem γ -Globulin³⁾ berichten.

Wir haben γ -Globulin vom Rind, dargestellt nach einer von uns etwas modifizierten Methode⁴⁾, dem alkalischen Abbau, und zwar mit Triäthylamin-Wasser, unterworfen. Diese Methode wurde ausgearbeitet, weil man mit ihr kein mineralisches Alkali in die Reaktionssubstanz einschleppt und außerdem die tertiäre Base nicht zu Nebenreaktionen mit Gruppen des Proteins führt. Die Hydrolysen wurden in druckfesten Glasgefäßen im siedenden Wasserbade durchgeführt. Da sich Wasser und Triäthylamin in der Wärme weitgehend emulsionen, muß öfter umgeschüttelt werden. Man erhält so nach zwei- bis dreimaliger Hydrolyse und Entfernung der niedermolekularen Abbauprodukte durch Dialyse Glykoproteide mit einem Kohlenhydratgehalt (ohne den Glucosamingehalt) von 45 bis 50%, bestimmt nach der Orcinmethode⁵⁾. Die Bausteine werden papierchromatographisch getrennt und bestimmt.

Ein hochgereinigtes Präparat enthielt die Gruppen im folgenden Verhältnis:

Glucosamin	4	bestimmt mit Ninhydrin und mit Anilinphthalat
Galaktose	2	bestimmt mit Anilinphthalat
Mannose	4	
Fucose	1	
Glutaminsäure	1	bestimmt mit Ninhydrin.
Asparaginsäure	1	
Phenylalanin	1/4	

Welcher sterischen Reihe die Komponenten angehören, ist noch offen. Galaktosamin ist nicht vorhanden. Bemerkenswert ist, daß sich in diesem Glykoprotein *Phenylalanin* findet, während in dem aus menschlichem γ -Globulin isolierten Glykoprotein²⁾ *Tyrosin* enthalten ist. Die anderen Bausteine stimmen bei beiden überein. Sialinsäure konnte bei der Art unserer Hydrolyse natürlich nicht erwartet werden, sondern ausschließlich Glucosamin. In einem weiteren, weniger reinen Glykoproteid fanden wir eine andere Zusammensetzung, insbesondere wesentlich mehr Glucosamin. Über die Art der Bindung zwischen Kohlenhydrat und Protein vermögen wir noch nichts zu sagen. Sehr auffällig ist die relative Stabilität gegenüber dem angewandten Alkali. Mit starker Barytlösung unter analogen Bedingungen tritt