

“生物化学实验”教学中的实验生物及其学名

查岭生¹, 王 薇^{1,2}, 丁建华¹

¹淮北师范大学生命科学院, 安徽 淮北

²河源市楠开高级中学, 广东 河源

收稿日期: 2023年5月25日; 录用日期: 2023年6月23日; 发布日期: 2023年6月30日

摘 要

生物学交叉学科对物种学名的使用普遍存在不重视或不规范现象, 由此会导致实验对象的不确定性和实验结果的无意义性。本文以生物化学实验课程为例, 对其涉及的实验生物作了统计和名称规范。文章对该课程的实验生物选择标准做了建议, 同时给出了常规实验生物名称的中拉对照, 以供该课程及其它生物学交叉学科对照使用。

关键词

生物学交叉学科, 学名, 实验生物

Experimental Organisms Used in “Biochemical Experiment” Teaching with Their Scientific Names

Lingsheng Zha¹, Wei Wang^{1,2}, Jianhua Ding¹

¹School of Life Sciences, Huaibei Normal University, Huaibei Anhui

²Heyuan Nankai Senior High School, Heyuan Guangdong

Received: May 25th, 2023; accepted: Jun. 23rd, 2023; published: Jun. 30th, 2023

Abstract

Scientific names of organisms in interdisciplinary biology are commonly either absent or non-standard, which can easily lead to the uncertainty of the experimental subjects and the meanin-

glessness of the experimental results. On the basis of biochemical experiment teaching, this paper summarizes the experimental organisms used in this course and standardizes their species names. We also propose the selection criteria for the experimental organisms of this course, and give the names (Chinese common names and scientific names) of common experimental organisms, which can be referred to for this course and other interdisciplinary biology.

Keywords

Interdisciplinary Biology, Scientific Name, Experimental Organism

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

生物化学是生命科学相关专业必修的一门专业基础课程,生物化学实验是在生物化学理论知识的基础上,去验证、分析、揭示和探索生命的各种规律现象,为理论知识提供实践数据和技术支持,同时又注重培养和提高学生的动手能力和基本生化实验操作技能。生物化学实验教学主要包括两个方面内容:

1) 验证、提取、分离、检测、纯化、鉴定和测定各种生物大分子,包括基本的生命组成(糖、脂肪、氨基酸、蛋白质、酶、核酸)和生命代谢所需的各种次生物质(如一些多糖、维生素、抗生素、激素等); 2) 培养学生常规生化实验技能和常规实验仪器的操作使用。生化实验教学材料/对象取自生产实践中常见的动物、植物、真菌及细菌。

不同民族和地区,由于语言、文化、习俗等差异,对于同一种生物常常有很多不同的名称或叫法,或一个名称常指一类或多个不同的生物。为此,各国生物学家们一直致力寻求世界通用的生物命名法规,直到1735年,瑞典著名植物学家林奈(Carolus Linnaeus, 1707~1778)在《自然系统》(Systema Naturae)一书中正式提出了适合生物分类的命名法规—双名法(binomial nomenclature),此问题才得以解决。双名法规定一种生物只有一个正确的学名,以此解决了各种生物的名称混乱问题。目前,动物命名法参照《International Code of Zoological Nomenclature (4th Edition)》[1],植物和真菌参照《International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code)》[2]。

在一些生物学交叉学科中,有关物种学名的使用一直以来都不受重视,由此极易引起科学研究、学术交流及论文撰写过程中相关实验材料或研究对象的混淆或模糊不清,生物化学实验课程也是如此。

生物化学实验材料/对象可分为两类。一类是市面上出售的各种生物大分子成品,它们纯度通常较高,一般用于定性、定量分析和作为标准对照。另一类直接取材于各种生物组织,以验证、检测、鉴定、提取、分离、纯化、测定各种生命物质及其规律现象。这些生物来自于生产实践中常见的动物、植物、真菌以及细菌。由于种类不同,它们所表现的各种生命现象也不一样,亲缘关系愈近,生命物质的含量、组成、性质、结构、功能等也越近,反之则差别越大,因此实验之前务必弄清相关实验生物的种类名称。现有的各类生化实验教材均未给出实验生物的学名,由此会引起一些实验现象结果的无意义性和混乱。为此,本研究做了两方面工作: 1) 统计并建议了各相关生化实验项目所需的实验生物名称; 2) 总结了学名使用过程中存在的问题,并给出常规实验生物的中文俗名及其拉丁学名,以供生化实验课程及其它生物学交叉学科参考对照。

2. “生物化学实验”教学中所涉及的实验生物

Table 1. Experimental organisms used in “Biochemical Experiment” teaching
表 1. “生物化学实验”教学中所涉及的实验生物

生物大分子分类	相关实验项目[3]-[10]	实验生物(推荐用)
糖类	植物组织中总糖的含量测定	红薯块茎[11]、马铃薯块茎、小麦种子
	植物组织中还原糖的含量测定	红薯块茎[11]、甘蔗的茎、甜味瓜果类
	血糖的含量测定	家兔或鸡或山羊的新鲜血液
	肝糖原的提取和含量测定	现取家兔或鸡或小白鼠的肝
脂类	血清胆固醇的测定	家兔或鸡或山羊的新鲜血液
	植物粗脂肪的提取和含量测定	芝麻或大豆或花生的种子
蛋白质及氨基酸类	蛋白质的性质 I: 蛋白质及氨基酸的显色反应	鸡蛋, 其中黄色反应可增加大豆及少许人体毛发和指甲
	蛋白质的性质 II: 沉淀和变性	鸡蛋, 其中尿蛋白定性检验可用人体新鲜尿液
	血清蛋白的盐析、透析、层析、电泳等	家兔或鸡或山羊的新鲜血液
	蛋白质的含量测定	动物: 牛奶制品或鸡蛋; 家兔或鸡或山羊的新鲜血液。 植物: 常见农作物种子或坚果类
	酪蛋白的制备	牛奶制品
	细胞色素 c 的提取和含量测定	猪、家兔、山羊、鸡等常见动物的肝、心脏
酶类[12]	抗血清的制备	家兔
	酶的特性	唾液淀粉酶: 人唾液; 蔗糖酶; 酿酒酵母
	脂肪酸的 β 氧化	现取家兔或鸡的肝
	血液中转氨酶活力的测定	现取家兔或鸡的血液
	乳酸脱氢酶的提取及活力测定	现取家兔或鸡的相关组织
	胰凝乳蛋白酶的提取及活力测定	现取家兔的新鲜胰脏
	肌糖原的酵解作用	现取家兔或小白鼠或鸡的背部或腿部肌肉
	小麦萌发前后淀粉酶活力的比较	小麦种子
	过氧化物酶、过氧化氢酶的提取及活力测定	各种常见植物新鲜组织
	碱性磷酸酶的提取及活力测定	细菌: 大肠杆菌; 动物: 现取家兔或鸡的新鲜肝、肾
	发酵过程中无机磷的利用	酿酒酵母
溶菌酶的提取及活力测定	鸡蛋	
核酸类	动物核酸: 提取、检测、含量测定	猪、家兔、鸡、山羊、小白鼠等
	植物或真菌核酸: 提取、检测、含量测定	各种常见绿色植物或蘑菇
	酵母 RNA: 提取、组分鉴定、含量测定	酿酒酵母
	质粒 DNA: 提取、检测、酶切、PCR 等	大肠杆菌
其它生物大分子类	维生素 C 的提取和含量测定	新鲜松针[13], 可同时选取其它常见新鲜蔬菜、水果类作对照
	维生素 A 的提取和含量测定	猪、家兔、山羊、鸡等常见动物的肝
	果实中有机酸的提取与鉴定	常见水果类

生物化学实验对实验生物的选取应考虑以下因素: 1) 取材于生活实践, 方便易取; 2) 取材需要考虑

实验实际用量; 3) 以能有效反应实验现象和结果为目的, 取材应具有典型性和代表性; 4) 本课程所有实验取材应涵盖常见的生物各大类群(动物、植物、真菌和细菌), 以增加对生物的认知; 5) 以培养学生的基础理论知识和基本实验技能为目的, 实验结果供参考和对照用, 不应作为科学研究的主要依据; 6) 人体组织取材仅限于无足轻重的少量毛发、指甲、唾液和尿液, 其它应一概回避。

根据以上取材原则, 并结合多年来的教学实践经验, 我们总结或建议了用于生化实验教学的相关实验生物。非实验生物类(实验材料/对象为生物大分子成品)实验项目未做统计; 实验生物类实验项目及其物种名称如表 1 列出, 物种学名的中拉对照参考表 2。

3. 常见生物及其学名规范

生物学名在使用过程中的常见问题, 大致可概括为以下几个方面[1] [2] [14]。

1) 大小写: 拉丁学名除属名(包括亚属)的首字母须大写外, 其它所有字符均须小写。

2) 斜体: 拉丁词须斜体, 其它一概正体。其它指: (1) 分类阶元[亚属(subgenus 或 subgen., 常省略)、亚种(subspecies 或 subsp., 常省略)、变种(variety 或 var., 不能省略)、变形(form 或 f., 不能省略), 等]; (2) 命名人、修订人(如果有)及年代等后缀。

3) 缩写和省略: (1) 学名首次出现时, 其属名不能缩写, 且其命名人不能省略; (2) 发表和修订(如果有)的年代在使用时常常可以省略; (3) 动物学名不加修订人(和修订年代), 植物和真菌的则须加上; (4) 命名人、修订人不能随意缩写。

4) 括号的正确使用: (1) 永远以正体形式出现; (2) 亚属出现时要带上括号, 其它相关分类阶元存在时则不需要; (3) 命名人 and 发表年代要一致, 修订人和修订年代要一致, 后者存在时需要将命名人(和发表年代)用括号括起来。

5) 注意拼写错误, 仔细检查。以上相关举例见表 2。

6) 命名人指首次命名人, 而修订人指最后一次修订的人。一个物种只有一个有效的学名, 即最后一次被修订的名称。使用时建议检索“生物物种名录”(Catalogue of Life: <https://www.catalogueoflife.org/>)及“真菌索引”(Index Fungorum: <http://www.indexfungorum.org/>)数据库, 该两库又同时被“全球生物多样性资讯机构”(Global Biodiversity Information Facility, GBIF: <https://www.gbif.org/>)收录, 均提供及时更新的在线大数据。

中文文献中拉丁学名使用的同时, 还应包括正确、规范的中文名称(中文俗名)。中文名称应尽可能考虑南北语言、文化差异等因素, 以求达成共识。表 2 给出了常规实验生物名称的中拉对照, 以供生化实验课程及其它生物学交叉学科查阅和参考。

Table 2. Some common experimental organisms and their scientific names (according to the order of Chinese Pinyin of their Chinese common names)

表 2. 常规实验生物及其学名(按中文俗名的汉语拼音顺序排序)

脊椎动物类(动物界 Animalia)

(无脊椎动物的俗名常指某一大类群而非单独物种, 且生化实验课程未曾涉及, 故未做统计)

鹅: 中国鹅(家鹅) *Anser cygnoides* (L.); 狗(犬、灰狼) *Canis lupus* L.; 鸡 *Gallus gallus* (L.); 鲫鱼(金鱼) *Carassius auratus* (L.) [银鲫 *C. gibelio* (Bloch); 黑鲫 *C. carassius* (L.)] [15]; 马 *Equus (Equus) caballus* L. [骡子 *E. (E.) ferus* Boddaert; 驴 *E. (Asinus) africanus* Heuglin & Fitzinger]; 猫 *Felis silvestris* Schreber; 牛: 黄牛(奶牛) *Bos taurus* L.; 水牛 *Bubalus bubalis* (L.); 人 *Homo sapiens* L.; 鼠: 小白鼠 *Mus musculus* L.; 褐鼠 *Rattus norvegicus* (Berkenhout); 兔: 家兔 *Oryctolagus cuniculus* (L.); 鸭: 野鸭(绿头鸭, 大麻鸭) *Anas platyrhynchos* L.; 羊: 山羊 *Capra hircus* L.; 绵羊 *Ovis aries* L.; 猪(野猪) *Sus scrofa* L.

Continued

经济农作物类(植物界 Plantae)

菜花(花菜) *Brassica oleracea* var. *botrytis* L. [卷心菜 (结球甘蓝) *B. o.* var. *capitata* L.]; 蚕豆 *Vicia faba* L.; 茶 *Camellia sinensis* (L.) Kuntze; 大白菜 *Brassica rapa* subsp. *pekinensis* (Lour.) Hanelt [小白菜 *B. r.* subsp. *chinensis* (L.) Hanelt]; 大豆(黄豆、毛豆) *Glycine max* (L.) Merr.; 大麦 *Hordeum vulgare* L.; 大蒜 *Allium sativum* L.; 冬瓜 *Benincasa pruriens* (Parkinson) de Wilde & Duyfje; 番茄 *Solanum lycopersicum* L.; 甘蔗 *Saccharum officinarum* L.; 高瓜(茭白): 禾本科植物菰 *Zizania latifolia* (Griseb.) Turcz. ex Stapf 的花茎被黑穗菌 *Ustilago esculenta* Henn. (担子菌)感染而形成的膨大; 高粱 *Sorghum bicolor* (L.) Moench; 红薯 *Ipomoea batatas* (L.) Lam.; 胡萝卜 *Daucus carota* L.; 葫芦(瓢瓜) *Lagenaria siceraria* (Molina) Standl. [瓠子 *L. s.* var. *hispida* (Thunb.) H. Hara]; 黄瓜 *Cucumis sativus* L.; 豇豆 *Vigna unguiculata* (L.) Walp.; 韭菜 *Allium tuberosum* Rottler ex Spreng.; 莲藕(藕) *Nelumbo nucifera* Gaertn.; 辣椒 *Capsicum annum* L. [小米辣 *C. frutescens* L.]; 萝卜 *Raphanus sativus* L.; 落花生 *Arachis hypogaea* L.; 绿豆 *Vigna radiata* (L.) R. Wilczek; 马铃薯(土豆) *Solanum tuberosum* L.; 南瓜(北瓜) *Cucurbita moschata* (Duchesne) Duchesne ex Poir.; 拟南芥 *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.; 荞麦 *Fagopyrum esculentum* Moench; 茄子 *Solanum melongena* L.; 芹菜 *Apium graveolens* L.; 生姜 *Zingiber officinale* Roscoe; 水稻 *Oryza sativa* L.; 丝瓜 *Luffa cylindrica* (L.) Roem.; 四季豆(菜豆) *Phaseolus vulgaris* L.; 甜菜 *Beta vulgaris* L.; 莴苣(笋) *Lactuca sativa* L.; 向日葵 *Helianthus annuus* L.; 小麦 *Triticum aestivum* L.; 小米 *Setaria italica* (L.) P. Beauv.; 烟草 *Nicotiana tabacum* L.; 洋葱 *Allium cepa* L.; 油菜 *Brassica* spp. [白菜型: *B. rapa* L.; 甘蓝型: *B. napus* L.; 芥菜型 *B. juncea* (L.) Czern.; 包括大白菜、小白菜、菜花、卷心菜等]; 玉米 *Zea mays* L.; 芝麻 *Sesamum indicum* L.

水果、坚果类(植物界 Plantae)

板栗 *Castanea mollissima* Blume; 槟榔 *Areca catechu* L.; 菠萝(凤梨) *Ananas comosus* (L.) Merr.; 菠萝蜜 *Artocarpus heterophyllus* Lam.; 草莓 *Fragaria ananassa* (Weston) Rozier; 橙子 *Citrus aurantium* L.; 柑桔(柑橘, 蜜桔) *Citrus reticulata* Blanco; 核桃 *Juglans regia* L.; 金柑(金橘) *Citrus japonica* Thunb.; 梨 *Pyrus* spp. [砂梨 *P. pyrifolia* (Burm.fil.) Nakai; 秋子梨 *P. ussuriensis* Maxim.; 西洋梨 *P. communis* L.; 豆梨 *P. calleryana* Decne.; 杜梨 *P. betulifolia* Bunge]; 李(中国李) *P. salicina* Lindl.; 荔枝 *Litchi chinensis* Sonn.; 龙眼(桂圆) *Dimocarpus longan* Lour.; 芒果 *Mangifera indica* L.; 梅 *Prunus mume* (Siebold) Siebold & Zucc.; 猕猴桃 *Actinidia chinensis* Planch.; 木瓜 *Pseudocarya sinensis* (Thouin) C. K. Schneid.; 柠檬 *Citrus limon* (L.) Burm. fil.; 枇杷 *Rhaphiolepis loquata* B. B. Liu & J. Wen; 苹果(塞威士苹果) *Malus sieversii* (Ledeb.) Roem.; 葡萄(欧洲葡萄) *Vitis vinifera* L.; 桑葚 *Morus alba* L.; 松籽/松树 *Pinus* spp.; 山楂 *Crataegus pinnatifida* Bunge; 石榴 *Punica granatum* L.; 柿子 *Diospyros kaki* L.f.; 桃 *Prunus persica* (L.) Stokes; 甜瓜(香瓜、哈密瓜) *Cucumis melo* L. [马泡瓜 *C. m.* var. *agrestis* Naudin; 菜瓜 *C. m.* var. *conomon* (Thunb.) Makino]; 无花果 *Ficus carica* L.; 西瓜 *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsumura & Nakai; 香蕉 *Musa paradisiaca* L. [芭蕉 *M. basjoo* Siebold & Zucc. ex Iinuma]; 杏 *Prunus armeniaca* L.; 杨梅 *Myrica rubra* (Lour.) Siebold & Zucc.; 腰果 *Anacardium occidentale* L.; 椰子 *Cocos nucifera* L.; 樱桃(中国樱桃, 车厘子) *Prunus pseudocerasus* Lindl.; 柚子 *Citrus grandis* (L.) Osbeck; 枣 *Ziziphus jujuba* Mill.

食、药用真菌类(真菌界 Fungi)

草菇 *Volvariella volvacea* (Bull.) Singer; 虫草: 蝉花 *Cordyceps cicadae* (Miq.) Masee [16], 冬虫夏草 *Ophiocordyceps sinensis* (Berk.) G.H. Sung, J.M. Sung, Hywel-Jones & Spatafora, 蛹虫草 *Cordyceps militaris* (L.) Fr.; 茯苓 *Wolfiporia extensa* (Peck) Ginns; 猴头 *Hericium erinaceus* (Bull.) Pers.; 鸡枞 *Macrolepiota albuminosa* (Berk.) Pegler; 鸡腿菇 *Coprinus comatus* (O.F. Müll.) Pers.; 酵母: 酿酒酵母 *Saccharomyces cerevisiae* (Desm.) Meyen; 金针菇 *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer; 灵芝: 四川灵芝 *Ganoderma sichuanense* J.D. Zhao & X.Q. Zhang [17], 树舌灵芝 *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat.; 木耳 *Auricularia auricula-judae* (Bull.) Qué. l.; 平菇 *Pleurotus cornucopiae* (Paulet) Rolland; 松茸 *Tricholoma matsutake* (S. Ito & S. Imai) Singer; 香菇 *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler; 杏鲍菇 *Pleurotus eryngii* (DC.) Qué. l.; 羊肚菌 *Morchella esculenta* (L.) Pers.; 银耳 *Tremella fuciformis* Berk.

细菌(细菌界 Bacteria)

大肠杆菌 *Escherichia coli* (Migula) Castellani & Chalmers

4. 结论

本研究统计并建议了生物化学实验相关项目所需的实验生物, 总结了生物学名在使用过程中存在的问题及如何规范。文中给出了常规实验生物的中文俗名及其拉丁学名, 可供生化实验课程及其它生物学交叉学科参考使用。

基金项目

本研究获得淮北师范大学教学研究项目(2020xjxyj004), 安徽省新农科研究与改革实践项目(2020gnxm062), 以及安徽省质量工程项目(2020SJXSFK2141, 2021xsxxkc276)的一并资助。

参考文献

- [1] International Commission on Zoological Nomenclature (1999) International Code of Zoological Nomenclature. 4th Edition, International Trust for Zoological Nomenclature, London, 306.
- [2] McNeill, J., Barrie, F.R., Buck, W.R., *et al.* (2012) International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code). Adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011. *Regnum Vegetabile*, **154**, 1-140.
- [3] 王秀奇, 秦淑媛, 高天慧, 等. 基础生物化学实验[M]. 第2版. 北京: 高等教育出版社, 2012.
- [4] 魏群. 基础生物化学实验[M]. 第3版. 北京: 高等教育出版社, 2013.
- [5] 冀玉良. 生物化学实验[M]. 沈阳: 辽宁大学出版社, 2019.
- [6] 袁道强, 黄建华. 生物化学实验和技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2006.
- [7] 张丽萍, 魏民, 王桂云. 生物化学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 2018.
- [8] 张龙翔, 张庭芳, 李令媛. 生化实验方法和技术[M]. 第2版. 北京: 高等教育出版社, 2001.
- [9] 赵亚华, 高向阳. 生物化学实验技术教程[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 2002.
- [10] 周先碗, 胡晓倩. 基础生物化学实验[M]. 北京: 高等教育出版社, 2011.
- [11] 查岭生, 胡鹏, 吴晓敏, 等. DNS 法测定植物组织中还原糖及总糖含量实验的改进[J]. 安徽农学通报, 2013, 19(11): 16, 26.
- [12] 张晓洁, 查岭生. 有关酶的生物化学实验改进[J]. 安徽农学通报, 2013, 19(21): 28-29, 86.
- [13] 查岭生, 胡鹏, 赵娟. 对“维生素 C 的含量测定”实验的探讨[J]. 安徽农学通报, 2014, 20(14): 35, 56.
- [14] 文庭池, 查岭生. 加强生物学交叉学科对生物学名的重视和规范化[J]. 教育教学论坛, 2016(39): 80-82.
- [15] 谢楠, 刘凯, 冯晓宇. 鲫鱼常见品种概述[J]. 杭州农业与科技, 2016(4): 13-17.
- [16] Zha, L.S., Xiao, Y.P., Jeewon, R., *et al.* (2019) Notes on the Medicinal Mushroom Chanhua (*Cordyceps cicadae* (Miq.) Masseur). *Chiang Mai Journal of Science*, **46**, 1023-1035.
- [17] 吴兴亮, 宋斌, 赵友兴, 等. 中国药用灵芝及名称使用商榷[J]. 贵州科学, 2013, 31(1): 1-17.