

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA**  
*Ministry of Education and Research of the Republic of Moldova*  
**UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA**  
*Moldova State University*

**COORDONAT**  
**la ședința Consiliului științific USM**  
*COORDINATED by Scientific Council*  
**Proces verbal nr. / minute no 8,**  
**din / date 19.06.2024**

**APOBAT**  
**la ședința Senatului USM**  
*APPROVED by SENATE MSU*  
**Proces verbal nr. / minute no 12,**  
**din / date 02.07.24**

**Președinte / President: prof. Georgeta STEPANOV**

**Rector / Rector: dr. conf. Igor ȘAROV**

**PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT**  
*STUDY PLAN*  
**pentru ciclul III, studii superioare de licență**  
*Cycle III, Doctor degree*

**ȘCOALA DOCTORALĂ ȘTIINȚE ALE NATURII**  
*DOCTORAL SCHOOL IN NATURAL SCIENCES*

**Consortiu:** **Universitatea Stat din Moldova, Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale,**  
**Universitatea de Stat „Bogdan Petriceicu Hașdeu” din Cahul**  
*Consortium:* *Moldova Stat University, Institute for the Development of the Information Society,*  
*Stat University ”Bogdan Petriceicu Hajdeu”, Cahul*

**Nivelul de calificare ISCED – 8**  
*Level of Qualification, ISCED – 8*

**Codul și denumirea- Domeniul fundamental al științei, culturii și tehnicii - 05. Științe ale naturii, matematică și statistică**  
*Code and title Broad field – Fundamental field of science, culture and technique – – 05. Natural Sciences, mathematics and statistics*

**Codul și denumirea - Domeniul general de studii – 051. Științe biologice**  
*Code and title Narrow field – General field of study – 051. Biological sciences*

**Codul și denumirea- Domeniul studii de doctorat – 051.1. Științe biologice**  
*Code and title Field of studies in Doctorate – 050.1. Biological sciences*

**Program de doctorat – Fiziologie vegetală**  
*Doctoral program - Plant physiology*

**Numărul total de credite de studiu – 180**  
*Total Number of Credits -180*

**Titlul obținut – doctor în științe biologice**  
*Title awarded – PhD in biological science*

**Baza admiterii – diplomă de studii superioare de master sau un act echivalent de studii**  
*Access Requirements – Diploma of Master’s Degree or an equivalent document of studies*

**Limba de instruire – română**  
*Language of Instruction – Romanian*

**Forma de organizare a învățământului – cu frecvență redusă**  
*Mode of Study – part-time*

**E L A B O R A T :**  
**CONSILIUL ȘCOLII DOCTORALE ȘN**  
*ELABORATE: DOCTORAL SCHOOL BOARD*  
**proces verbal nr.4 din 18.04.2024**  
*minute no.4 date 18.04.2024*

**Directorul ȘD ȘN**  
*Director of the Doctoral School of NS*

**Maria DUCA**, prof. univ., dr. hab., academ.  
*University professor, habil. dr., academician*

**CALENDARUL UNIVERSITAR 2024/2025**

**CICLUL III, STUDII DE DOCTORAT**

*(studii cu frecvență redusă)*

Modificat  
la ședința Consiliului științific al USM  
din 22 martie 2024, proces verbal nr. 6

<b>Anul de studii / Year of study</b>	<b>Activități didactice/ Course Calendar</b>	<b>Sesiuni Examination</b>	<b>Activități de cercetare Research Activities</b>	<b>Evaluarea activităților de cercetare Evaluation of Research Activities</b>	<b>Vacanțe/ Holidays</b>
<b>Anul de studii I/ Year of study I</b>					
<b>PROGRAM DE STUDII SUPERIOARE AVANSATE</b>			<b>PROGRAM DE CERCETARE</b>		
<b>Semestrul I/ Semester I 01.11.2024- 23.03.2025</b>	01.11.2024- 27.12.2024 8 săptămâni (8 weeks)	<b>Bază</b> 20.01.2025- 02.02.2025 2 săptămâni (2 weeks) <b>Suplimentară</b> 24.02.2025-02.03.2025 1 săptămână (1 week)	03.02.2025-30.03.2025 8 săptămâni (8 weeks)		28.12.2024-19.01.2025 3 săptămâni (3 weeks)
<b>Semestrul II/ Semester II 03.02.2025- 31.10.2025</b>	31.03.2025- 01.06.2025 8 săptămâni (8 weeks)	<b>Bază</b> 02.06.2025-15.06.2025 2 săptămâni (2 weeks) <b>Suplimentară</b> 23.06.2025-29.06.2025 1 săptămână (1 week)	16.06.2025-30.06.2025 2 săptămâni (2 weeks)  01.09.2024-07.09.2024 22.09.2024-31.10.2024 7 săptămâni (7 weeks)	08.09.2025- 21.09.2025 2 săptămâni (2 weeks)	20.04.2025-28.04.2025 1 săptămână (1 week)  01.07.2025-01.09.2025 9 săptămâni (9 weeks)
<b>Anul de studii II/ Year of study II</b>					
<b>01.11.2024- 31.10.2025</b>	<b>PROGRAM DE CERCETARE</b>			08.09.2025- 21.09.2025 2 săptămâni (2 weeks)	28.12.2024-19.01.2025 3 săptămâni (3 weeks)  20.04.2025-28.04.2025 1 săptămână (1 week)  01.07.2025-01.09.2025 9 săptămâni (9 weeks)
<b>Anul de studii III/ Year of study III</b>					
<b>01.11.2024- 31.10.2025</b>	<b>PROGRAM DE CERCETARE</b>			08.09.2025- 21.09.2025 2 săptămâni (2 weeks)	28.12.2024-19.01.2025 3 săptămâni (3 weeks)  20.04.2025-28.04.2025 1 săptămână (1 week)  01.07.2025-01.09.2025 9 săptămâni (9 weeks)
<b>Anul de studii IV/ Year of study IV</b>					
<b>01.11.2024- 31.10.2025</b>	<b>SUSȚINEREA TEZEI DE DOCTORAT</b>				28.12.2024-19.01.2025 3 săptămâni (3 weeks)  20.04.2025-28.04.2025 1 săptămână (1 week)  01.07.2025-01.09.2025 9 săptămâni (9 weeks)

**CONȚINUT / CONTENT**

Cod Code	Modulul / disciplina Module/course	Total ore Total Number of Hours	Inclusiv		Forma de evaluare Assessment	Credite ECTS Credits
			Contact direct Contact Hours	Lucru individual Independent study		
<b>ANUL I / year I</b>						
<b>PROGRAM DE STUDII AVANSATE / PROGRAM OF ADVANCED HIGHER STUDIES</b>						
T.01.O.1	<b>Metodologia cercetării științifice</b> <i>Scientific research methodology</i>	180	30	150	examen <i>exam</i>	6
T.01.O.2	<b>Scriere academică și comunicare științifică</b> <i>Academic writing and scientific communication</i>	180	30	150	examen <i>exam</i>	6
S.01.O.3	<b>Managementul proiectului de doctorat</b> <i>Doctoral project management</i>	180	30	150	examen <i>exam</i>	6
S.01.O.4	<b>Designul proiectului de doctorat</b> <i>Design of the doctoral project</i>	180		180	examen <i>exam</i>	6
S.02.O.5	<b>Fiziologia proceselor metabolice la plante</b> <i>Physiology of metabolic processes in plants</i>	180	10	170	examen <i>exam</i>	6
S.02.O.6	<b>Fiziologia rezistenței la factori de stres biotic și abiotic</b> <i>Physiology of resistance to biotic and abiotic stressors</i>	180	10	170	examen <i>exam</i>	6
S.02.O.7	<b>Fiziologia creșterii și dezvoltării la plante</b> <i>Physiology of growth and development in plants</i>	180	10	170	examen <i>exam</i>	6
<b>Participarea la conferințe științifice (cu comunicare)</b> <i>Participation at scientific conferences (with communication)</i>		180		180	1 comunicare <i>1 communication</i>	6
<b>Publicarea articolelor științifice</b> <i>Publication of scientific articles</i>		180		180	1 articol <i>1 article</i>	6
<b>Susținerea publică a referatului științific nr. 1</b> <i>Public presentation of the scientific report nr. 1</i>		180		180	admis/respins <i>admitted/rejected</i>	6
<b>Total, anul I</b> <i>Total number for the 1<sup>st</sup> year of study</i>		<b>1800</b>	<b>120</b>	<b>1680</b>	-	<b>60</b>
<b>ANUL II / year II</b>						
<b>PROGRAM DE CERCETARE / RESEARCH PROGRAM</b>						
<b>Cercetarea praxiologică/experimentul</b> <i>Praxiological evaluation / experimental analysis</i>		300		300	bază de date <i>database</i>	10
<b>Publicarea articolelor științifice</b> <i>Publication of scientific articles</i>		300		300	1 articol <i>1 article</i>	10
<b>Participarea la conferințe științifice (cu comunicare)</b> <i>Participation at scientific conferences (with communication)</i>		300		300	2 comunicări <i>2 communications</i>	10
<b>Susținerea publică a referatului științific nr. 2</b> <i>Public presentation of the scientific report nr. 2</i>		300		300	Referat <i>report</i>	10
<b>Total credite anul II</b> <i>Total number for the 2<sup>nd</sup> year of study</i>		<b>1200</b>		<b>1200</b>	-	<b>40</b>
<b>ANUL III / year III</b>						
<b>PROGRAM DE CERCETARE / RESEARCH PROGRAM</b>						
<b>Publicarea articolelor științifice</b> <i>Publication of scientific articles</i>		900		900	3 articole <i>3 articles</i>	30
<b>Susținerea publică a referatului științific nr. 3</b> <i>Public presentation of the scientific report nr. 3</i>		300		300	referat <i>report</i>	10
<b>Total, credite anul III</b> <i>Total number for the 3<sup>rd</sup> year of study</i>		<b>1200</b>		<b>1200</b>		<b>40</b>
<b>ANUL IV / year IV</b>						
<b>PROGRAM DE CERCETARE / RESEARCH PROGRAM</b>						
<b>Susținerea publică a tezei de doctorat</b> <i>Public defense of the doctoral thesis</i>		1200		1200		40
<b>Total credite anul IV</b> <i>Total number for the 4<sup>th</sup> year of study</i>		<b>1200</b>		<b>1200</b>		<b>40</b>
<b>Total credite pentru patru ani de studii</b> <i>Total number for 4 years of study</i>		<b>5400</b>	<b>120</b>	<b>5280</b>		<b>180</b>

## NOTĂ EXPLICATIVĂ

**1. Descrierea programului de studii.** Programul de doctorat *Fiziologie vegetală* este organizat în conformitate cu Codul Educației al Republicii Moldova (2014), Regulamentul privind organizarea studiilor superioare de doctorat, ciclul III, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 1007 din 10 decembrie 2014 și a Cartei Universității de Stat din Moldova (2015), Regulamentul Instituțional privind organizarea studiilor superioare de doctorat, ciclul III (aprobat la 26 iunie 2021 și modificat la 23 decembrie 2021), precum și Regulamentul Școlii Doctorale Științe Biologice, Geonomice, Chimice și Tehnologice (2022). Pe parcursul programului de studii studentul doctorandul va acumula cunoștințe și competențe profesionale avansate în domeniu, având posibilitatea să-și orienteze activitatea de cercetare științifică spre teme prioritare pentru economia națională, dezvoltând abilități avansate de investigare prin sinteză, evaluare, luarea deciziilor și activități practice în soluționarea problemelor specifice domeniului de cercetare, precum și implementarea în practică a rezultatelor investigațiilor științifice.

Programul de doctorat *Fiziologie vegetală* este parte componentă a *Științelor naturii*, care se ocupă cu studiul proceselor de creștere și dezvoltare a plantelor în dinamica ontogenetică și în concordanță cu factorii de mediu. Fiziologia abordează mecanismele de realizare a tuturor proceselor vitale la diverse nivele de organizare a materiei vii și factorii care le determină în scopul obținerii unor varietăți rezistente la boli și dăunători, care realizează integral potențialul genetic în condițiile schimbărilor climatice.

**2. Cunoștințele, abilitățile și competențele asigurate de programul de studii.** Cunoștințele și competențele vor fi dobândite în cadrul unor activități de formare profesională complexe: discipline fundamentale și de specialitate, accentul fiind pus, în special, pe proiectele de cercetare experimentală. Astfel, Planul de Învățământ prevede 2 componente de bază:

- **Programul de studii avansate** se realizează integral în anul I de doctorat și include studierea disciplinelor, care reprezintă unități de **conținuturi fundamentale**: • *Metodologia cercetării științifice*;

• *Scriere academică și comunicare științifică*; • *Managementul proiectului de doctorat*; • *Designul proiectului de doctorat* și **cursuri de specialitate**, cum ar fi: *Fiziologia proceselor metabolice la plante*

*Fiziologia rezistenței la factori de stres biotic și abiotic* *Fiziologia creșterii și dezvoltării la plante* care vor fi utile și indispensabile în cercetarea științifică propriu-zisă.

- **Programul individual de cercetare științifică** (anii I, II, III și IV), realizat de către doctoranzii ȘD Științe ale Naturii la specialitatea menționată are ca obiectiv final elaborarea unor lucrări de cercetare – abstracte, articole, brevete, etc., iar în final – al tezei de doctorat, caracterizate prin originalitate, interdisciplinaritate și actualitate, care vor contribui la soluționarea unor probleme relevante pentru societate.

În rezultatul realizării Planului de învățământ, doctoranzii vor obține *competențe profesionale specifice domeniului* - cunoștințe avansate interdisciplinare, gestionarea eficientă a informației, evaluarea critică a abordărilor științifice în scopul identificării priorităților de cercetare, conceperea și elaborarea de cercetări științifice originale, care conduc la dezvoltarea cunoașterii științifice și / sau a metodelor de cercetare în fiziologia plantelor, cunoașterea metodelor și tehnicilor de cercetare avansată, abilități de documentare, elaborare și valorificare a lucrărilor științifice, managementul proiectelor de cercetare, etc. și *competențe specifice* - cunoștințe la cel mai avansat nivel din domeniul biologiei creșterii și dezvoltării plantelor, abilități pentru organizarea și desfășurarea de cercetări științifice fundamentale și aplicative, orientate spre soluționarea problemelor actuale socio-economice și realizarea transferului tehnologic al rezultatelor cercetării științifice universitare în viață, cât și pentru evidențierea rolului factorilor ecologici asupra sănătății plantelor, etc.

**3. Obiectivele programului de studii, inclusiv corespunderea acestora misiunii universității.**

Programul elaborat corespunde obiectivelor programului strategiei instituționale de dezvoltare, printre care: dezvoltarea și consolidarea calității ofertei educaționale; elaborarea planurilor de învățământ din perspectiva formării competențelor profesionale, a abordărilor interdisciplinare și a problematicei actuale a domeniului de formare profesională; menținerea procesului de formare profesională la nivelul unor standarde de calitate, prin care să asigurăm recunoașterea competitivității studiilor la USM în țară și peste hotare; modernizarea și promovarea unui management al calității participativ, cu implicarea activă a structurilor la nivel de facultate (profesori și studenți), institut de cercetare, inclusiv IGFPP și cu reprezentanții pieței muncii ș.a. Obiectivul final al programul rezidă în realizarea și susținerea publică a tezei de doctorat.

**4. Racordarea programului de studii și a conținuturilor din Planul de învățământ la tendințele internaționale din domeniu.** Școala Doctorală Științe ale naturii, fiind un consorțiu dintre instituțiile de cercetare-inovare și instituțiile superioare de învățământ, sub tutela USM, permite doctoranzilor o colaborare amplă cu cercetătorii acestor organizații. Temele de cercetare pot fi realizate în laboratoare performante, cu schimb de experiență, facilitând comunicarea interdisciplinară și contribuind la soluționarea unor probleme reale din societate. Programul va oferi doctoranzilor o pregătire aprofundată, de înalt nivel științific, atât în plan teoretic, cât și în plan practico-aplicativ, cu utilizarea celor mai noi metode de cercetare. Elaborarea acestui program se bazează pe rezultatele cercetărilor naționale și din străinătate, pe competența experților internaționali în domeniul fiziologiei, care participă cu regularitate în cadrul conferințelor științifice, meselor rotunde, discuțiilor publice, seminarelor etc. și care oferă recomandări privind îmbunătățirea programelor de studii și introducerea disciplinelor care ar crea competențele necesare pentru integrarea reușită a absolvenților în piața muncii.

**5. Evaluarea așteptărilor sectorului economic și social.** Procesul de evaluare și îmbunătățire a programelor de doctorat la *Fiziologie vegetală* este corelat împreună cu angajatorii și reprezentanții ai pieții muncii, instituții publice și private, care atrag atenție asupra necesității angajării specialiștilor pregătiți corespunzător pentru testarea și evaluarea stării sănătății populației republicii.

**6. Consultarea partenerilor în procesul de elaborare a programului de studii (angajatori, profesori, absolvenți, studenți etc.).** Elaborarea actualului Plan de învățământ s-a bazat pe cerințele și tendințele actuale ale domeniului fiziologiei vegetale, care se află într-o continuă dezvoltare. La elaborarea acestuia s-a ținut cont de opiniile viitorilor angajatori, inclusiv institutele de cercetare din domeniu, laboratoarele de analiză, fiind tot odată consultate și numeroase planuri de învățământ similare din universitățile din România, Federația rusă, Franța, Italia, etc. La elaborarea acestui program de doctorat și-au adus contribuția colaboratorii Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor cu care au avut loc consultări multiple în cadrul meselor rotunde, discuțiilor publice, seminarelor etc.

**7. Relevanța programului de studii pentru piața forței de muncă.** Programul va oferi doctoranzilor o pregătire aprofundată, de înalt nivel științific, atât în plan teoretic, cât și în plan științifico-aplicativ, cu utilizarea celor mai noi metode de cercetare, raportate la necesitățile pieții muncii. Pregătirea specialiștilor și cercetarea științifică în domeniu, reprezintă, fără îndoială, una dintre direcțiile actuale, cu interes sporit, legat de aspecte teoretico-practice ale problemelor cu care se confruntă omenirea.

**8. Posibilitățile de angajare a absolvenților.** Realizarea integrală a programului de studii superioare de doctorat, în conformitate cu prezentul Plan de învățământ, prevede conferirea diplomei și titlului de **doctor în științe biologice**, Absolvenții acestui program pot fi angajați în instituții publice și private din domeniu, laboratoare private etc., pentru funcțiile de Colaborator științific în învățământ și cercetare, Manager (în instituții de învățământ și cercetare), Specialist fiziolog (în cadrul instituțiilor publice), Lector superior universitar, Conferențiar universitar, Profesor universitar, Șef laborator de cercetări științifice, etc.

## EXPLANATORY NOTE

**1. Description of the study program.** The doctoral program in *Plant physiology* is organized in accordance with the Education Code of the Republic of Moldova (2014), the Regulation on the organization of higher doctoral studies, cycle III, approved by Government Decision no. 1007 of December 10, 2014 and of the Charter of the State University of Moldova (2015), the Institutional Regulation on the organization of higher doctoral studies, cycle III (approved on June 26, 2021 and amended on December 23, 2021), as well as the Regulation of the Doctoral School of Biological Sciences, Geonomic, Chemical and Technological (2022). During the study program, the doctoral student will accumulate knowledge and advanced professional skills in the field, having the opportunity to direct his scientific research activity towards priority topics for the national economy, developing advanced investigation skills through synthesis, evaluation, decision-making and practical activities in solving problems specific to the research field, as well as implementing in practice the results of scientific investigations. Doctoral program *Plant physiology* is a component of the Natural Sciences, which deals with the study of the growth and development processes of plants in ontogenetic

dynamics and in accordance with environmental factors. Physiology approaches the mechanisms for carrying out all vital processes at various levels of the organization of living matter and the factors that determine them in order to obtain varieties resistant to diseases and pests, which fully realize their genetic potential under the conditions of climate change.

**2. The knowledge, skills and competencies provided by the study program.** The knowledge and skills will be acquired within complex professional training activities: fundamental and specialized disciplines, the emphasis being placed, in particular, on experimental research projects. Thus, the Education Plan provides for 2 basic components:

- **The advanced studies program** is fully completed in the first year of the doctorate and includes the study of the disciplines, which represent fundamental content units: • Scientific research methodology; • Academic writing and scientific communication; • Doctoral project management; • The design of the doctoral project and specialized courses, such as: Physiology of metabolic processes in plants Physiology of resistance to biotic and abiotic stress factors Physiology of growth and development in plants that will be useful and indispensable in the actual scientific research.

- **The individual scientific research program** (years I, II, III and IV), carried out by the doctoral students of the Faculty of Natural Sciences in the mentioned specialty, has as its final objective the elaboration of research papers - abstracts, articles, patents, etc., and finally - of the doctoral thesis, characterized by originality, interdisciplinarity and topicality, which will contribute to solving some problems relevant to society.

As a result of the implementation of the Education Plan, the doctoral program Plant Physiology will obtain professional skills specific to the field - advanced interdisciplinary knowledge, effective management of information, critical evaluation of scientific approaches in order to identify research priorities, design and development of original scientific research, which lead to the development of scientific knowledge and / or methods of research in plant physiology, knowledge of advanced research methods and techniques, documentation skills, elaboration and valorization of scientific works, management of research projects, etc. and specific skills - knowledge at the most advanced level in the field of the biology of plant growth and development, skills for organizing and conducting fundamental and applied scientific research, aimed at solving current socio-economic problems and achieving the technological transfer of the results of university scientific research in life, as and for highlighting the role of ecological factors on plant health, etc.

**3. The objectives of the study program, including their correspondence to the mission of the university.** The developed program corresponds to the objectives of the program of the institutional development strategy, among which: the development and consolidation of the quality of the educational offer; the development of educational plans from the perspective of training professional skills, interdisciplinary approaches and the current issues of the field of professional training; maintaining the professional training process at the level of quality standards, through which to ensure the recognition of the competitiveness of studies at USM in the country and abroad; modernizing and promoting a participative quality management, with the active involvement of structures at the faculty level (teachers and students), research institute, including IGFPP and with representatives of the labor market, etc. The final objective of the program resides in the completion and public support of the doctoral thesis.

**4. Connecting the curriculum and the contents of the Curriculum to the international trends in the field.** The Doctoral School of Natural Sciences, being a consortium of research-innovation institutions and higher education institutions, under the tutelage of the USM, allows doctoral students an extensive collaboration with the researchers of these organizations. Research topics can be carried out in high-performance laboratories, with exchange of experience, facilitating interdisciplinary communication and contributing to the solution of real problems in society. The program will provide doctoral students with in-depth, high-level scientific training, both theoretically and practically-applicatively, with the use of the latest research methods. The development of this program is based on the results of national and foreign research, on the competence of international experts in the field of physiology, who regularly participate in scientific conferences, round tables, public discussions, seminars, etc. and which offers recommendations

regarding the improvement of study programs and the introduction of disciplines that would create the necessary skills for the successful integration of graduates into the labor market.

**5. Evaluation of the expectations of the economic and social sector.** The process of evaluation and improvement of study doctoral program - Plant Physiology is correlated together with employers and representatives of the labor market, public and private institutions, who draw attention to the need to employ properly trained specialists for testing and evaluating the state of health of the republic's population.

**6. Consultation of partners in the process of elaboration of the study program.** The development of the current Education Plan was based on the current requirements and trends of the field of plant physiology, which is in continuous development. When drafting it, the opinions of future employers were taken into account, including research institutes in the field, analysis laboratories, and numerous similar education plans from universities in Romania, the Russian Federation, France, Italy, etc. were also consulted. The collaborators of the Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection contributed to the development of this doctoral program, with whom multiple consultations took place during round tables, public discussions, seminars, etc.

**7. Relevance of the study program for the labor market.** The program will provide doctoral students with in-depth, high-level scientific training, both theoretically and scientifically-applied, with the use of the latest research methods, related to the needs of the labor market. The training of specialists and scientific research in the field is, without a doubt, one of the current directions, with increased interest, related to theoretical-practical aspects of the problems facing humanity.

**8. Employment opportunities for graduates.** The full completion of the doctorate higher studies program, in accordance with the present Education Plan, provides for the conferment of the diploma and the title of doctor in biological sciences. Graduates of this program can be employed in public and private institutions in the field, private laboratories, etc., for the positions of Scientific Collaborator in education and research, Manager (in educational institutions and research), Physiologist specialist (within public institutions), Senior university lecturer, University lecturer, University professor, Head of scientific research laboratory, etc.