FYSIOLOGIE
A BIOCHEMIE
MIKROBŮ

RNDr. JIŘÍ STÁRKA

docent biologické fakulty Karlovy university v Praze

FYSIOLOGIE A BIOCHEMIE MIKROBŮ

PRAHA 1959

STÁTNÍ PEDAGOGICKÉ NAKLADATELSTVÍ

Recensovali prof. Dr. Josef Koštíř a doc. Dr. Jaromír Seifert

---

Schváleno výnosem ministerstva školství a kultury ze dne 21. října 1958,
č. j. 46 874/58-III/1, jako vysokoškolská učebnice

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

PŘEDMLUVA

Čas, který věčně plyne, odhalí vše.
(Aischylos, Spoutaný Prometheus)

Hledat hranici mezi vědními obory je činnost velmi obtížná, není-li vůbec marná, neboť předmět vědeckého zkoumání, příroda v nejširším slova smyslu, tvoří dokonalý souvislý celek a člověkem uměle vytvořené vědy se k této souvislosti propracovávají. Proto nelze ani přesně vymezit, kam až sahá pole působnosti mikrobiologie, a kde hraničí s obecnou biologií a fysiologií, biochemií, biofysikou a ostatními obory. Chceme-li poznávat život mikrobů, nebudeme se ohlížet po takovýchto hranicích a naopak přijmeme do své výzbroje všechno, co nám v našem úsilí při studiu mikrobů ke zdokonalení našich vědomostí pomůže. Toto hledisko jsme se snažili zachovávat i v naší knize všude, kde to bylo možné. Jestliže jsme tedy věnovali větší pozornost také některým kapitolám statické biochemie (bílkoviny, cukry) a enzymologie, vycházeli jsme z předpokladu, že znalost těchto disciplín je nezbytným základem pro pochopení ostatních partií knihy a že jejich přehledné zopakování je užitečnější pro čtenáře, než kdybychom jejich znalost předpokládali. Pro toto stanovisko svědčí ostatně i pedagogické zkušenosti.

Fysiologie mikrobů je úsek neobyčejně obsáhlý, živý a v prudkém vývoji. Psát učebnici tak rychle se měnícího oboru je proto práce nesnadná a je předem vystavena nebezpečí, že mnohé bude již v den vyjití knihy překonáno nebo se ukáže chybným. Profesor Jan Kořínek vtipně říkával, že jediným spolehlivým prostředkem proti chybám v učebnicích je nepsat žádné učebnice. Takové opatření je opravdu bezpečné, ale nepraktické, a proto jsme je nepoužili právě tak jako on sám. Česká mikrobiologická literatura přes značné pokroky v posledních létech a přes stále stoupající zájem je značně chudá. Tyto skutečnosti nás vedly k rozhodnutí napsat učebnici přístupnou studentům a začínajícím vědeckým pracovníkům, i když jsme si byli předem dobře vědomi nedostatků, které toto rozhodnutí s sebou přinese. Posilovala nás při

práci slova, která Pasteur připsal svým spolupracovníkům: „Nedejte se ovládnout černým a neplodným skepticismem. Řekněte si: Co jsem učinil pro svou zemi?" Čtenář má ostatně možnost sám srovnat, prohloubit a podle potřeby korigovat poznatky shrnuté v našem textu studiem literatury, která je uvedena za každou částí. Vybírali jsme jen význačné monografie, učebnice a souhrnné referáty, kde je možno najít citace původních prací, jež jsme z důvodů přehlednosti a místa zásadně do bibliografie nezařazovali. Současné referativní prameny, jako je Referativnyj žurnal, Biological Abstracts, Chemical Abstracts a další periodika tuto práci usnadní.

Cennou pomůckou při sestavování textu byla jednak naše skripta, která prošla několikaletým ověřením v rukou studentů, jednak obětavá pomoc našich přátel a spolupracovníků, kteří vydatně pomáhali při psaní některých kapitol. Jsou to dr. Jan Nečásek (proměnlivost a dědičnost), dr. František Kaprálek (chemické složení mikrobní buňky), inž. Vojtěch Závada (redox-potenciály, antibiotika a mechanismus jejich účinku), dr. Oldřich Šebek (metabolismus sterolů a steroidů) a kandidát biologických věd Jaroslav Drobník (metodiky studia metabolismu). Patří jim srdečný dík, právě tak jako řadě dalších, kteří náš rukopis četli a připomínkami a upozorněním na nedostatky přispěli k jeho zlepšení. To platí především o akademikovi I. Málkovi, který ochotně pročetl celý rukopis, a o prof. dr. K. Hrubém, který přehlédl genetickou část. Velmi též přispěly zkušenosti, které jsme měli možnost získat při přednáškách, experimentálních pracích a rozhovorech na Pasteurově ústavě u J. Monoda a A. Lwoffa. Dále je třeba s vděčností vzpomenout četných prací a monografií autorů, z nichž jsme čerpali. Řada pracovníků našich i zahraničních obohatila naši knihu ochotným zapůjčením obrázků a grafů nebo zasláním publikací jinak těžko dostupných. To platí především o pracovnících Virologického ústavu ČSAV v Bratislavě, Biologického ústavu ČSAV v Praze, Biologického ústavu university v Brně, Akademie věd SSSR v Moskvě a universit v Bristolu, Cambridgi a ve Washingtonu.

V neposlední řadě je autor zavázán vděčností své manželce, která se obětavě ujala přepsání rukopisu a bez jejíhož porozumění a trpělivosti by nemohla být kniha napsána.

V Praze dne 1. května 1958. Jiří Stárka

ÚVOD

Málokteré úseky biologie mohou poskytnout význačnější experimentální doklady a jejich výklad, vztahující se k základním zákonitostem života, než jsou biochemické a fysiologické studie drobnohledných rostlin a živočichů. Zatím co lidé v geologicky krátké době mohli vykonat na zemské kůře jen povrchní zásahy a změny, mikroorganismy se vyvíjely v průběhu miliónů let a geologických epoch, kolonisovaly a upevňovaly své posice prakticky všude, kde byl možný život a vepsali do tváře naší země obrovské, mnohde dosud netušené dokumenty své životní aktivity. Za více než miliardu let setkaly se tyto nejstarší organismy s nesčetnými změnami podmínek. Nepřekvapuje proto, že dnes najdeme u mikrobů nejpestřejší fysiologické a biochemické projevy, z nichž mnohé jsou jedinečné a nejsou známy u jiných bytostí.

Fysiologie mikrobů je sice součástí obecné fysiologie, musí být však považována za speciální, samostatný obor. Je to především fysiologie biochemická, hledající vysvětlení životních zákonitostí mikrobů biochemickými prostředky. Nedávná i současná doba je ve znamení obrovského rozmachu fysiologie a biochemie mikrobů, založeného na vypracování nových metodik (respirometrie, chromatografie, práce s isotopy) a přinášejícího takové množství nového materiálu, že jistě není daleká doba, kdy i ty nejkomplikovanější životní projevy, jako je výživa, vývoj, proměnlivost a vzájemné vztahy bude možno vyložit jasnými a konkrétními výrazy a s takovou úplností, s jakou dnes např. rostlinná morfologie popisuje tvářnost kvetoucí rostliny.

Fysiologie a biochemie mikrobů učí, jak mikroorganismy žijí a jak je možno jejich život, tak přístupný vnějším zásahům, ovládat a měnit, aby byly člověku k prospěchu. Je to věda biologická, přinášející pro osvětlení obecných zákonitostí života mnoho konkrétního materiálu a pomáhající tak všeobecné biologii při jejím přerodu z vědy popisné na vědu dynamickou, tvořivou a oproštěnou od nejrůznějších spekulativních a metafysických bludů.

Současně s objasňováním obecných zákonitostí přináší fysiologie mikrobů podklady pro praktické využití nesmírných schopností mikrobů. Jsme svědky pozoruhodného rozvoje technické mikrobiologie zvláště v oblasti antibiotik, kvasného průmyslu, biosynthesy organických kyselin, vitamínů, steroidních hormonů a řady dalších látek nebo procesů významných ve farmacii, potravinářství, zemědělství a jiných úsecích. Velké perspektivy přináší i biosynthesa mikrobiálních bílkovin. Jak silnou zbraní je znalost fysiologie bakterií, hub a virů v arsenálu lékařské mikrobiologie, fytopathologie a dalších oborů, není třeba zvláště zdůrazňovat. Budoucnost nepochybně ukáže ještě další cenné možnosti, které dnes sotva tušíme. Zájem, jakému se fysiologie mikrobů těší je tedy jistě oprávněný.

LITERATURA

Anderson C. G.: An introduction to bacteriological chemistry (2. vyd.), Edinburgh 1948

Astanin P. P.: Biochimija, Moskva—Leningrad 1947

Baldwin E.: Dynamic aspects of biochemistry (3. vyd.), Cambridge 1957

Bladergroen W.: Physikalische Chemie in Medizin und Biologie, Basel 1949 (ruský překlad: Fizičeskaja chimija v medicine i biologii, Moskva 1951)

Brdička R.: Základy fysikální chemie, Praha 1952

Breed R. S.: Murray E. G. D., Hitchens P.: Bergey's manual of determinative bacteriology (6. vyd.), London 1948

Bull H. B.: Physical biochemistry (2. vyd.), N. York 1951

Clifton C. E.: Introduction to bacterial physiology, N. York 1957

Clifton C. E.: Introduction to the bacteria, N. York 1956

Fjodorov M. V.: Půdní mikrobiologie, Praha 1957

Fjodorov M. V.: Mikrobiologie, Praha 1952

Foster J. W.: Chemical activities of fungi, N. York 1949 (ruský překlad Chimičeskaja dejatelnost gribov, Moskva 1950)

Fruton J. S., Simmonds S.: General biochemistry, N. York 1953

Gale E. F.: The chemical activities of bacteria (3. vyd.), London 1951

Gostev V. S.: Biochimičeskie osnovy medicinskoj bakteriologii, Moskva 1951

Green D. E.: Currents in biochemical research, N. York 1956

Ingram M.: An introduction to the biology of yeasts, London 1955

Johnson F. H., Eyring H., Polissar M. J.: The kinetic basis of molecular biology, N. York 1954

Kocková-Kratochvílová A.: Kvasinky, Bratislava 1957

Koljakov J. E.: Veterinarnaja mikrobiologija, Moskva 1952

Kořínek J.: Mikrobiologie, Praha 1948

Krasilnikov N. A.: Opredelitel bakterij i aktinomicetov, Moskva—Leningrad 1949

Kretovič V. L.: Osnovy biochimii rastenij, Moskva 1952 (český překlad: Základy biochemie rostlin, Praha 1954)

Kudrjavcev V. J.: Sistematika droždžej, Moskva 1954

Lamanna C., Mallette M. F.: Basic bacteriology. Its biological and chemical background, Baltimore 1953

Lilly V. G., Barnett H. L.: Physiology of the fungi, N. York 1951 (ruský překlad: Fiziologija gribov, Moskva 1953)
Luria S. E.: General virology, N. York 1953
Málek I.: Obecná mikrobiologie lékařská, Praha 1953
Nemec P.: Úvod do všeobecnej mikrobiologie, Bratislava 1953
Netter H.: Biologische Physikochemie, Potsdam—Berlin 1951
Novogrudskij D. M.: Počvennaja mikrobiologija, Alma-Ata 1956
Oginski E. L., Umbreit W. W.: An introduction to bacterial physiology, San Francisco 1954
Oparin A. I.: Vozniknovenie žizni na zemle, Moskva 1957
Peterson W. H., Strong F. M.: General biochemistry, N. York 1953
Porter J. R.: Bacterial chemistry and physiology, N. York 1946
Prescott S. C., Dunn C. G.: Industrial microbiology, N. York 1949 (ruský překlad: Techničeskaja mikrobiologija, Moskva 1952)
Schussnig B.: Handbuch der Protophytenkunde I., Jena 1953
Stephenson M.: Bacterial metabolism (3. vyd.), London 1949 (ruský překlad: Metabolizm bakterij, Moskva 1951)
Šapošnikov V. N.: Technická mikrobiologie, Praha 1952
Thimann K. V.: The life of bacteria, N. York 1955
Tracey M. V.: Principles of biochemistry, London 1954
Vinogradskij S. N.: Mikrobiologija počvy, Moskva 1952
Waksman S. (red.): Perspectives and horizons in microbiology, New Brunswick 1955
Werkman C. H., Wilson P. W. (red.): Bacterial physiology, N. York 1951 (ruský překlad: Fiziologija bakterij, Moskva 1954)
Zabłocki B.: Podstawy chemii bakteryjnej, Warszawa 1955
Zbarskij B. I., Ivanov I. I., Mardašev S. R.: Biologičeskaja chimija, Moskva 1951
Zilber L. A.: Osnovy immuniteta, Moskva 1948
Zobell C. E.: Marine microbiology, Waltham, Mass. 1946

Sborníky a referáty (periodika)

Advances in Enzymology
Annual Review of Biochemistry
Annual Review of Microbiology
Antibiotiki
Biological Abstracts
Ergebnisse der Enzymforschung
Chemical Abstracts
Referativnyj Žurnal (biologija, chimija)

Časopisy

Acta Microbiologica Hungarica
Acta Microbiologica Polonica
Acta virologica
Agrobiologija
Archives of Biochemistry
Archiv für Mikrobiologie
Annales de l'Institut Pasteur
Applied Microbiology

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

Bacteriological Reviews
Biochemical Journal
Biochimica et Biophysica Acta
Biochimija
Botanical Reviews
Canadian Journal of Microbiology
Čs. biologie
Čs. mikrobiologie
Doklady Akad. nauk SSSR,
Folia microbiologica
Chemické listy
Journal of Bacteriology
Journal of Biological Chemistry
Journal of General Microbiology
Mikrobiologija
Mikrobiologičnyj žurnal
Nature
Preslia
Science
Zentralblatt für Bakteriologie I. u. II. Abt.
Žurnal mikrobiologii, epidemiologii i imunobiologii (ŽMEI)

1. ČÁST

BUŇKA MIKROORGANISMŮ

OBSAH

I. Úvod — biologie a fysiologie mikrobů 17
II. Tvar a struktura bakteriální buňky 19
Velikost mikrobů 20
Tvar mikrobů 20
Pouzdrová vrstva 21
Buněčná stěna 23
Cytoplasmatická membrána 25
Bičíky 26
Cytoplasma 28
Lokalisace enzymů v buňce mikrobů 29
Inkluse 31
Jaderný aparát 32
Spory 34
III. Fysikální vlastnosti povrchu bakterií 35
Povrchové napětí 35
Elektrický náboj 37
Isoelektrický bod 38
Osmotické vlastnosti a permeabilita 38
Barvení mikrobiální buňky 39
Gramovo barvení 40
Acidoresistence 42
IV. Chemie bakteriální buňky 43
Chemické složení buňky mikroorganismů 43
Voda 44
Sušina 45
Elementární složení mikrobů 45
Bílkoviny 47
Rozdělení bílkovin 50
Isolace bílkovin 51
Nukleové kyseliny 52
Adenosin a jeho fosforečné estery 57

Štěpné deriváty bílkovin 57
Aminokyseliny 58
Bílkoviny mikrobů 62
Cukry 63
Lipidy 71
Pigmenty 73
Antibiotika 78
Literatura 92

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com