

Versuche eine Klärung dieser interessanten Erscheinung möglich.

VI. Zusammenfassung

Versuche haben ergeben, daß zusätzliche Phosphatdüngung die antibakterielle Aktivität der Blätter, vor allem aber die der Blütenstände, fördert. Demgegenüber waren die Organe kali- und stickstoffgedüngter Pflanzen geringer. Die Kontrollpflanzen hatten in der ersten Wachstumsphase eine niedrigere Aktivität als die gedüngten Pflanzen. In den weiteren Wachstumsphasen wurden diese Unterschiede weitgehend ausgeglichen.

Aus dem Lehrstuhl für Mikrobiologie an der Fakultät für Naturwissenschaften in Brünn (ČSR)

Veränderungen der antibakteriellen Aktivität im Verlauf der individuellen Entwicklung des Hanfes (*Cannabis sativa* L.)

Von T. MARTINEC und M. FELKLOVÁ

Unter technischer Mitarbeit von Z. Vysloužilová

I. Einleitung

Es wurde bereits von den ersten Autoren, die sich eingehender mit der Phytoncidwirksamkeit verschiedener Pflanzen befaßt haben, festgestellt, daß das Ausmaß unter anderem auch von der individuellen Entwicklung der Pflanze abhängig ist (Chetagurová [1], Gorlenko und Schneider, 1951, Nemirovič-Dančenko [9], Martinec [8], Felklová und Stránský [3], Felklová und Martinec [2]).

In dieser Arbeit haben wir uns zur Aufgabe gestellt, quantitative und qualitative Unterschiede in der antibakteriellen Aktivität einzelner Organe von *Cannabis sativa* L. im Verlauf der individuellen Entwicklung festzustellen. Als Versuchspflanze wurde *Cannabis sativa* L. deshalb gewählt, weil frühere Versuche von Kabelík [4] und Krejčí [5, 6, 7] gezeigt haben, wie groß die Aktivität dieser Pflanzen ist.

II. Material

a) *Pflanze*: Die Versuchspflanzen wurden aus Samen gezogen; das Saatgut stammte aus dem Forschungsinstitut für Weibpflanzen in Šumperk. Die Pflanzen wurden im Botanischen Garten der Fakultät für Naturwissenschaften in Brünn herangezogen.

b) *Mikroorganismen*: Die quantitativen und qualitativen Veränderungen der antibakteriellen Aktivität der Wurzeln, Stengel, Blätter und Blütenstände wurden studiert an *Bacillus cereus*, *Bacillus mesentericus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus mycoides*, *Micrococcus albus*, *Micrococcus aureus*, *Clostridium welchii*, *Bacterium coli*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella supestifer*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas odoratis*, *Azotobacter chroococcum* und *Candida albicans*.

III. Methode

a) *Extrakte*: In wöchentlichen Intervallen wurde die antibakterielle Aktivität alkoholischer Extrakte geprüft, die durch 24stündige Maceration des Frischgewebes der einzelnen Organe in 96%igem Alkohol im Verhältnis 1 : 5 (1 g Gewebe auf 5 ml 96%igen Alkohol) hergestellt

Literatur

- 1 Burian, V., Antibakteriální vlastnosti českých chmelů z nejdůležitějších pěstitelských oblastí, Dissertation Brünn 1950
- 2 Krejčí, Z., und F. Šantavý, Acta Univ. Palackianae Olomucensis 6, 59 (1955)
- 3 Lebedev, D. V., Priroda 37, 63 (1948)
- 4 Lipová, J., Studium antibakteriálních látek rostliny *Hypericum perforatum* L., Dissertation Brünn 1953
- 5 Paulíková V., Působení extraktů rostlinných šťáv rodu *Sedum* na bakterie, Dissertation Brünn 1949
- 6 Sabalitschka, Heil- und Gewürzpflanzen 8, 73 (1926); zit. nach Heeger, E. F.: Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbauers, Berlin 1956.

Eingegangen am 4. November 1958
Professor Dr. T. Martinec, Dr. M. Felklová
Brno (ČSR), Leninova 63, Tř. Obránců míru 10

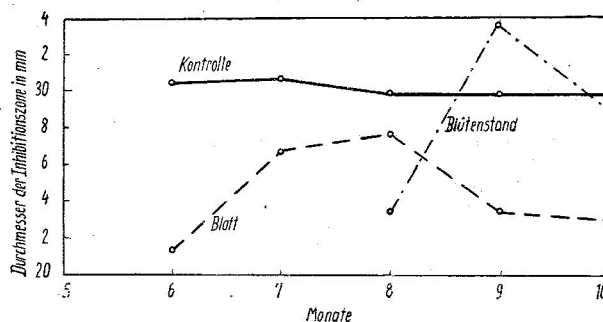


Abb. 1
Antibakterielle Wirksamkeit gegen *Bacillus cereus*

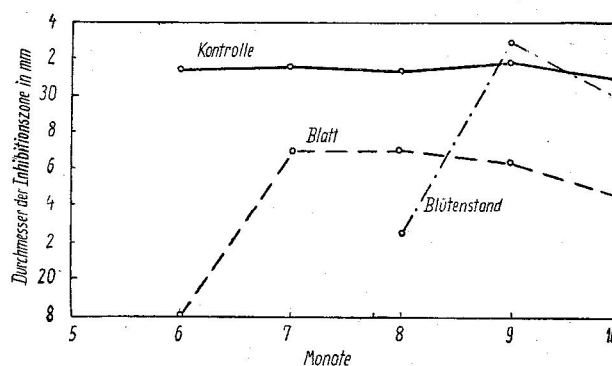


Abb. 2
Antibakterielle Wirksamkeit gegen *Bacillus mesentericus*

worden waren. Um Fehlermöglichkeiten auszuschließen, wurde bei jedem Muster die Trockensubstanz bestimmt. Wir haben festgestellt, daß die Unterschiede in der Trockensubstanz während der individuellen Entwicklung einzelner Pflanzenorgane gering sind und die Größe der durch die Extrakte hervorgerufenen Inhibitionszonen nicht in besonderem Ausmaß beeinflussen.

b) *Bereitung der Testkulturen*: Die Phytoncidwirksamkeit der Alkoholextrakte aus den einzelnen Organen wurde an 24stündigen Kulturen der gewählten Mikroben studiert. Um dem Einwand zu begegnen, daß möglicherweise die Unterschiede in der Größe der Inhibitions-

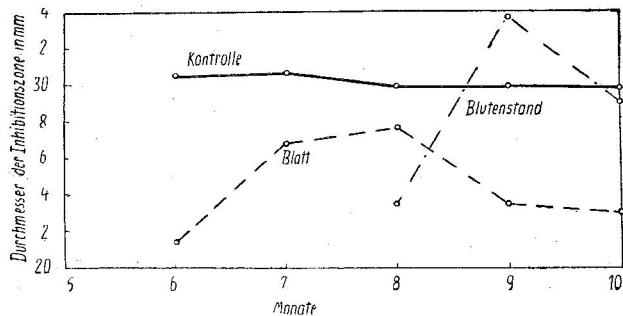


Abb. 3.
Antibakterielle Wirksamkeit gegen *Bacillus subtilis*

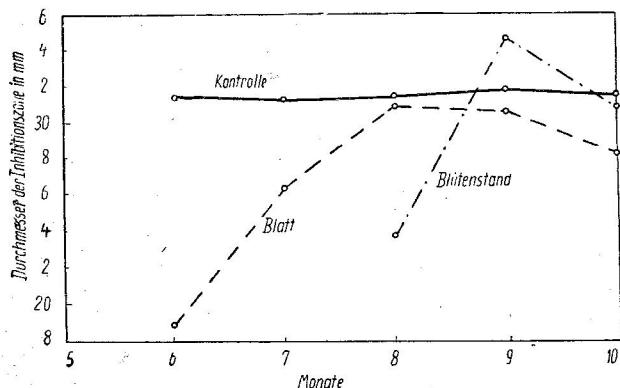


Abb. 4
Antibakterielle Wirksamkeit gegen *Bacillus mycoides*

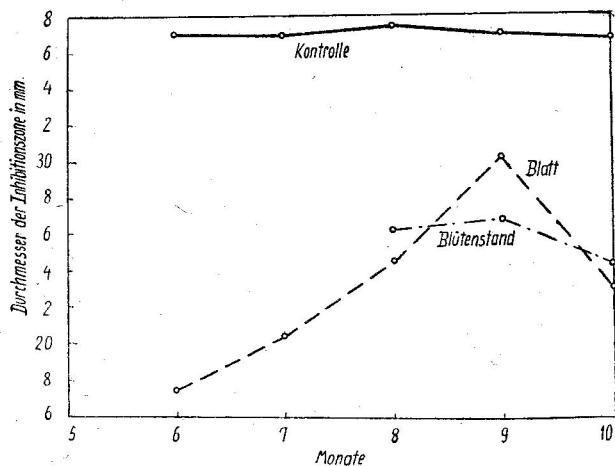


Abb. 5
Antibakterielle Wirksamkeit gegen *Micrococcus albus*

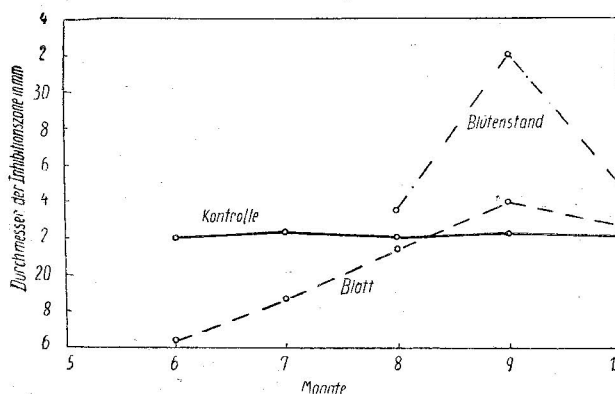


Abb. 6
Antibakterielle Wirksamkeit gegen *Micrococcus aureus*

zonen durch die Variabilität der Mikrobenkulturen verursacht sein könnten, wurden die Kulturen gegen 5%ige alkoholische Jodlösung getestet (Kontrolle).

c) *Ausführung der Tests:* Bei den Versuchen wurden auf die mit den entsprechenden Mikroben beimpften Nährböden, die sich zu je 10 ml in Petrischalen befanden, Filterpapierblättchen von 9 cm Durchmesser ausgelegt, auf die 0,02 ml Alkoholextrakt aufgetropft waren. Jeder Versuch wurde viermal wiederholt. Die antibakterielle Aktivität wurde durch Ausmessen der entstandenen Inhibitionszonen bestimmt, die nach 24stündiger Kultivierung bei optimaler Wärme beobachtet wurden.

IV. Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigten, daß die äthanolischen Extrakte aus Hanf nur gegen 7 Mikrobenarten wirksam waren: *Bacillus cereus*, *B. mesenterius*, *B. subtilis*, *B. mycoides*, *Micrococcus albus*, *M. aureus* und *Clostridium welchii*. Gegen die übrigen Mikroorganismen war der Hanf unwirksam.

Von der ganzen Pflanze waren nur die Blätter und die Blütenstände wirksam, während Wurzeln und Stengel ohne Einfluß waren.

Die auf diese Weise erhaltenen Ergebnisse wurden in den Abbildungen 1 bis 7 graphisch dargestellt. Aus dem Kurvenverlauf in den Abbildungen sehen wir, daß bei den Vertretern der Gattung *Bacillus* (*B. cereus* [Abbildung 1], *B. mesenterius* [Abbildung 2], *B. subtilis* [Abbildung 3] und *B. mycoides* [Abbildung 4]) die Blätter ihre größte Aktivität im August, die Extrakte aus den

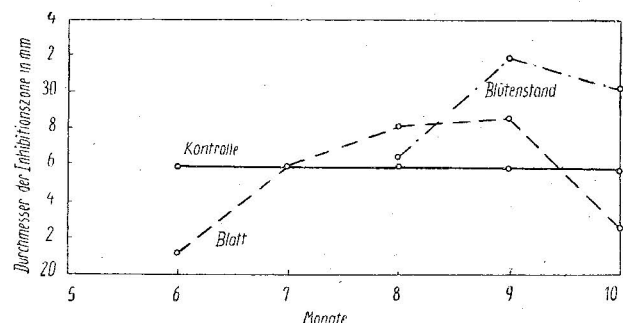


Abb. 7
Antibakterielle Wirksamkeit gegen *Clostridium welchii*

Blütenständen im September erreichen. Bei den Vertretern der Gattung *Micrococcus* (*M. albus* [Abbildung 5] und *M. aureus* [Abbildung 6]) und auch bei *Clostridium welchii* (Abbildung 7) wurde die maximale Inhibitions-wirksamkeit der Blätter und Blütenstände im September beobachtet. Im Oktober war ein allgemeines Sinken der antibakteriellen Aktivität sowohl bei Blättern als auch bei Blüten zu verzeichnen, was auf das Absterben der Versuchspflanzen zurückzuführen ist. Wie weiter aus den Abbildungen hervorgeht, übersteigt die Aktivität der Blüten die der Blätter erheblich (außer bei *Micrococcus albus*, wo die Verhältnisse umgekehrt liegen).

V. Diskussion

Aus den Ergebnissen geht hervor, daß die festgestellten Änderungen in bezug auf die antibakterielle Aktivität vor allem quantitativer Natur sind. Der Gehalt an aktiven Stoffen schwankt im Verlauf der Vegetationsperiode sowohl in den Blütenständen als auch in den Blättern, während Stengel und Wurzeln inaktiv sind,

wie das bereits früher Krejčí [5, 6, 7] und Kabelík [4] festgestellt haben.

Eine maximale Inhibitionswirkung wurde bei vegetativen Organen im August, bei reproduktiven einen Monat später — im September — verzeichnet (mit Ausnahme von *Micrococcus albus*, *M. aureus* und *Clostridium welchii*, wo die maximale Inhibitionswirkung beider Arten von Pflanzenorganen im September festgestellt wurde). Außer dieser angegebenen Abweichung war keine wesentliche Veränderung in der Intensität der antibakteriellen Aktivität während des Verlaufs der ganzen individuellen Pflanzenentwicklung zu bemerken. Die Veränderungen sind vor allem quantitativ, das heißt, daß das antibakterielle Prinzip, das nach Kabelík [4] und Krejčí [5, 6, 7] das Harz sein soll, nicht auf alle Mikroorganismen denselben Einfluß ausübt. Es wirkt beispielsweise auf *Bacillus mycoides* intensiver ein als auf *Micrococcus albus*. Unserer Meinung nach kommt es kaum während der individuellen Hanfentwicklung zu qualitativen Veränderungen. Das bedeutet, daß die aktiven Stoffe aus dem Hanf während des Verlaufs der individuellen Pflanzenentwicklung ihren Charakter nicht derart geändert haben, daß sie das Wachstum auch anderer Mikroben inhibieren könnten. Auf ähnliche Ergebnisse stießen wir beim Studium der antibakteriellen Wirksamkeit von *Peucedanum alsaticum* L., *Hyperricum perforatum* L., *Humulus lupulus* L. u. a.

Wenn wir die erhaltenen Ergebnisse zusammenfassen, kommen wir zu interessanten Schlüssen, nämlich, daß es während des Verlaufs der individuellen Entwicklung von *Cannabis sativa* L. zu Änderungen der Phytocid-wirksamkeit nicht nur der ganzen Pflanze, sondern auch einzelner Organe kommt, diese Veränderungen aber nur quantitativ und nicht qualitativ sind. Ferner geht aus den Ergebnissen hervor, daß der aktive Stoff sich im Verlauf der individuellen Entwicklung nicht weit ändert, da sich dies etwa durch einen Hemmeffekt auf weiteren Mikroben zeigen würde.

Zusammenfassung

Es wurde festgestellt, daß es im Verlauf der individuellen Entwicklung von *Cannabis sativa* L. nur zu quantitativen, nicht aber zu qualitativen Änderungen kommt. Als aktiv erwiesen sich nur die Blätter und die Blütenstände, Wurzeln und Stengel waren dagegen unwirksam. Von den geprüften Mikroben war der Hanf nur gegen Vertreter der Gattungen *Bacillus*, *Micrococcus* und *Clostridium* aktiv. Gegen andere Mikroben war der Hanf inaktiv. Die maximale Inhibitionswirksamkeit der Extrakte aus Blättern wurde im August, aus Blütenständen im September verzeichnet (ausgenommen bei *Micrococcus albus*, *M. aureus* und *Clostridium welchii*, bei denen die maximale Inhibitionswirkung der Blätter und Blütenstände im September erfolgte). Später machte sich ein allgemeines Sinken der Aktivität bemerkbar.

Literatur

- 1 Chetagurová, F. V., K biologie fitopatogenných bakterií, Dissertation 1950
- 2 Felklová, M., und T. Martinec, Schriften, herausgegeben von der Fakultät für Naturwissenschaften MU Brunn, Nr. 389, 1 (1957)
- 3 Felklová, M., und V. Stránský, Farmácia Bratislava 26, 225 (1957)
- 4 Kabelík, J., Acta Univ. Palackianae Olomucensis 6, 31 (1955)
- 5 Krejčí, Z., Antibiotický princip Cannabis Indica, Dissertation Brunn 1950
- 6 Krejčí, Z., Lékařské listy 7, 500 (1952)
- 7 Krejčí, Z., Acta Univ. Palackianae Olomucensis 6, 43 (1955)
- 8 Martinec, T., Přírodní vědy ve škole 5, 302 (1955)
- 9 Nemirovič-Dančenko, M. M., Fitoncidy česnoka v procese ontogeneze etogo rastenija. Fitoncidy ich rol v prirode i znaenie dlja mediciny, 1952,
- 10 Tokin, B. P., Fitoncidy 1951

Eingegangen am 4. November 1958

Professor Dr. T. Martinec, Dr. M. Felklová
Brno (CSR), Leninova 63, Tř. Obránců míru 10

Zur Pharmakoetymologie ostasiatischer Ginsengbezeichnungen

Von G. SCHRAMM

Panax schinseng var. *coraiensis* Nees (*P. ginseng* C. A. Meyer)¹⁾ zählt seit Jahrzehnten im pharmazie-historisch-pharmakognostischen Schrifttum und in der medizinisch-anthropologischen Literatur des Abendlandes zu den häufigst behandelten Drogen der klassischen chinesischen Materia medica. Mehrere Publikationen der Fach- und Laienpresse, die der Übersetzung bzw. phonetischen Wiedergabe der ostasiatischen Drogenbezeichnungen Aufmerksamkeit schenken und, angewiesen auf lückenhafte linguistische Interpretationen, zum Teil Zerrbilder von nur geringem pharmako-etymologischem Wert vermitteln, geben Veranlassung, in nachfolgender Übersicht eine Zusammenstellung der wichtigsten chinesischen Ginsengbezeichnungen sowie deren phonetische Schreibung²⁾ folgen zu lassen.

¹⁾ *Panax schinseng* Nees, Pl. Offic. Suppl. t. 70, 1833. *P. schinseng* var. *coraiensis* Nees, l. c. 1833. *P. ginseng* C. A. Meyer, Bull. Phys.-Math. Acad. Petersb. 1843, 1, 340 — Bot. Zeit. 1843, 1, 683.

²⁾ Die Transkription der chinesischen Schriftzeichen erfolgte nach Koto-kolow: Kratkij kitaisko-russkij Slovar („Kurzes chinesisches-russisches Wörterbuch“), Moskau 1935.

- | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| 1. 人參 ³⁾ *) | jên-shên ⁴⁾ | „Mensch(förmige) Ginseng(wurzel)“ |
| 2. 人蔘 *) | jên-shên | siehe Nr. 1 |
| 3. 黃參 *) | huang-shên | „Gelbe Ginseng(wurzel)“ |
| 4. 血參 *) | hsüeh-shên | „Blut(-rote) Ginseng(wurzel)“ |
| 5. 土精 ⁵⁾ *) | t'u-ching | „Erd-Geist“ |
| 6. 地精 *) | ti-ching | „Erd-Geist“ |
| 7. 玉精 *) | yü-ching | „Edelstein(erner) Geist“ |
| 8. 神草 *) | shên-ts'ao | „Heiliges Kraut“ |
| 9. 鬼蓋 *) | kuei-kai | „Dämonen-Versteck“ |

³⁾ Mathews, R. H.: A Chinese-English Dictionary, Shang-hai 1921: shên¹ = Ginseng.

⁴⁾ Die japanische Lesung der chinesischen Schriftzeichen lautet nach dem Chih-wu-hsüeh ta tzu-tien („Großes Lexikon der Botanik“), Shang-hai 1918, S. 13: nin-jin (ニンジン).

⁵⁾ Mathews, R. H.: A Chinese-English Dictionary, Shang-hai 1921: ching¹ = spirit, the ethereal, subtle, ghosts — the essence of, the essential.