

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Медичний інститут

ЦИТОЛОГІЯ (АТЛАС ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ)

Навчальний посібник

За загальною редакцією доктора біологічних наук, професора В. І. Бумейстер

ЦИТОЛОГИЯ (АТЛАС ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ)

Учебное пособие

Под общей редакцией доктора биологических наук, профессора В. И. Бумейстер

CYTOLOGY (SELF – INSTRUCTIONAL ATLAS)

Study guide

Edited by Doctor of Biological Sciences, Professor V. I. Bumeyster

Рекомендовано вченою радою Сумського державного університету



Суми

Сумський державний університет

2020

УДК 611.018.1(084.4)(075.8)

Ц74

Авторський колектив:

Н. Б. Гринцова, кандидат біологічних наук;

Л. І. Кіптенко, кандидат біологічних наук;

М. М. Дунаєва, старший викладач;

І. В. Хоменко, асистент;

С. М. Дмитрук, кандидат біологічних наук

Рецензенти:

З. М. Небесна – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри гістології та ембріології, директор ННІ морфології Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України;

А. М. Романюк – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри патологічної анатомії Медичного інституту Сумського державного університету

Рекомендовано до видання вченою радою Сумського державного університету

як навчальний посібник

(протокол № 4 від 14 листопада 2019 року)

Цитологія (атлас для самостійної роботи студентів) : навч. посіб. / Н. Б. Гринцова, Л. І. Кіптенко, М. М. Дунаєва та ін. ; за заг. ред. д-ра біол. наук, проф. В. І. Бумейстер. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – 65 с.
ISBN 978-966-657-794-1

Навчальний посібник підготовлено співробітниками кафедри морфології Медичного інституту Сумського державного університету. Він містить кольорові мікрофотографії гістологічних та цитологічних препаратів, а також стислий текстовий коментар до них із зазначенням методики фарбування препаратів. Більшість наведених в атласі світлин фотодокументовано авторами самостійно на базі кафедр морфології та патологічної анатомії Медичного інституту СумДУ. Наведений матеріал розкриває структурно-функціональну організацію клітин, що вивчаються. Посібник може бути використаний як під час самостійного вивчення розділу гістології «Цитологія», так і під час підготовки до контрольних та практичних занять і призначений сприяти всебічному, послідовному й глибокому засвоєнню практичного матеріалу. Всі терміни наведені відповідно до міжнародної гістологічної номенклатури. Рекомендований для студентів закладів вищої медичної освіти IV рівня акредитації, біологів, морфологів, практичних лікарів та наукових працівників.

УДК 611.018.1(084.4)(075.8)

ISBN 978-966-657-794-1

© Гринцова Н. Б., Кіптенко Л. І., Дунаєва М. М. та ін., 2020

© Сумський державний університет, 2020

ЗМІСТ	СОДЕРЖАНИЕ	CONTENT
ПЕРЕДМОВА 4	ПРЕДИСЛОВИЕ 4	PREFACE 4
ОСНОВНІ ВИДИ ФАРБУВАНЬ ЦИТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ 5	ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ОКРАСОК ЦИТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ 6	BASIC TYPES OF STAINING CYTOLOGICAL PREPARATIONS 7
БУДОВА МІКРОСКОПА. ПРАВИЛА КОРИСТУВАННЯ МІКРОСКОПОМ. МЕТОДИКА МІКРОСКОПІЇ8	СТРОЕНИЕ МИКРОСКОПА. ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОСКОПОМ. МЕТОДИКА МИКРОСКОПИИ10	THE STRUCTURE OF THE MICROSCOPE. INSTRUCTION OF USE MICROSCOPE12
Загальна морфологія клітини13	Общая морфология клетки13	General morphology of the cell13
Форма клітин та ядер16	Форма клеток и ядер16	The shape of cells and nuclei16
Форма та розміри клітин19	Форма и размеры клеток19	The shape and size of the cells19
Неклітинні структури20	Неклеточные структуры20	Noncellular structures20
Органели загального призначення (внутрішньоклітинний сітчастий апарат Гольджі, мітохондрії (хондріосоми)).....23	Органеллы общего назначения (внутриклеточный сетчатый аппарат Гольджи, митохондрии (хондриосомы)).....23	Organelles of general purpose (Golgi apparatus, mitochondria (chondriosomes)).....23
Органели спеціального призначення 25	Органеллы специального назначения25	Organelles of special purpose25
Включення 27	Включения27	Inclusions27
Статеві ознаки клітин 34	Половые признаки клеток 34	Sexual signs of cells34
Репродукція клітин 37	Репродукция клеток 37	Cells reproduction37
Старіння та смерть клітин 39	Старение и смерть клеток 39	Aging and cell death39
Тестові завдання для україномовних студентів ... 40	Тестовые задания для русскоязычных студентов 44	Test assignments for English-speaking students 51
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 62	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 62	REFERENCES 62

ПЕРЕДМОВА

Гістологія, цитологія та ембріологія є морфологічними дисциплінами, які вважають фундаментальними в системі освіти майбутнього лікаря. Цитологія – наука про будову, розвиток і життєдіяльність клітин.

Запропоноване видання є навчальним посібником для самостійної роботи студентів медичних університетів та підготовлено співробітниками кафедри морфології Медичного інституту Сумського державного університету. Посібник має на меті ілюстрацію теоретичного матеріалу з розділу «Цитологія» мікроскопічними препаратами та стислими коментарями до кожного з них трьома мовами: українською, російською та англійською. Адже загальновідомо, що яким би не був гарним теоретичний посібник, якими б не були якісними в ньому ілюстрації, вивчити деталі будови клітини неможливо без самостійного вивчення мікроскопічних препаратів.

Атлас сприяє не лише кращому розумінню та засвоєнню теоретичних знань, а й дає можливість навчити майбутнього лікаря «читати» цитологічні та гістологічні препарати. Атлас також містить інформацію про основні методики фарбування цитологічних препаратів, будову мікроскопа та правила користування ним. Більшість наведених в атласі світлин фотодокументовано авторами самостійно на базі кафедр морфології та патологічної анатомії Медичного інституту Сумського державного університету. Всі терміни посібника наведені відповідно до міжнародної гістологічної номенклатури. Навчальний посібник рекомендований для студентів закладів вищої медичної освіти, біологів, морфологів, практичних лікарів та наукових працівників.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Гистология, цитология и эмбриология являются морфологическими дисциплинами, которые считают фундаментальными в системе образования будущего врача. Цитология – наука о строении, развитии и жизнедеятельности клеток.

Предложенное издание является учебным пособием для самостоятельной работы студентов медицинских университетов и подготовлено сотрудниками кафедры морфологии Медицинского института Сумского государственного университета. Пособие имеет целью иллюстрации теоретического материала по разделу «Цитология» микроскопическими препаратами и сжатыми комментариями к каждому из них на трех языках: украинском, русском и английском. Ведь общеизвестно, что каким бы ни был хорошим теоретический учебник, какими бы ни были качественными в нем иллюстрации, изучить детали строения клетки невозможно без самостоятельного изучения микроскопических препаратов.

Атлас способствует не только лучшему пониманию и усвоению теоретических знаний, но и дает возможность научить будущего врача «читать» цитологические и гистологические препараты. Атлас также содержит информацию об основных методиках окраски цитологических препаратов, строении микроскопа и правилах пользования им. Большинство приведенных в атласе фотографий фотодокументировано авторами самостоятельно на базе кафедр морфологии и патологической анатомии Сумского государственного университета. Все термины пособия приведены в соответствии с международной гистологической номенклатурой. Пособие рекомендовано для студентов высших учебных заведений, биологов, морфологов, практических врачей и научных работников.

PREFACE

Histology, cytology and embryology are morphological disciplines that consider as fundamental in the education system of the future doctor. Cytology is the science of the structure, development, and vital functions of cells.

The proposed publication is a study guide for independent work of students of medical universities and prepared by employees of the Department of Morphology of the Medical Institute of Sumy State University. The study guide aims to illustrate the theoretical material in the section "Cytology" with microscopic preparations and concise comments on each of them in three languages: Ukrainian, Russian and English. After all, it is well known that no matter how good a theoretical textbook, no matter how high-quality illustrations are in it, it is impossible to study the details of the cell structure without independent study of microscopic preparations.

The atlas contributes not only to a better understanding and assimilation of theoretical knowledge, but also makes it possible to teach the future doctor to “read” cytological and histological preparations. The atlas also contains information on the basic techniques for staining cytological preparations, the structure of the microscope, and the rules for using it. Most of the photographs cited in the atlas are independently documented by the authors on the basis of the departments of Morphology and Pathological anatomy of the Medical Institute of Sumy State University. All terms of the manual are given in accordance with the international histological nomenclature. The study guide is recommended for students of higher educational institutions, biologists, morphologists, practitioners and researchers.

1. **Гематоксилін та еозин.**
Гематоксилін забарвлює ядра в синьо-фіолетовий колір. Еозин – цитоплазму та волокнисті структури в рожевий колір.
2. **Гематоксилін.**
Забарвлює ядра (хроматин) у синьо-фіолетовий колір.
3. **Діамантовий крезилловий блакитний.**
Діамантовий крезилловий блакитний забарвлює сітчасту структуру ретикулоцитів крові.
4. **Забарвлення за Романовським – Гімзою.**
Базофільні структури забарвлюються в синій колір, а оксифільні – в червоний.
5. **Залізний гематоксилін за Генденгайном.**
Забарвлює ядра та цитоплазматичні структури у відтінки чорного і сірого кольорів.
6. **Імпрегнація азотнокислим сріблом.**
Забарвлюються аргірофільні структури (здатні зачорнитися сріблом): ретикулярні волокна, аксони нервових волокон, нейрофібрили, цитолема епітеліальних клітин.
7. **Імпрегнація азотнокислим сріблом, гематоксилін.**
Див. гематоксилін. Див. імпрегнація азотнокислим сріблом.
8. **Кармін за Бестом, гематоксилін.**
Кармін за Бестом вибірково забарвлює гранули глікогену в червоний колір. Див. гематоксилін.
9. **Судан III і гематоксилін.**
Судан забарвлює жирові включення в червоно-помаранчевий колір. Див. гематоксилін.
10. **Тіонін і пікринова кислота за Шморлем.**
Тіонін – це основний барвник синього кольору, забарвлює ядра клітин. Пікринова кислота – кислий барвник – забарвлює цитоплазму в жовтий колір.
У разі накладання цих двох кольорів спостерігається зелений відтінок.
11. **Толуїдиновий синій.** Це основний барвник, що надає хроматофільній субстанції (рибонуклеопроїєни) блакитного кольору.
12. **Чотириокис осмію.**
Матеріал, що містить жир, забарвлюється осмієм у чорний колір.
13. **Чотириокис осмію, сафранін.**
Матеріал, що містить жир, забарвлюється осмієм у чорний колір. Сафранін забарвлює ядра в червоний колір.
14. **Гематоксилін та конго червоний.**
Конго червоний забарвлює парієтальні клітини залоз і покривний епітелій шлунка в помаранчевий колір. Див. гематоксилін.
15. **Гематоксилін і пікрофуксин.** Пікрофуксин забарвлює колагенові волокна в яскраво-червоний колір, а епітелій і м'язи – у відтінки жовтого кольору.
Див. гематоксилін.

1. ***Гематоксилин и эозин.***
Гематоксилин окрашивает ядра в сине-фиолетовый цвет. Эозин – цитоплазму и волокнистые структуры – в розовый.
2. ***Гематоксилин.***
Окрашивает ядра (хроматин) в сине-фиолетовый цвет.
3. ***Бриллиантовый резинловый голубой.***
Бриллиантовый резинловый голубой окрашивает сетчатую структуру ретикулоцитов крови.
4. ***Окраска по Романовскому – Гимзе.***
Базофильные структуры окрашиваются в синий цвет, а оксифильные – в красный.
5. ***Железный гематоксилин по Генденгайну.***
Окрашивает ядра и цитоплазматические структуры в оттенки черного и серого цветов.
6. ***Импregnация азотнокислым серебром.***
Окрашиваются аргирофильные структуры (способные черниться серебром): ретикулярные волокна, аксоны нервных волокон, нейрофибриллы, цитолемма эпителиальных клеток.
7. ***Импregnация азотнокислым серебром, гематоксилин.***
См. гематоксилин. См. импregnация азотнокислым серебром.
8. ***Кармин по Бесту и гематоксилин.***
Кармин по Бесту окрашивает избирательно гранулы гликогена в красный цвет. См. гематоксилин.
9. ***Судан III и гематоксилин.***
Судан окрашивает жировые включения в красно-оранжевый цвет. См. гематоксилин.
10. ***Тионин и пикриновая кислота по Шморлю.***
Тионин – это основной краситель синего цвета, окрашивает ядра клеток. Пикриновая кислота – кислый краситель – окрашивает цитоплазму в желтый цвет. При наложении этих двух цветов наблюдается зеленый оттенок.
11. ***Толуидиновый синий.***
Это основной краситель, придающий хромотофильной субстанции (рибонуклеопротеин) голубой цвет.
12. ***Импregnация четырехокисью осмия.***
Материал, содержащий жир, окрашивается осмием в черный цвет.
13. ***Четырехокись осмия, сафранин.***
Материал, содержащий жир, окрашивается осмием в черный цвет. Сафранин окрашивает ядра в красный цвет.
14. ***Гематоксилин и конго красный.***
Конго красный окрашивает париетальные клетки желез и покровный эпителий желудка в оранжевый цвет. См. гематоксилин.
15. ***Гематоксилин и пикрофуксин.***
Пикрофуксин окрашивает коллагеновые волокна в ярко-красный цвет, а эпителий и мышцы – в оттенки желтого цвета. См. гематоксилин.

BASIC TYPES OF STAINING CYTOLOGICAL PREPARATIONS

1. **Hematoxylin and eosin (H&E).**
Hematoxylin stains nuclei in dark blue-violet colour. Eosin stains cytoplasm and fibred structures in pink.
2. **Hematoxylin.**
It stains nucleus (chromatin) in dark blue-violet.
3. **Brilliant cresyl blue.**
Brilliant cresyl blue stains chromidial net of reticulocytes of blood.
4. **Romanowsky – Giemsa method.**
Basophilic structures are stained in dark blue, oxyphilic – in red.
5. **Iron hematoxylin.**
It stains nucleus and cytoplasm structures in tints of black and gray colours.
6. **Silver nitrate impregnation method.**
Argyrophilic structures (which may be blackened by silver) are stained: reticular fibers, axons of nerve fibers, neurofibrils, cytolemma of epithelial cells.
7. **Silver impregnation, hematoxylin.** *See silver impregnation. See Hematoxylin.*
8. **Best's carmine staining, hematoxylin.**
Best's carmine is a special method of staining used to identify glycogen granules in red colour. *See hematoxylin.*
9. **Sudan staining, hematoxylin.**
Sudan stains lipid (fat) inclusions in red-orange colour. *See hematoxylin.*
10. **Thionine and picric acid according to Schmorl.**
Thionine is basic stain; stains cells nuclei in dark blue colour. Picric acid is acid stain; stains cytoplasm in yellow colour. When these two colours merge – green tint appears.
11. **Toluidine blue.**
This stain gives blue colour to the chromatophilic substance (ribonucleoprotein).
12. **Impregnation with osmium tetroxide.**
Fat containing structures are stained by osmium in black colour. This method visualizes the membranous structures in the cell.
13. **Osmium tetroxide, safranin.**
Fat containing structures are stained by osmium in black colour. Safranin stains nuclei in red colour.
14. **Hematoxylin & Congo red.**
Congo red stains glandular parietal cells and covering epithelium of stomach in orange colour. *See hematoxylin.*
15. **Hematoxylin, fuchsin - picric acid staining.**
Fuchsin – picric acid stains collagen fibers in bright red colour, epithelium and muscular tissue – in yellow tints. *See hematoxylin.*

БУДОВА МІКРОСКОПА



ПРАВИЛА КОРИСТУВАННЯ МІКРОСКОПОМ

1. Установити мікроскоп перед собою.
2. Перевірити положення малого об'єктива (центрувати об'єктив, установити тубус так, щоб фронтальна лінза об'єктива малого збільшення була на відстані 1–1,5 см від предметного столика).
3. Освітити поле зору. Для цього взяти великим і вказівним пальцями обох рук дзеркало і направити його на джерело світла так, щоб поле зору було яскраво та рівномірно освітлене. Потрібно користуватися ввігнутою поверхнею дзеркала.
4. Покласти препарат на столик мікроскопа накривним склом догори так, щоб досліджуваний об'єкт був у центрі предметного столика. Зафіксувати препарат затискачем.
5. Щоб знайти зображення в разі малого збільшення, потрібно за допомогою макрогвинта під контролем зору змінити положення тубуса, наближаючи фронтальну лінзу об'єктива малого збільшення до накривного скла на відстань приблизно 1 см (до появи зображення в полі зору).
6. Під час переходу на велике збільшення лівою рукою потрібно зафіксувати ніжку штатива, а правою – злегка підняти тубус на 1–2 мм, повертаючи макрогвинт до себе на 1/4 обороту, потім великий і вказівний пальці правої руки перенести на обидва об'єктиви і повернути револьвер за годинниковою стрілкою до клацання фіксатора. За допомогою макрогвинта, під контролем зору, повільно опустити тубус на відстань приблизно 0,2 см між лінзою об'єктива великого збільшення і накривним склом до появи в полі зору чіткого зображення.
7. Під час дослідження препарату в разі великого збільшення потрібно використовувати мікрогвинт, обертаючи його на себе і від себе не більше ніж на півоберту, що дає можливість досліджувати глибину препарату.
8. Щоб зняти препарат, необхідно перевести мікроскоп на мале збільшення, для цього, не піднімаючи тубус, лівою рукою потрібно зафіксувати ніжку мікроскопа, а правою – повернути револьвер за найкоротшою відстанню на мале збільшення до клацання фіксатора. Потім, підтримуючи препарат лівою рукою, правою – відвести затискач плавним рухом уперед і зняти препарат із предметного столика.
9. Повернути мікроскоп до початкового положення.

МЕТОДИКА МІКРОСКОПІЇ

Перед мікроскопією розгляньте препарат. Зверніть увагу на те, що він прозорий і має рожево-фіолетове забарвлення за рахунок барвників – гематоксиліну та еозину. Знайдіть у мікроскопі зображення в разі малого збільшення, розгляньте весь препарат, переміщуючи предметне скло великим і вказівним пальцями обох рук.

Для дослідження препарату в разі великого збільшення розмістіть обрану ділянку в центрі поля зору. Отримавши чітке зображення в разі великого збільшення, застосовуючи мікрогвинт, зверніть увагу на те, які зміни в полі зору одночасно відбуваються. Зверніть увагу на забарвлення структурних елементів клітини в препараті: ядра фарбуються гематоксиліном у фіолетовий колір (тобто є базофільними); цитоплазма – еозином – у рожевий колір (оксифільна). Властивість структур фарбуватися основними або кислими барвниками визначається їх фізико-хімічними особливостями.

Після закінчення дослідження зніміть препарат згідно з правилами користування світловим мікроскопом.

СТРОЕНИЕ МИКРОСКОПА

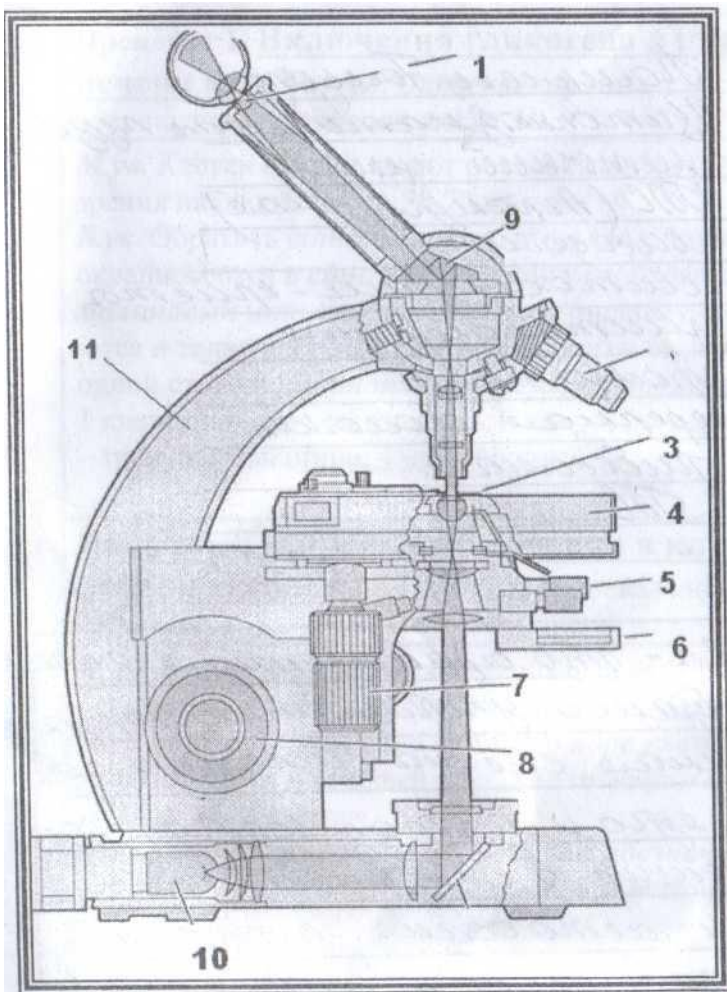
Узлы и детали строения светового микроскопа:

1. Окуляр.
2. Объектив.
3. Микропрепарат.
4. Предметный столик.
5. Конденсор.
6. Диафрагма.
7. Микрометрический винт.
8. Макрометрический винт.
9. Револьвер.
10. Основание.
11. Колонка.

Примечания:

1. При **малом увеличении** (м. ув.) микроскопа в работе следует использовать объектив $\times 8$ и окуляр $\times 7$.

2. При **большом увеличении** (б. ув.) микроскопа используется объектив $\times 40$ и окуляр $\times 7$.



ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОСКОПОМ

1. Установить микроскоп в рабочее положение так, чтобы он был повернут колонкой к наблюдателю, а зеркалом – к источнику света.
2. Установить объектив малого увеличения на расстоянии 1 см от предметного столика.
3. Под контролем зрения (глядя в окуляр) осветить поле зрения микроскопа с помощью вогнутого зеркала (если используется естественное освещение) или с помощью плоской стороны зеркала (если используется искусственное освещение).
4. Расположить препарат на предметном столике покровным стеклом вверх так, чтобы изучаемый объект находился на пути луча света в микроскопе (в центре поля зрения).
5. С помощью макровинта добиться четкого изображения объекта в микроскопе (изучить и зарисовать препарат в альбом).
6. Не поднимая тубуса, установить объектив большого увеличения и с помощью микровинта добиться четкого изображения (зарисовать объект).
7. После окончания работы с препаратом перевести объектив в нейтральное положение и только после этого можно снять препарат с предметного столика.

Переносить микроскоп с одного рабочего места на другое можно только двумя руками: левую руку расположить под основание микроскопа, правая – должна придерживать микроскоп за его колонку.

МЕТОДИКА МИКРОСКОПИИ

Перед микроскопией рассмотрите препарат. Обратите внимание на то, что он прозрачен и имеет розово-фиолетовую окраску за счет красителей – гематоксилина и эозина. Найдите в микроскопе изображение при малом увеличении, рассмотрите весь препарат, перемещая покровное стекло большим и указательным пальцами обеих рук.

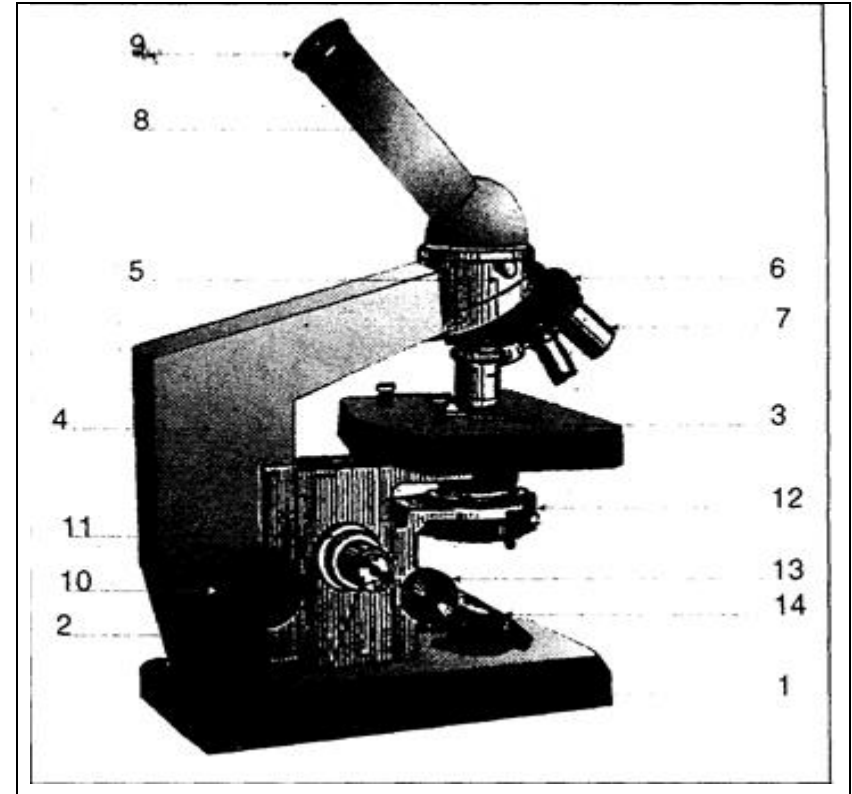
Для исследования препарата при большом увеличении расположите выбранный участок в центре поля зрения. Получив четкое изображение при большом увеличении, применяя микровинт, обратите внимание на то, какие изменения в поле зрения при этом происходят. Обратите внимание на окраску структурных элементов клетки в препарате: ядра окрашиваются гематоксилином в фиолетовый цвет (то есть базофильно), цитоплазма – эозином – в розовый цвет (оксифильно). Свойство структур окрашиваться основными или кислыми красителями определяется их физико-химическими особенностями.

По окончании исследования снимите препарат согласно правилам пользования световым микроскопом.

THE STRUCTURE OF THE MICROSCOPE

Components of optical microscope

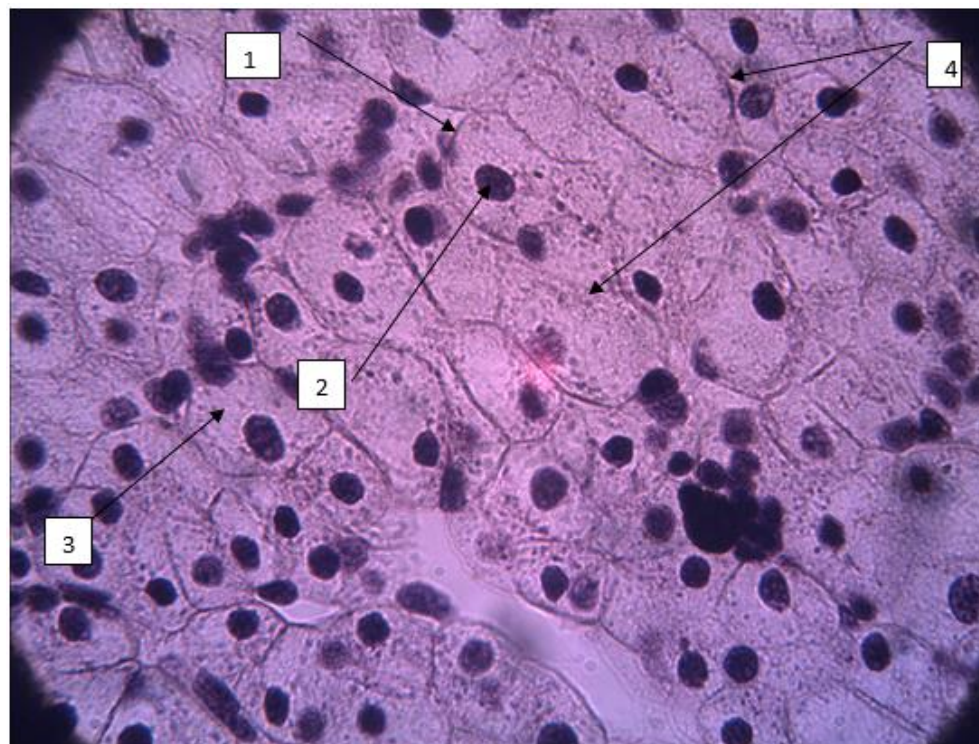
1. Foot.
2. Fine adjustment mechanism.
3. Objective stage.
4. Body.
5. Body head.
6. Revolver with objectives.
7. Objectives.
8. Tube.
9. Eyepiece.
10. Macroscrew.
11. Microscrew.
12. Condensor.
13. Condensor screw.
14. Mirror.



INSTRUCTION OF USE MICROSCOPE

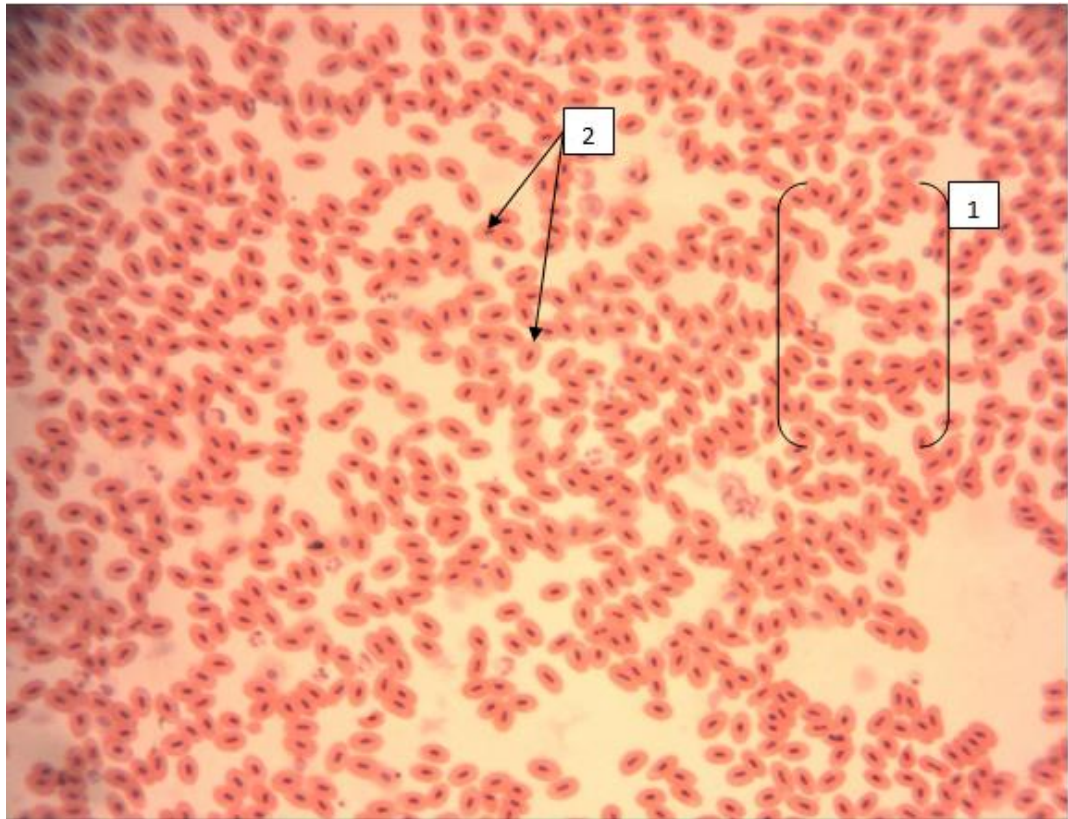
1. Set the proper lighting. Using concave mirror (by daylight) or flat one (by lamplight) to get the even lighting of the visual field.
2. Put the slide on the objective stage with the coverslide upward.
3. Start to examine the slide by low magnification (with the objective № 8), keeping in mind that the distance between objective and slide should be about 1 cm.
4. Get the enough picture sharpness with the help of macroscrew. Moving the slide around objective stage, study its structure.
5. Slide examination with high magnification (objective № 40 and 20). Set a part of the slide to examine with high magnification in the middle of the visual field, then using revolver set the objective № 40 and 20. The fine adjustment of the picture sharpness gets with aid of microscrew. The distance between the objective and slide should be about 1 cm.
6. Finish the job. Remove the slide from the stage and reset the low magnification objective.

Загальна морфологія клітини	Общая морфология клетки	General morphology of a cell
<p>№ 1. Загальна морфологія клітини (печінка аксолотля). Забарвлення – гематоксилін та еозин. ×400</p>	<p>№ 2. Общая морфология клетки (печень аксолотля). Окраска – гематоксилин и эозин. ×400</p>	<p>№ 3. General morphology of a cell Liver of axolotl (hepatocytes). Staining – H&E. ×400</p>



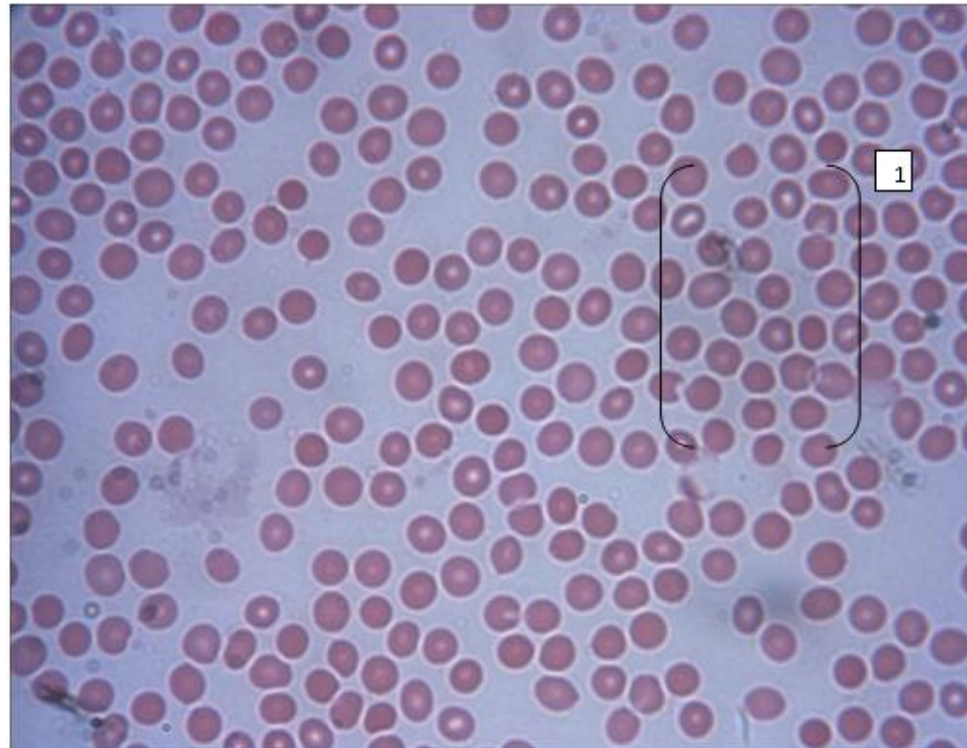
<p>1 – Клітина печінки багатокутної форми. 2 – Ядро клітини. 3 – Цитоплазма. 4 – Межі клітин.</p>	<p>1 – Клетка печени многоугольной формы. 2 – Ядро клетки. 3 – Цитоплазма. 4 – Границы клеток.</p>	<p>1 – Polygonal shape of liver cell. 2 – Nucleus. 3 – Cytoplasm. 4 – Cell border.</p>
---	--	--

Загальна морфологія клітини	Общая морфология клетки	General morphology of a cell
<p align="center">№ 1. Кров амфібії. Забарвлення – гематоксилін та еозин. ×100</p>	<p align="center">№ 2. Кровь амфибии. Окраска – гематоксилин и эозин. ×100</p>	<p align="center">№ 3. Amphibian's blood. Staining – H&E. ×100</p>



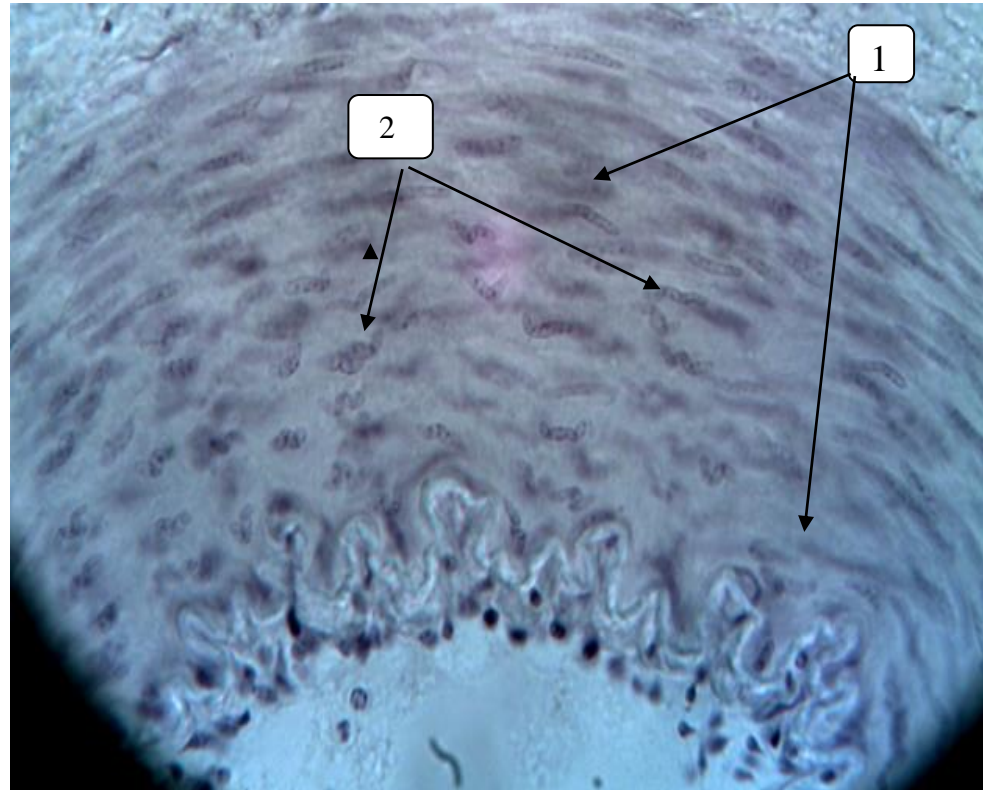
<p>1 – Еритроцити жаби. 2 – Ядра еритроцитів.</p>	<p>1 – Эритроциты лягушки. 2 – Ядра эритроцитов.</p>	<p>1 – Erythrocyte's nuclei. 2 – Leukocytes.</p>
---	--	--

Загальна морфологія клітини	Общая морфология клетки	General morphology of a cell
<p>№ 1. Мазок крові людини. Постклітинні структури. Забарвлення – гематоксилін та еозин. ×100</p>	<p>№ 2. Мазок крові человека. Постклеточные структуры. Окраска – гематоксилин и эозин. ×100</p>	<p>№ 3. Human blood. Non-nuclear cells. Staining – H&E. ×100</p>



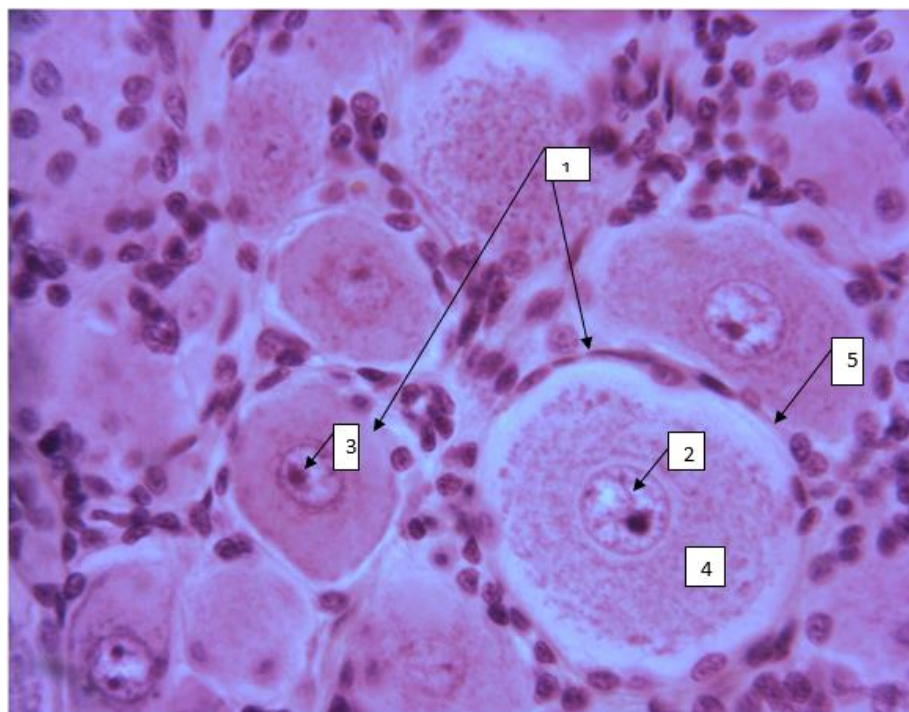
<p>1 – Без’ядерні еритроцити людини (постклітинні структури).</p>	<p>1 – Безъядерные эритроциты человека (постклеточные структуры).</p>	<p>1 – Non-nuclear erythrocytes of a human blood.</p>
---	---	---

Форма клітин та ядер	Форма клеток и ядер	The shape of cells and nuclei
<p>№ 1. Клітини гладкої м'язової тканини в стінці судини. Артерія м'язового типу. Забарвлення – гематоксилін та еозин. ×400</p>	<p>№ 2. Клетки гладкой мышечной ткани в стенке сосуда. Артерия мышечного типа. Окраска – гематоксилин и эозин. ×400</p>	<p>№ 3. Cells with a rod like nucleus (smooth muscle tissue) in tunica muscularis of artery. Staining – H&E. ×400</p>



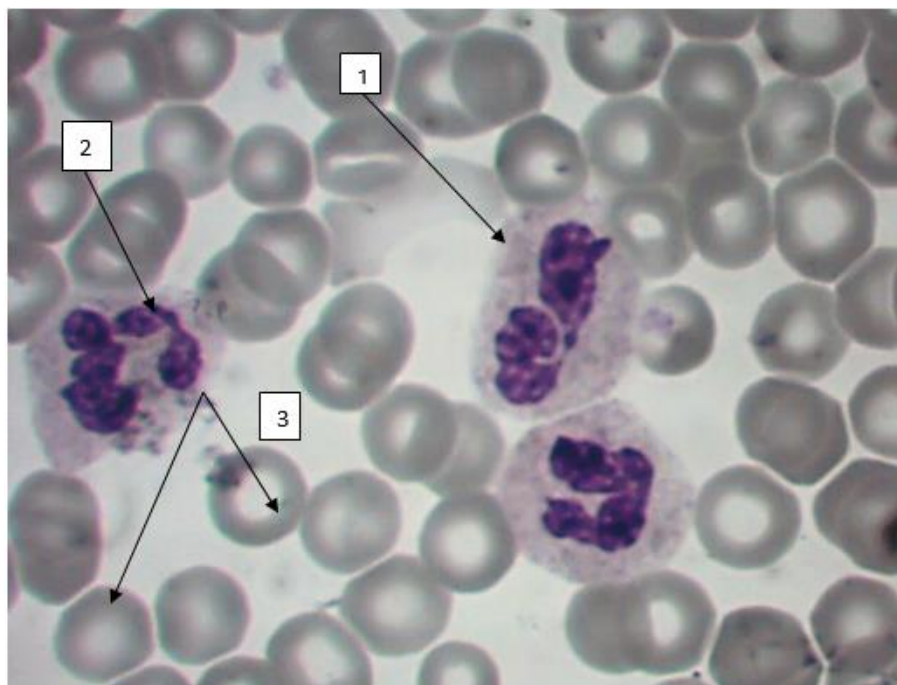
<p>1 – Шар клітин гладкої м'язової тканини у стінці судин. 2 – Клітина (гладкий міоцит) із паличкоподібним ядром.</p>	<p>1 – Слой клеток гладкой мышечной ткани в стенке сосудов. 2 – Клетка (гладкий миоцит) с палочковидным ядром.</p>	<p>1 – Layer of smooth muscle tissue cells in the vessel wall. 2 – Cell (smooth myocyte) with a rod-shaped nucleus.</p>
---	--	---

Форма клітин та ядер	Форма клеток и ядер	The shape of cells and nuclei
<p>№ 1. Нейрони спинномозкового ганглія. Забарвлення – гематоксилін та еозин. ×400</p>	<p>№ 2. Нейроны спинномозгового ганглія. Окраска – гематоксилин и эозин. ×400</p>	<p>№ 3. Neurons of the spinal ganglion. Staining – H&E. ×400</p>



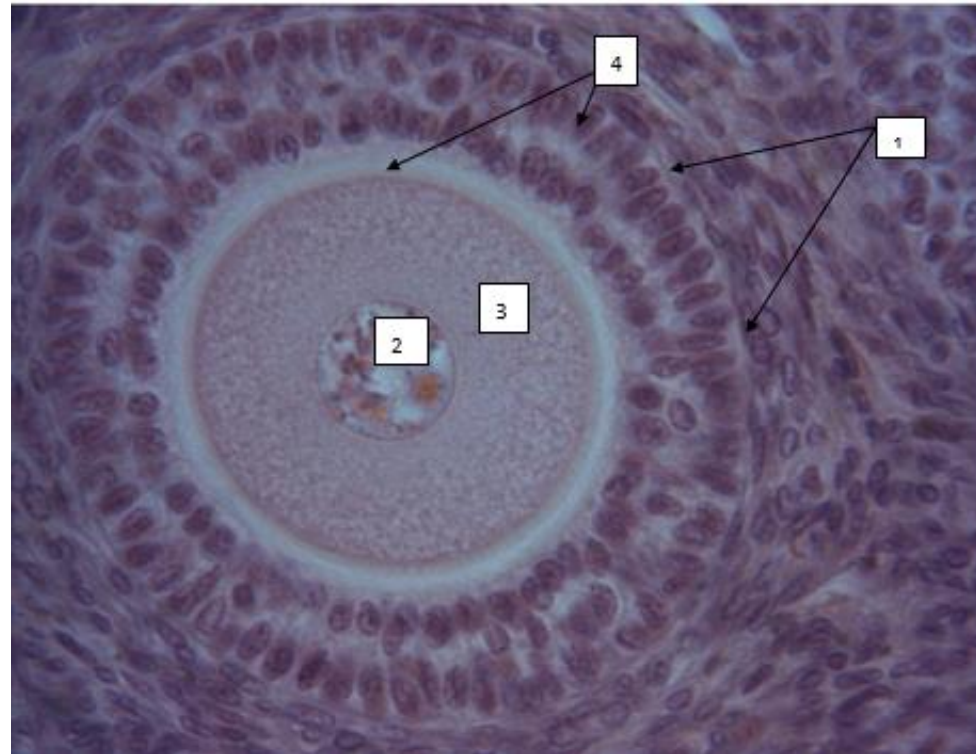
<p>1 – Клітини округлої форми (нейрони). 2 – Ядро клітини округлої форми. 3 – Ядерце. 4 – Цитоплазма. 5 – Плазмолема.</p>	<p>1 – Клетки округлой формы (нейроны). 2 – Ядро клетки округлой формы. 3 – Ядрышко. 4 – Цитоплазма. 5 – Плазмолема.</p>	<p>1 – Cells with a round shape of the cytoplasm (neurons). 2 – Nucleus of a round cell. 3 – Nucleolus. 4 – Cytoplasm. 5 – Plasmalemma.</p>
---	--	---

Форма клітин та ядер	Форма клеток и ядер	The shape of cells and nuclei
<p>№ 1. Мазок крові людини. Забарвлення – азур II та еозин (за Романовським – Гімзою). ×900</p>	<p>№ 2. Мазок крові человека. Окраска – азур II и еозин (по Романовскому – Гимзе). ×900</p>	<p>№ 3. Human's blood smear. Staining – Azure II and Eosin (by Romanowsky – Giemsa). ×900</p>



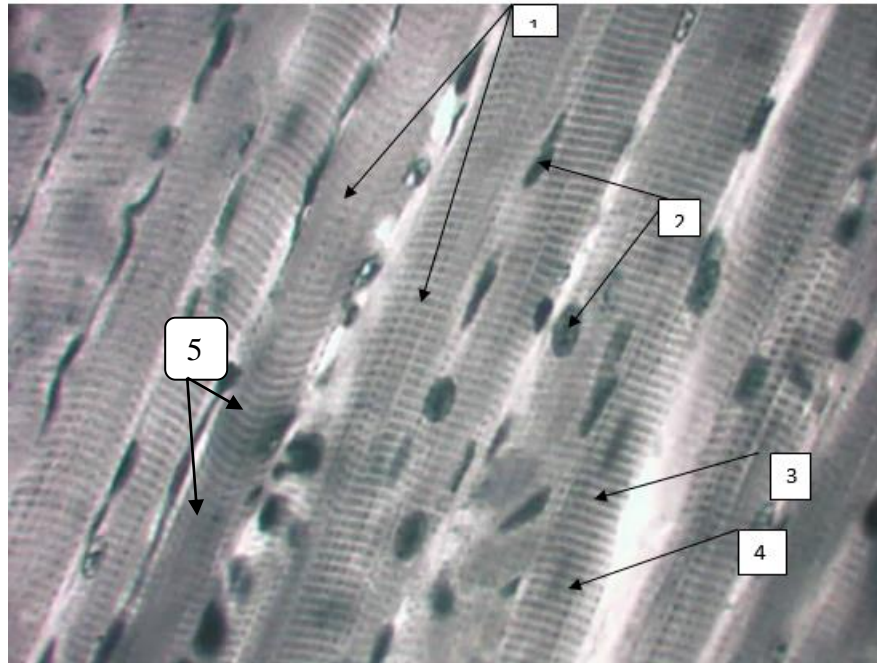
<p>1 – Сегментований нейтрофільний лейкоцит із цитоплазмою овальної форми. 2 – Ядро сегментованої форми. 3 – Еритроцити людини (без'ядерні клітини).</p>	<p>1 – Сегментированный нейтрофильный лейкоцит с цитоплазмой овальной формы. 2 – Ядро сегментированной формы. 3 – Эритроциты человека (безъядерные клетки).</p>	<p>1 – Segmented neutrophils leukocytes with oval shape of cytoplasm. 2 – Segmented nucleus. 3 – Normal human erythrocytes.</p>
--	---	---

Форма та розміри клітин	Форма и размеры клеток	The shape and size of the cells
<p>№ 1. Яйцеклітина людини. Забарвлення – гематоксилін та еозин. ×400</p>	<p>№ 2. Яйцеклетка человека. Окраска – гематоксилин и эозин. ×400</p>	<p>№ 3. Human oocyte. Staining – H&E. ×400</p>



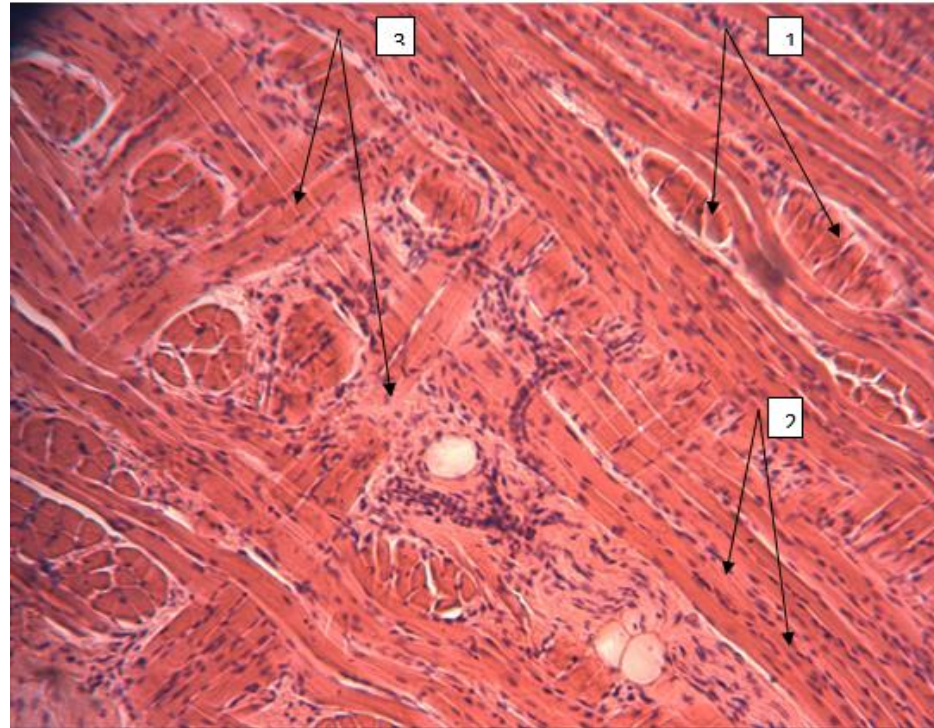
<p>1 – Яйцеклітина (статева клітина округлої форми). 2 – Ядро клітини. 3 – Цитоплазма. 4 – Оболонки яйцеклітини.</p>	<p>1 – Яйцеклетка (половая клетка округлой формы). 2 – Ядро клетки. 3 – Цитоплазма. 4 – Оболочки яйцеклетки.</p>	<p>1 – Oocyte (sex cell with a round shape). 2 – Nucleus of the cell. 3 – Cytoplasm. 4 – Oocyte envelopes.</p>
--	--	--

Неклітинні структури	Неклеточные структуры	Noncellular structures
<p>№ 1. Поперечносмугасті м'язові волокна язика кролика (симпласт). Забарвлення – залізний гематоксилін. Поздовжній переріз. ×600</p>	<p>№ 2. Поперечнополосатые мышечные волокна языка кролика (симпласт). Окраска – железный гематоксилин. Продольное сечение. ×600</p>	<p>№ 3. Skeletal muscle tissue (transversely striated muscle tissue) of the rabbit's tongue (the symplast) Staining – iron hematoxylin. Longitudinal section of muscle fibers. ×600</p>



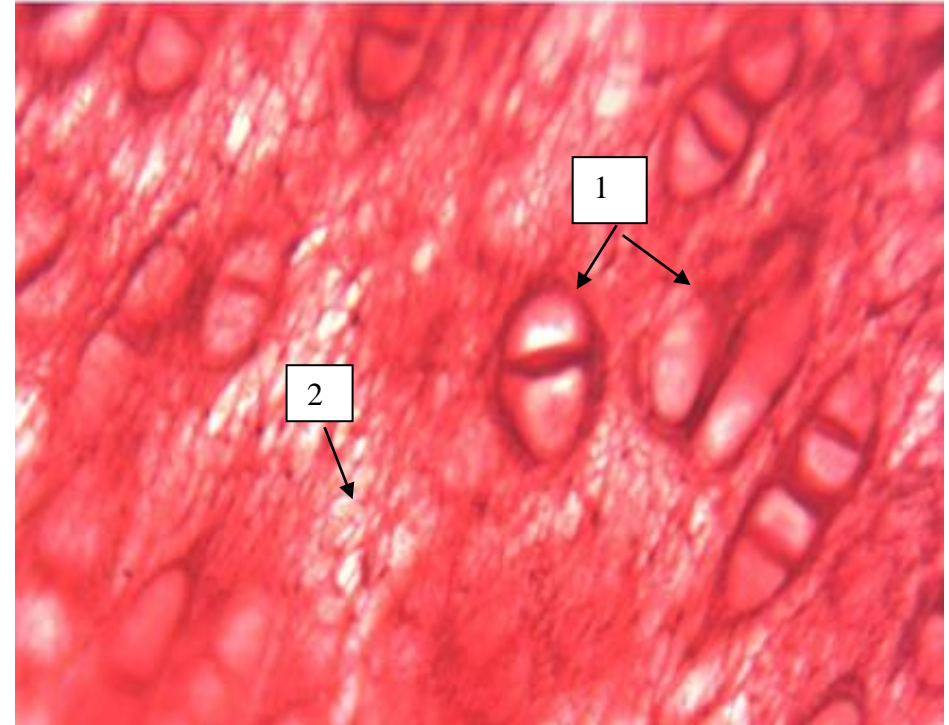
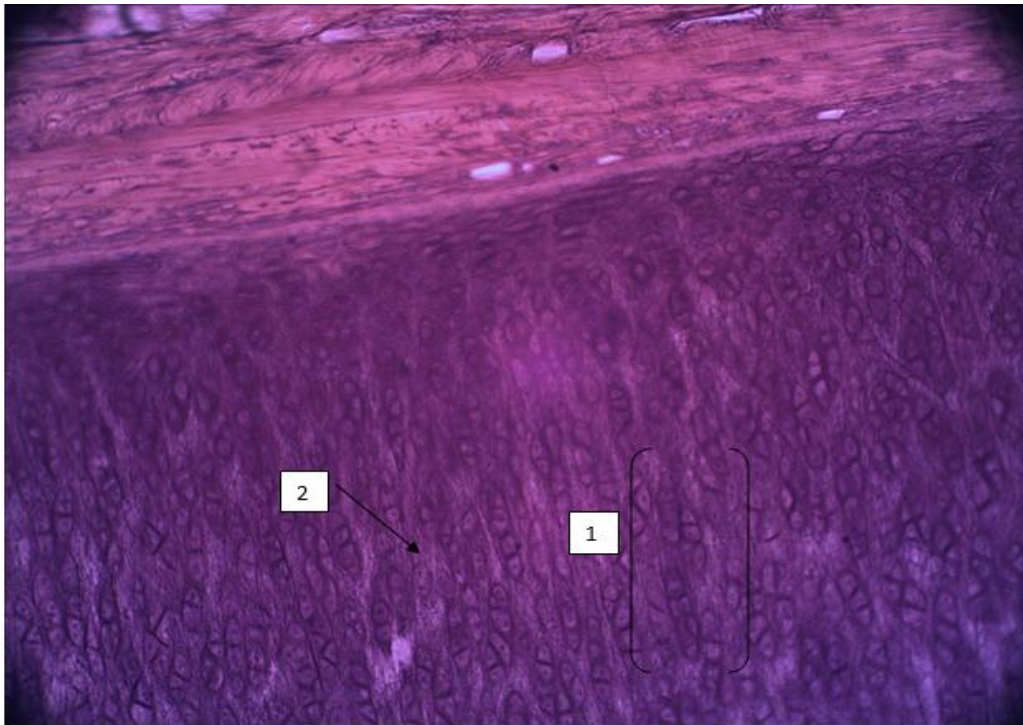
<p>1 – Симпласт поперечносмугастої м'язової тканини. 2 – Ядра симпласта. 3 – Цитоплазма симпласта (саркоплазма). 4 – Поперечна смугастість цитоплазми симпласта (міофібрили). 5 – Оболонка симпласта (сарколема).</p>	<p>1 – Симпласт поперечнополосатой мышечной ткани. 2 – Ядра симпласта. 3 – Цитоплазма симпласта (саркоплазма). 4 – Поперечная полосатость цитоплазмы симпласта (миофибриллы). 5 – Оболочка симпласта (сарколемма).</p>	<p>1 – The symplastos of transversely striated muscle tissue. 2 – Nucleus of the symplast. 3 – Cytoplasm of the symplastos (sarcoplasm). 4 – Myofibrils. 5 – Envelope of the symplastos (sarcolemma).</p>
---	--	---

Неклітинні структури	Неклеточные структуры	Noncellular structures
<p>№ 1. Поперечносмугасті м'язові волокна язика кролика (симпласт). Забарвлення – гематоксилін та еозин. ×400</p>	<p>№ 2. Поперечнополосатые мышечные волокна язика кролика (симпласт). Окраска – гематоксилин и эозин. ×400</p>	<p>№ 3. Transversely striated muscle tissue of the rabbit's tongue (the symplast). Staining – H&E. ×400</p>



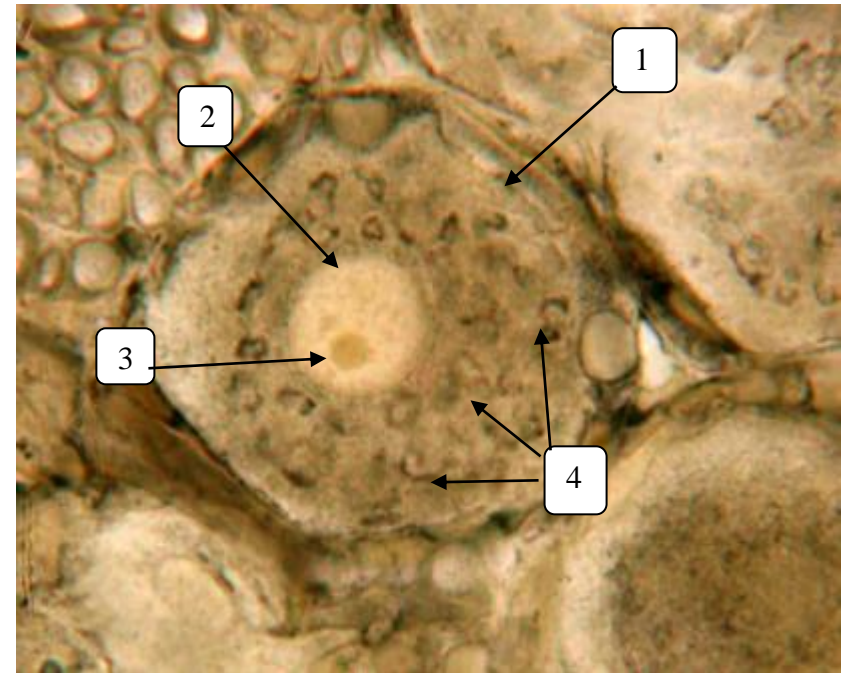
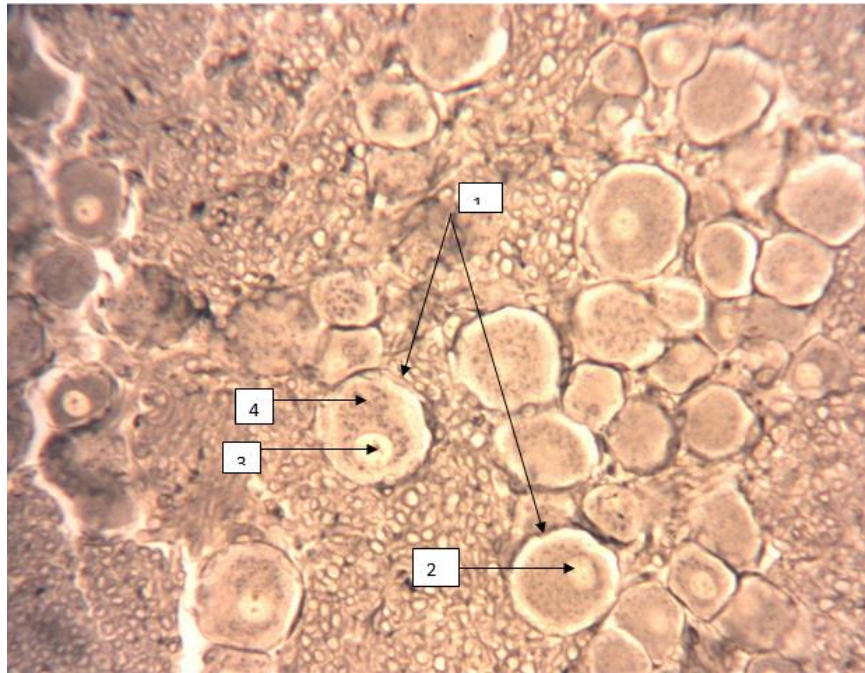
<p>1 – Поперечне розміщення симпластів м'язових волокон. 2 – Поздовжнє розміщення симпластів м'язових волокон. 3 – Косе розміщення симпластів м'язових волокон.</p>	<p>1 – Поперечное расположение симпластов мышечных волокон. 2 – Продольное расположение симпластов мышечных волокон. 3 – Косое расположение симпластов мышечных волокон.</p>	<p>1 – Cross-section of muscle fibers symplasts. 2 – Longitudinal section symplasts of muscle fibers. 3 – Slanted-section of muscle fibers symplasts.</p>
---	--	---

Неклітинні структури	Неклеточные структуры	Noncellular structures
<p>№ 1. Міжклітинна речовина еластичного хряща. Забарвлення – орсеїн. ×100, 400</p>	<p>№ 2. Межклеточное вещество эластического хряща. Окраска – орсеин. ×100, 400</p>	<p>№ 3. Intercellular substance of elastic cartilage. Staining – orsein. ×100, 400</p>



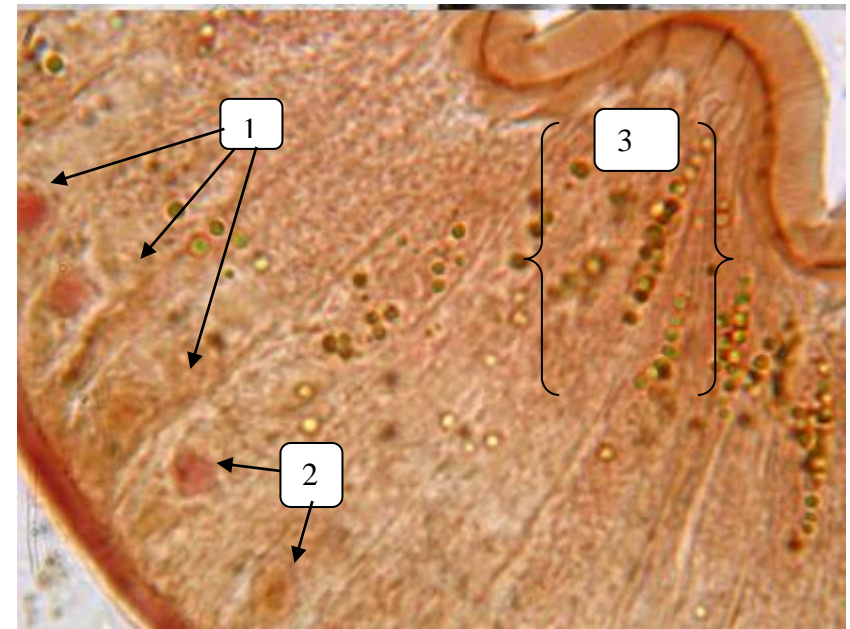
<p>1 – Клітини хряща (хондроцити). 2 – Міжклітинна речовина (аморфна речовина та еластичні волокна).</p>	<p>1 – Клетки хряща (хондроциты). 2 – Межклеточное вещество (аморфное вещество и эластические волокна).</p>	<p>1 – Cartilage cells (chondrocytes). 2 – Intercellular substance (amorphous substance and elastic fibers).</p>
--	---	--

Органели загального призначення	Органеллы общего назначения	Organelles of general purpose
<p>№ 1. Внутрішньоклітинний сітчастий апарат Гольджі. Нейрони спинномозкового ганглія. Забарвлення – імпрегнація осмієм. ×400, 1 000</p>	<p>№ 2. Внутриклеточный сетчатый аппарат Гольджи. Нейроны спинномозгового ганглия. Окраска – импрегнация осмием. ×400, 1 000</p>	<p>№ 3. Golgi apparatus in the nerve cell of spinal ganglia. Staining – osmium-impregnated. ×400, 1 000</p>



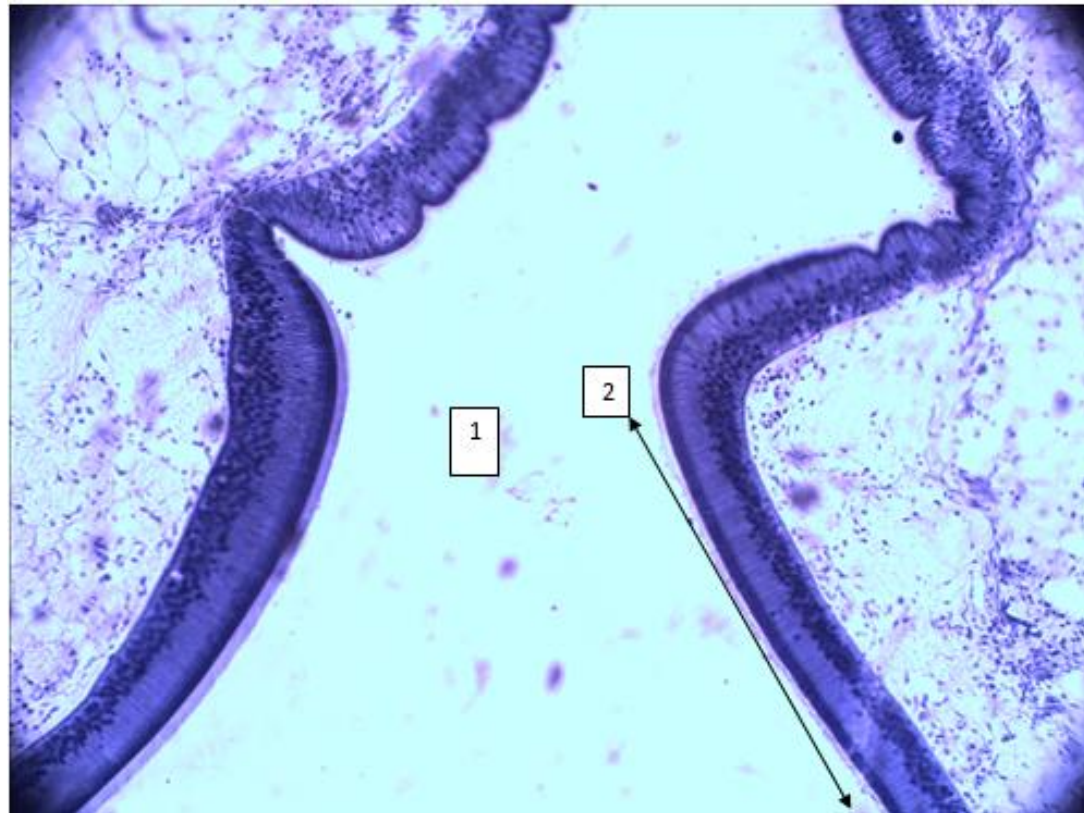
<p>1 – Нейрон округлої форми. 2 – Ядро клітини округлої форми. 3 – Ядерце. 4 – Цитоплазма з апаратом Гольджі.</p>	<p>1 – Нейрон округлой формы. 2 – Ядро клетки округлой формы. 3 – Ядрышко. 4 – Цитоплазма с апаратом Гольджи.</p>	<p>1 – Round cell is neuron. 2 – The round nucleus of a cell. 3 – Nucleolus. 4 – Cytoplasm with Golgi apparatus.</p>
---	---	--

Органели загального призначення	Органеллы общего назначения	Organelles of general purpose
<p>№ 1. Мітохондрії (хондросоми) в клітинах кишківника аскариди. Забарвлення – за методом Альтмана. ×400, 1 000</p>	<p>№ 2. Митохондрии (хондриосомы) в клетках кишечника аскариды. Окраска – по методу Альтмана. ×400, 1 000</p>	<p>№ 3. Mitochondria (chondriosomes) in the intestinal cells of ascarids. Staining – according to the Altman method. ×400, 1 000</p>



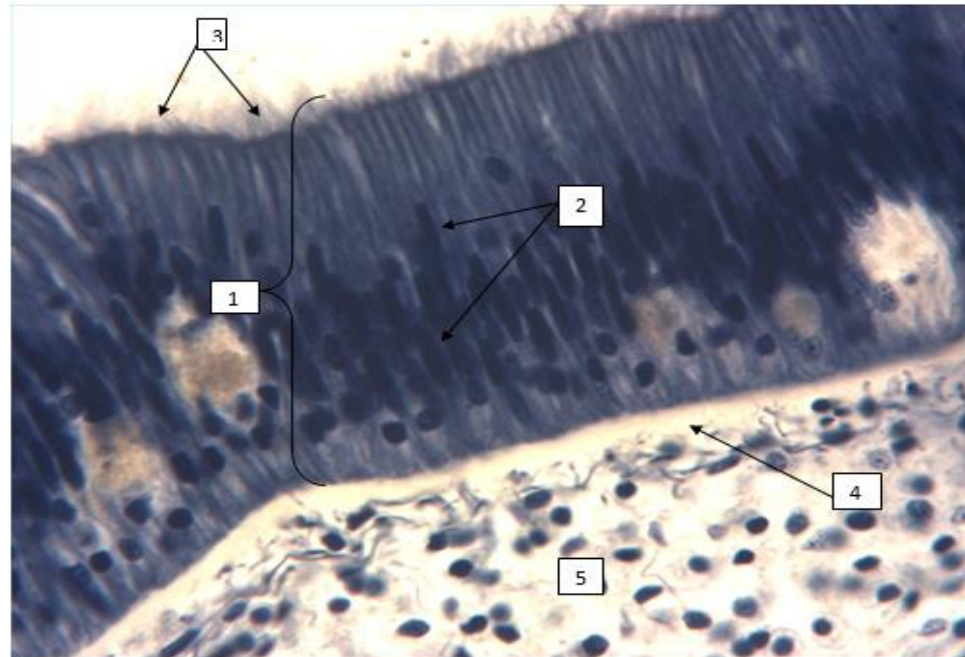
<p>1 – Клітини епітелію кишківника циліндричної форми. 2 – Ядро овальної форми в базальній частині клітини. 3 – Мітохондрії (хондросоми) в апікальній частині клітини. 4 – Просвіт кишківника.</p>	<p>1 – Клетки эпителия кишечника цилиндрической формы. 2 – Ядро овальной формы в базальной части клетки. 3 – Митохондрии (хондриосомы) в апикальной части клетки. 4 – Просвет кишечника.</p>	<p>1 – Intestinal epithelium cells of cylindrical shape. 2 – Oval nucleus in the basal part of the cell. 3 – Mitochondria (chondriosomes) in the apical part of the cell. 4 – Intestinal lumen.</p>
--	--	---

Органели спеціального призначення	Органеллы специального назначения	Organelles of special purpose
<p>№ 1. Війки епітеліальних клітин кишківника беззубки. Забарвлення – залізний гематоксилін. ×100</p>	<p>№ 2. Реснички епітеліальних кліток кишечника беззубки. Окраска – железный гематоксилин. ×100</p>	<p>№ 3. Cilia of epithelial cells of a swan mussel's intestine. Staining – iron hematoxylin. ×100</p>



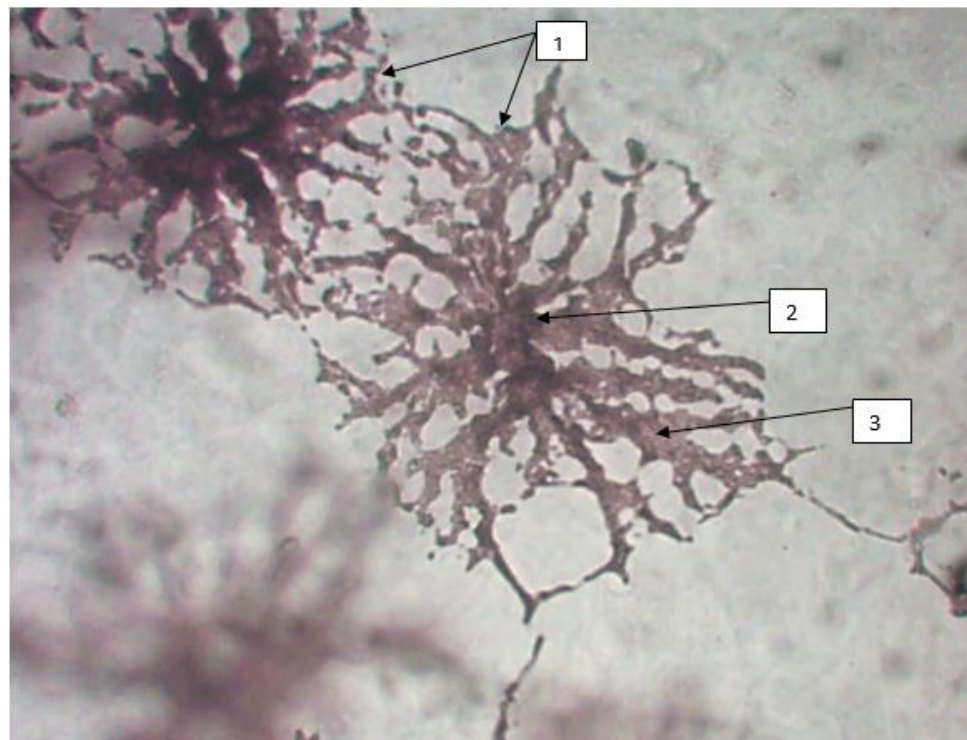
<p>1 – Просвіт кишківника. 2 – Епітеліальні клітини війчастого (миготливого епітелію).</p>	<p>1 – Просвет кишечника. 2 – Эпителиальные клетки ресничного (мерцательного эпителия)</p>	<p>1 – Intestinal lumen. 2 – Ciliated epithelial cells (ciliated epithelium).</p>
--	--	---

Органели спеціального призначення	Органеллы специального назначения	Organelles of special purpose
<p>№ 1. Війки епітеліальних клітин кишківника беззубки. Забарвлення – залізний гематоксилін. ×400</p>	<p>№ 2. Реснички епітеліальних кліток кишечника беззубки. Окраска – железный гематоксилин. ×400</p>	<p>№ 3. Cilia of epithelial cells of a swan mussel's intestine. Staining – iron hematoxylin. ×400</p>



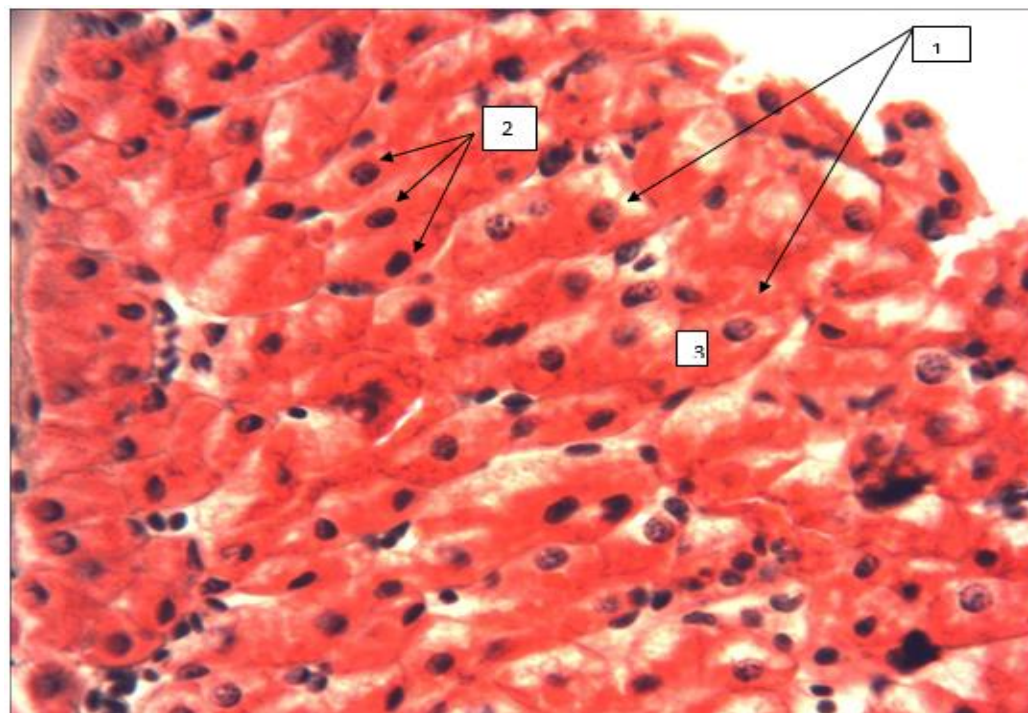
<p>1 – Епітеліальні клітини циліндричної форми війчастого (миготливого епітелію). 2 – Ядра клітин, розміщені в базальній частині. 3 – Війки, розміщені в апікальній частині клітин. 4 – Базальна мембрана. 5 – Пухка волокниста сполучна тканина.</p>	<p>1 – Эпителиальные клетки цилиндрической формы ресничного (мерцательного) эпителия. 2 – Ядра клеток, расположенные в базальной части. 3 – Реснички, расположенные в апикальной части. 4 – Базальная мембрана. 5 – Рыхлая волокнистая соединительная ткань.</p>	<p>1 – Epithelial cells of the cylindrical form of the ciliary (ciliated) epithelium. 2 – Cell nuclei located in the basal part. 3 – Cilia located in the apical part of the cell. 4 – Basal membrane. 5 – Loose fibrous connective tissue.</p>
---	--	---

Включення	Включения	Inclusions
<p>№ 1. Пігментні включення в клітинах шкіри (меланоцитах) аксолотля. Забарвлення – тотальний незабарвлений препарат. ×400</p>	<p>№ 2. Пигментные включения в клетках кожи (меланоцитах) аксолотля. Окраска – тотальный неокрашенный препарат. ×400</p>	<p>№ 3. The pigment inclusions in axolotl skin cells (melanocytes) Staining – The slide is not staining. ×400</p>



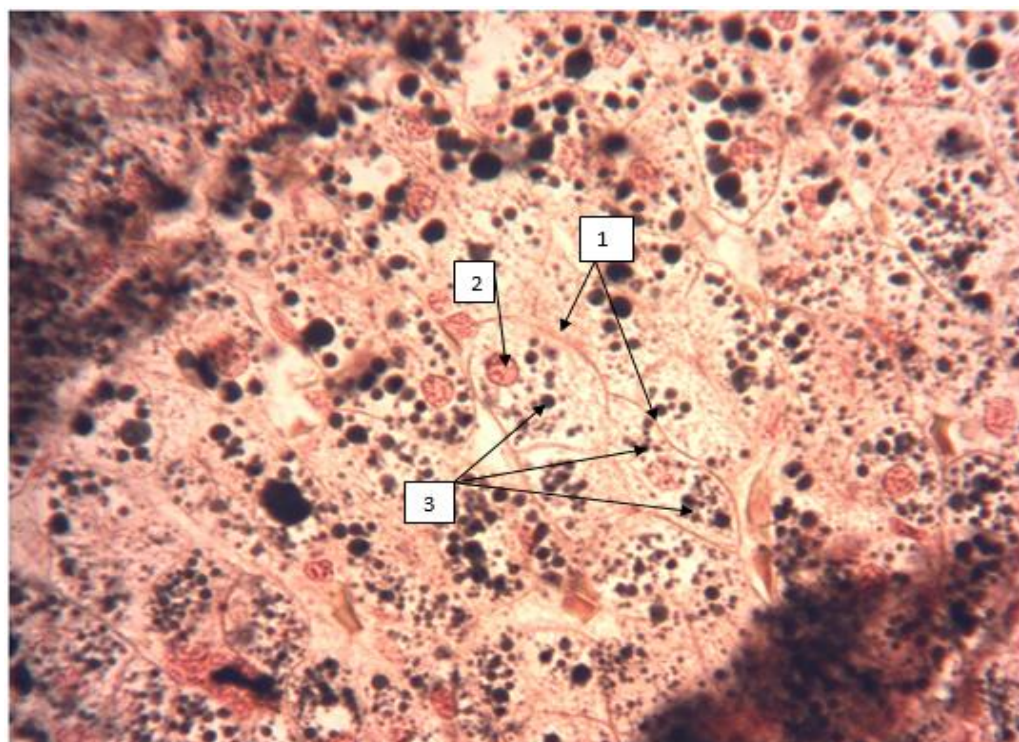
<p>1 – Пігментна клітина – меланоцит. 2 – Ядро. 3 – Гранули меланіну в цитоплазмі клітин.</p>	<p>1 – Пигментная клетка – меланоцит. 2 – Ядро. 3 – Гранулы меланина в цитоплазме клеток.</p>	<p>1 – Pigment cells (the melanocytes). 2 – Area of nucleus location. 3 – Melanin granules in cytoplasm of cell.</p>
---	---	--

Включення	Включения	Inclusions
<p>№ 1. Включення глікогену в клітинах печінки аксолотля. Фіксація абсолютним спиртом. Забарвлення – карміном за Бестом, гематоксилін. ×400</p>	<p>№ 2. Включения глікогена в клетках печени аксолотля. Фиксация абсолютным спиртом. Окраска – кармином по Бесту, гематоксилин. ×400</p>	<p>№ 3. Glycogen inclusions in liver cells of axolotl. Fixation with absolute alcohol. Staining – Best's carmine method, hematoxylin. ×400</p>



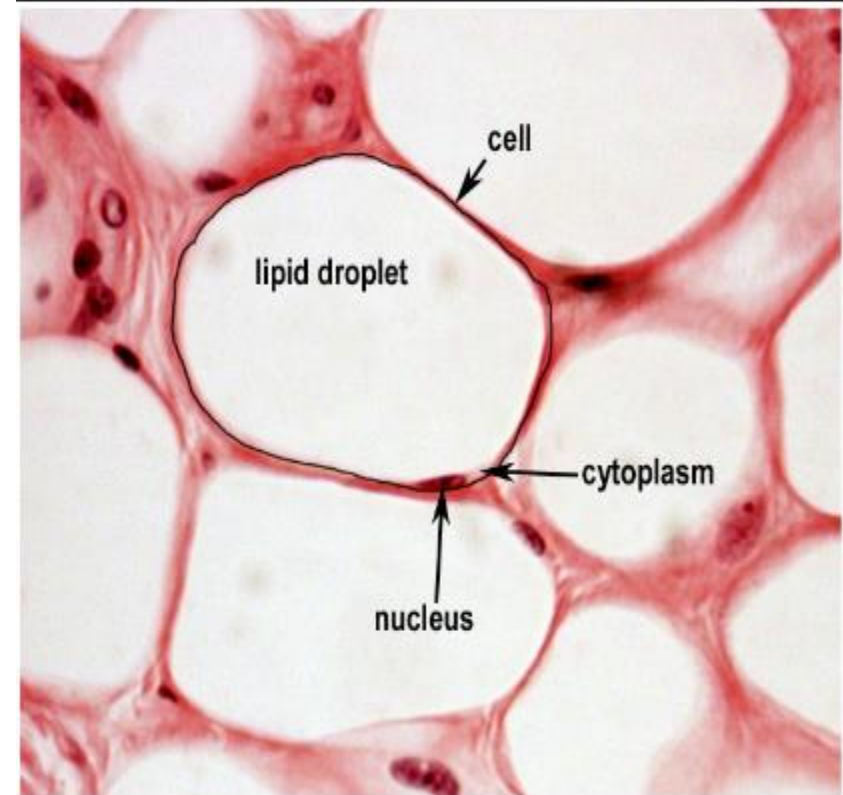
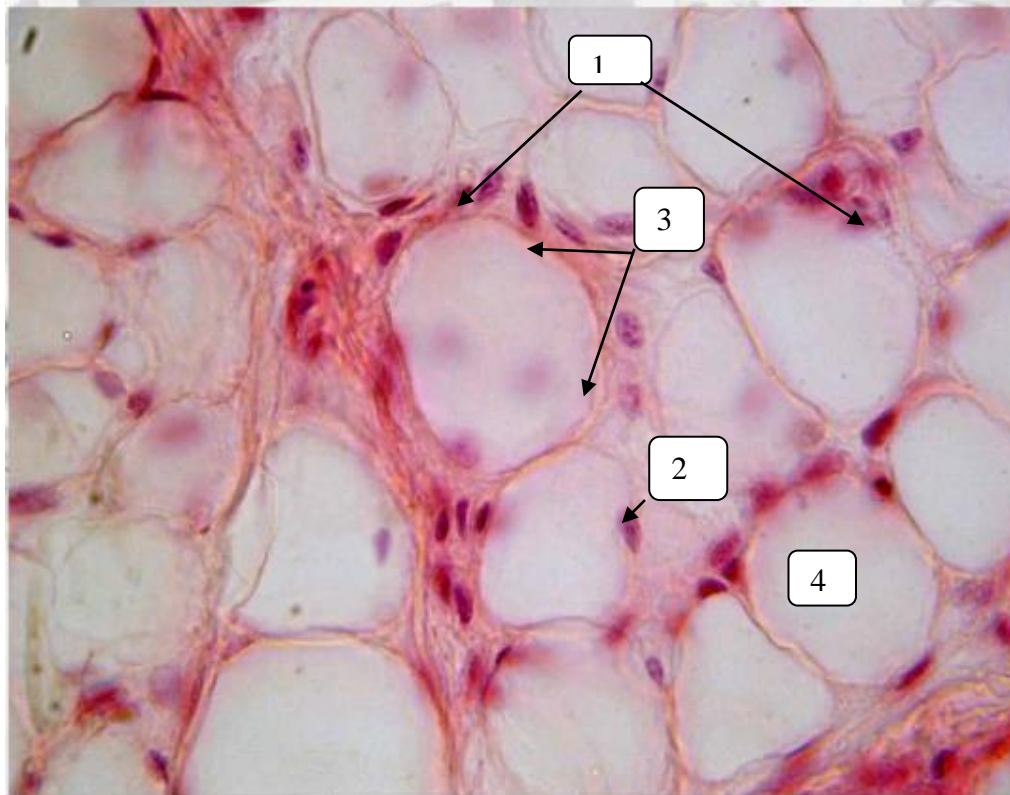
<p>1 – Клітини печінки – гепатоцити. 2 – Ядра гепатоцитів. 3 – Включення гранул глікогену в цитоплазмі гепатоцитів.</p>	<p>1 – Клетки печени – гепатоциты. 2 – Ядра гепатоцитов. 3 – Включения гранул гликогена в цитоплазме гепатоцитов.</p>	<p>1 – The liver cells of axolotl (hepatocytes). 2 – Nucleus of hepatocytes. 3 – Glycogen granules inclusions in the cytoplasm of hepatocytes.</p>
---	---	--

Включення	Включения	Inclusions
<p>№ 1. Включення ліпідів у клітинах печінки аксолотля. Фіксація осмієвою кислотою. Забарвлення – осмієва кислота та сафранін. ×400</p>	<p>№ 2. Включения липидов в клетках печени аксолотля. Окраска – осмиевая кислота и сафранин. ×400</p>	<p>№ 3. Lipid inclusions in liver cells of axolotl. Staining – osmium – impregnated and safranin. ×400</p>



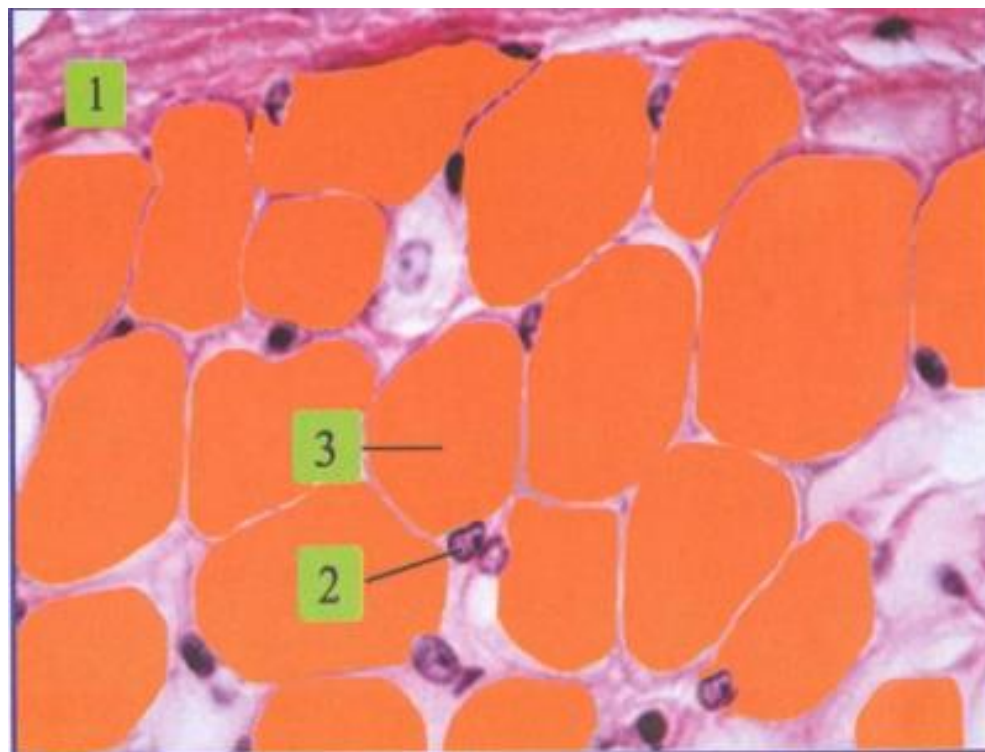
<p>1 – Клітини печінки – гепатоцити. 2 – Ядра гепатоцитів. 3 – Включення ліпідів у цитоплазмі гепатоцитів.</p>	<p>1 – Клетки печени – гепатоциты. 2 – Ядра гепатоцитов. 3 – Включения липидов в цитоплазме гепатоцитов.</p>	<p>1 – The liver cells of axolotl (hepatocytes). 2 – Nucleus of hepatocytes. 3 – Lipid inclusions in the cytoplasm of hepatocyte.</p>
--	--	---

Включення	Включения	Inclusions
<p>№ 1. Включення ліпідів у клітинах білої жирової тканини язика кролика. Забарвлення – гематоксилін та еозин. ×400</p>	<p>№ 2. Включение липидов в клетках белой жировой ткани языка кролика. Окраска – гематоксилин и эозин. ×400</p>	<p>№ 3. Lipid inclusions in the cells of white adipose tissue of the rabbit's tongue. Staining – H&E. ×400</p>



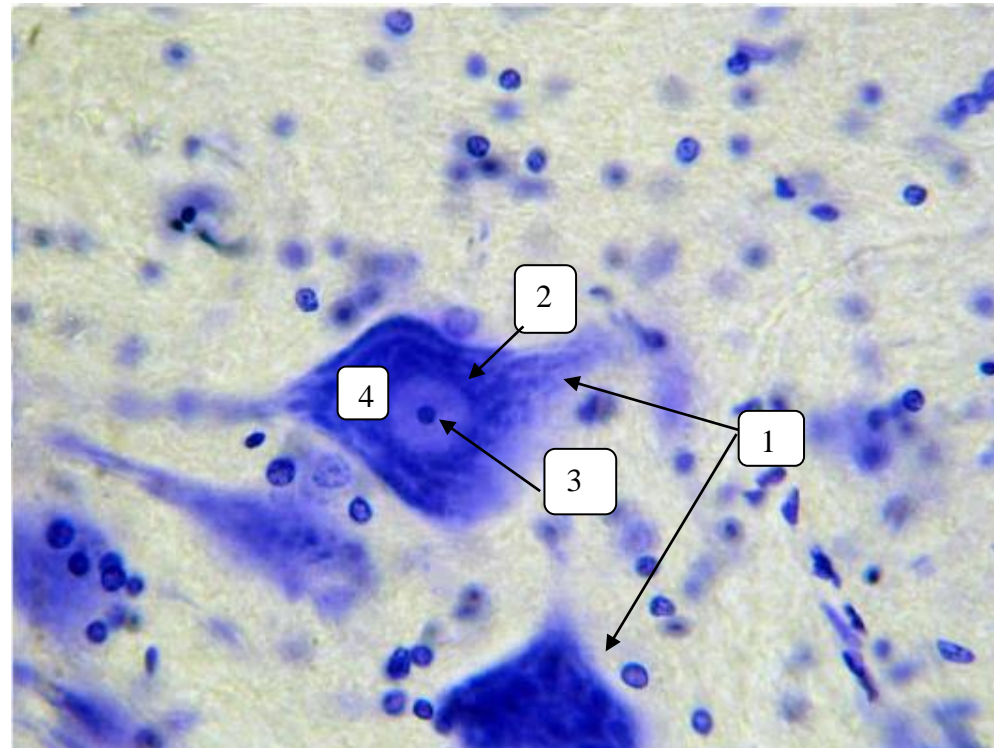
<p>1 – Клітини жирової тканини – адипоцити. 2 – Ядра адипоцитів плоскої форми. 3 – Тонкий обідок цитоплазми. 4 – Жирова крапля в центрі клітини (білого кольору).</p>	<p>1 – Клетки жировой ткани – адипоциты. 2 – Ядра адипоцитов плоской формы. 3 – Тонкий ободок цитоплазмы. 4 – Жировая капля в центре клетки (белого цвета).</p>	<p>1 – Adipose tissue cells are adipocytes. 2 – Adipocytes nucleus of flat form. 3 – Thin rim of the cytoplasm. 4 – Fatty drop in the centre of the cell (white colour).</p>
---	---	--

Включення	Включения	Inclusions
<p>№ 1. Включення ліпідів у клітинах білої жирової тканини язика кролика. Забарвлення – судан III і гематоксилін. ×400</p>	<p>№ 2. Включения липидов в клетках белой жировой ткани языка кролика. Окраска – судан III и гематоксилин. ×400</p>	<p>№ 3. Lipid inclusions in the cells of white adipose tissue of the rabbit's tongue. Staining – sudan III (staining for fat identification) and hematoxylin. ×400</p>



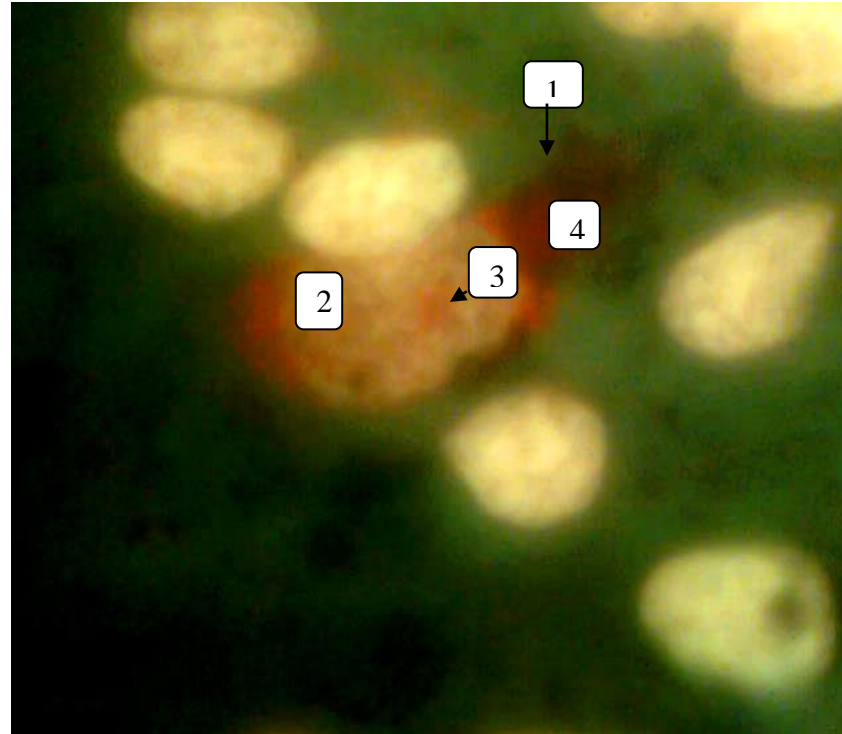
<p>1 – Клітини жирової тканини – адипоцити. 2 – Ядра адипоцитів плоскої форми. 3 – Жирова крапля в центрі клітини (помаранчевого кольору).</p>	<p>1 – Клетки жировой ткани – адипоциты. 2 – Ядра адипоцитов плоской формы. 3 – Жировая капля в центре клетки (оранжевого цвета).</p>	<p>1 – Adipose tissue cells are adipocytes. 2 – Adipocytes nucleus of the flat form. 3 – Fatty drop in the centre of the cell (orange colour).</p>
--	---	--

Включення	Включения	Inclusions
<p>№ 1. Включення білка в нервових клітинах спинного мозку. Забарвлення – толуїдиновий синій за Нісслем. ×900</p>	<p>№ 2. Включения белка в нервных клетках спинного мозга. Окраска – толуидиновый синий по Нисслю. ×900</p>	<p>№ 3. Protein inclusion in neurons of the spinal cord. Staining – Tholuidine blue accoprding to Nissl's method. ×900</p>



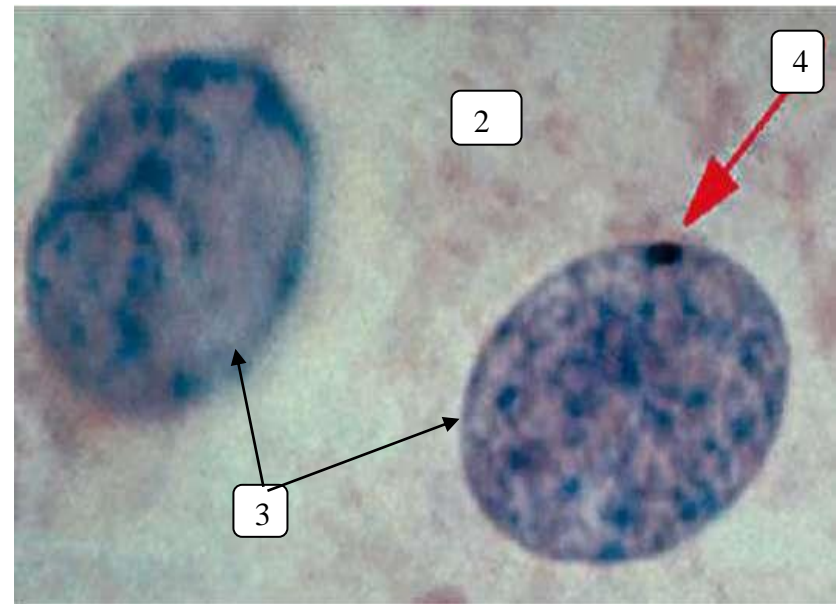
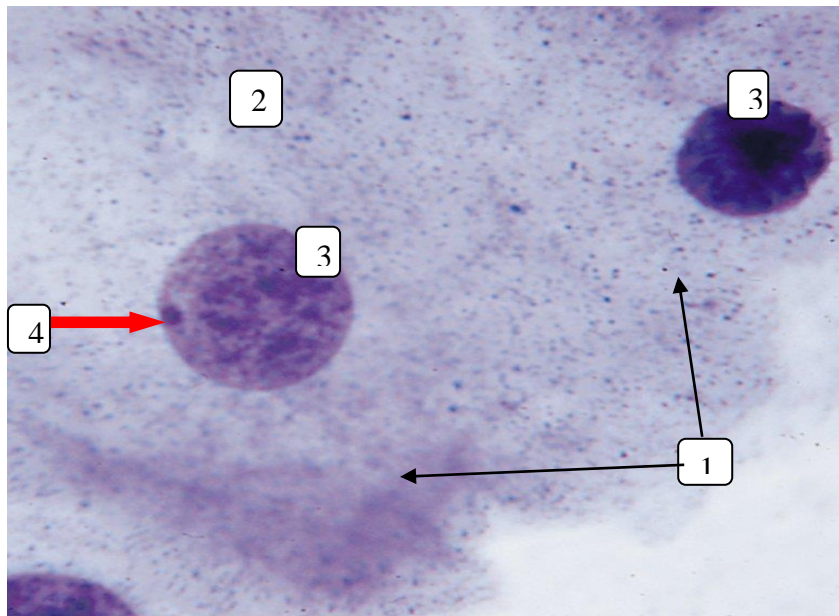
<p>1 – Клітини нервової тканини – нейрони. 2 – Ядра нейронів округлої пухирчастої форми. 3 – Ядерце. 4 – Зерна білкових включень синього кольору в цитоплазмі клітини.</p>	<p>1 – Клетки нервной ткани – нейроны. 2 – Ядра нейронов округлой пузырчатой формы. 3 – Ядрышко. 4 – Зерна белковых включений синего цвета в цитоплазме клетки.</p>	<p>1 – Cells of the neural tissue – neurons. 2 – Neurons nuclei of rounded bubbly shape. 3 – Nucleolus. 4 – Granules of protein inclusions (blue colour) in the cytoplasm of the cell.</p>
--	---	--

Включення	Включения	Inclusions
<p>№ 1. Включення білка в нервових клітинах кори головного мозку. Люмінесцентна мікроскопія. Забарвлення – акридиновий помаранчевий. ×900</p>	<p>№ 2. Включения белка в нервных клетках коры головного мозга. Люминесцентная микроскопия. Окраска – акридиновый оранжевый. ×900</p>	<p>№ 3. Protein inclusion in neurons of the cerebral cortex. Fluorescent Microscopy. Staining – Acridine orange. ×900</p>



<p>1 – Клітина нервової тканини – нейрон. 2 – Ядро нейрона. 3 – Ядерце. 4 – Зерна білкових включень червоного кольору в цитоплазмі клітини</p>	<p>1 – Клетка нервной ткани – нейрон. 2 – Ядро нейрона. 3 – Ядрышко. 4 – Зерна белковых включений красного цвета в цитоплазме клетки.</p>	<p>1 – Cell of the neural tissue – neuron. 2 – The nucleus of the neuron. 3 – Nucleolus. 4 – Granules of protein inclusions (red colour) in the cytoplasm of the cell.</p>
--	---	--

Статеві ознаки клітин	Половые признаки клеток	Sexual signs of cells
<p>№ 1. Статевий хроматин (тілце Барра) в ядрах епітеліальних клітин. Забарвлення – азур II та еозин (за Романовським – Гімзою).×1 000</p>	<p>№ 2. Половой хроматин (тельце Барра) в ядрах эпителиальных клеток. Окраска – азур II и эозин (по Романовскому – Гимзе). ×1 000</p>	<p>№ 3. Sex chromatin (Barr's body) in epithelial cells nuclei. Staining – Azure II and Eosin (by Romenowsky – Giemsa). ×1 000</p>



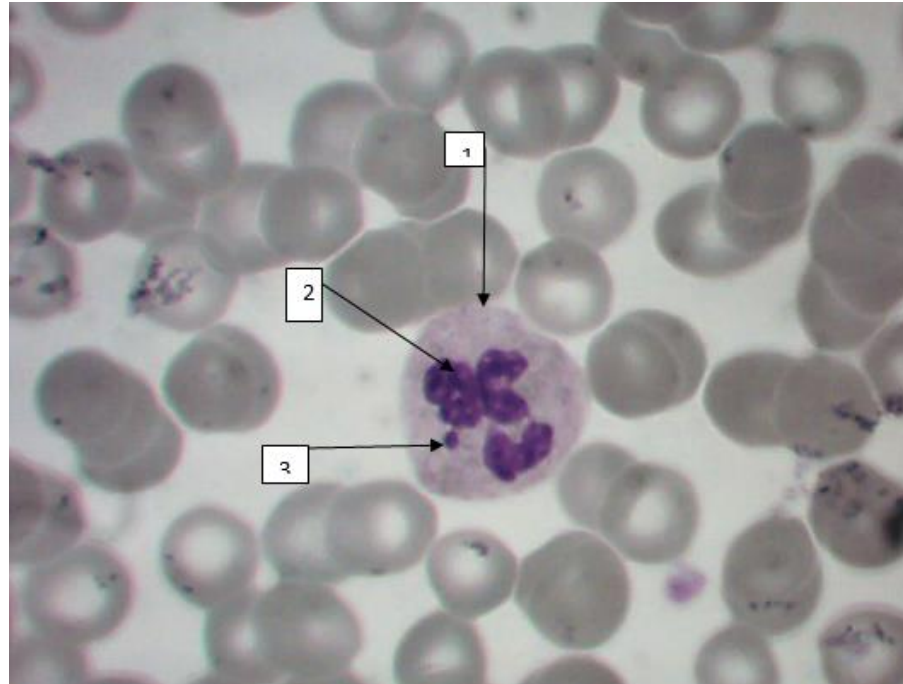
<p>1 – Епітеліальні клітини. 2 – Цитоплазма клітини. 3 – Ядро клітини округлої форми. 4 – Статевий хроматин (тілце Барра).</p>	<p>1 – Эпителиальные клетки. 2 – Цитоплазма клеток. 3 – Ядро клеток округлой формы. 4 – Половой хроматин (тельце Барра).</p>	<p>1 – Epithelial cells. 2 – Cytoplasm of cells. 3 – Round shape of nucleus. 4 – Sex chromatin (Barr's body).</p>
--	--	---

Статеві ознаки клітин	Половые признаки клеток	Sexual signs of cells
<p>№ 1. Статевий хроматин (тільце Барра) в ядрі клітини гладкої м'язової тканини. Забарвлення – азур II та еозин (за Романовським – Гімзою). ×1 000</p>	<p>№ 2. Половой хроматин (тельце Барра) в ядре клетки гладкой мышечной ткани. Окраска – азур II и эозин (по Романовскому – Гимзе). × 1 000</p>	<p>№ 3. Sex chromatin (Barr's body) in the nucleus of a smooth muscle cell. Staining – Azure II and Eosin (by Romenowsky – Giemsa). ×1 000</p>



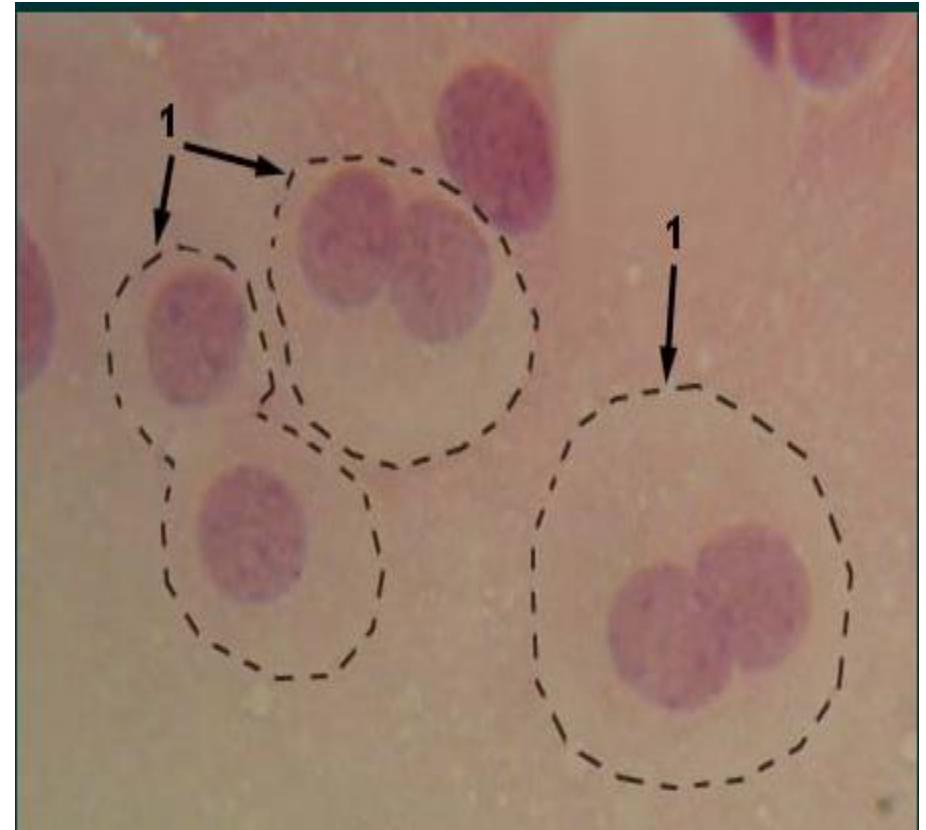
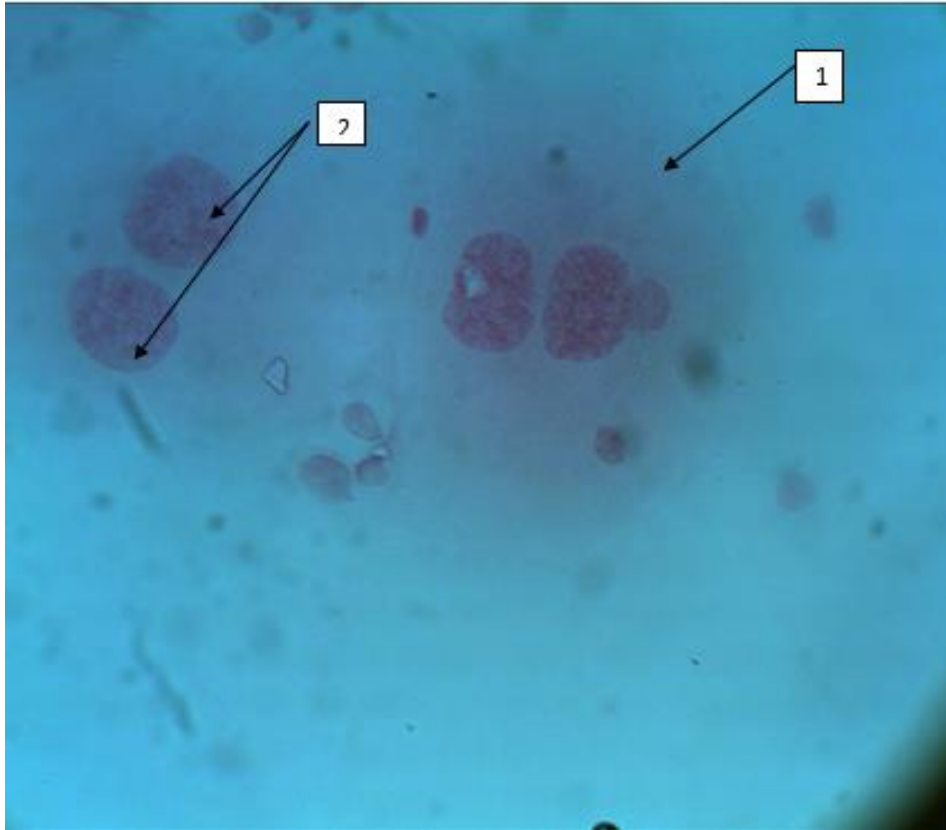
<p>1 – Ядро клітини гладкої м'язової тканини паличкоподібної форми. 2 – Статевий хроматин (тільце Барра, полюсне розміщення).</p>	<p>1 – Ядро клетки гладкой мышечной ткани палочковидной формы. 2 – Половой хроматин (тельце Барра, полюсное расположение).</p>	<p>1 – A rod-shaped nucleus of a smooth muscle cell. 2 – Sex chromatin (Barr's body, pole position).</p>
---	--	--

Статеві ознаки клітин	Половые признаки клеток	Sexual signs of cells
<p>№ 1. Мазок крові жінки. Тільце Барра в ядрі сегментованого лейкоцита. Забарвлення – азур II та еозин (за Романовським – Гімзою). ×1 000</p>	<p>№ 2. Мазок крові жінки. Тельце Барра в ядрі сегментованого лейкоцита. Окраска – азур II и еозин (по Романовскому – Гимзе). × 1 000</p>	<p>№ 3. Woman's blood smear. Barr's body in the nucleus of a segmented leukocyte. Staining – Azure II and Eosin (by Romanowsky – Giemsa). ×1 000</p>



<p>1 – Сегментований нейтрофільний лейкоцит із цитоплазмою овальної форми. 2 – Ядро сегментованої форми. 3 – Тільце Барра у вигляді «барабанної палички».</p>	<p>1 – Сегментированный нейтрофильный лейкоцит с цитоплазмой овальной формы. 2 – Ядро сегментированной формы. 3 – Тельце Барра в виде «барабанной палочки».</p>	<p>1 – Granulocytes – segmented neutrophil leukocyte with cytoplasm of oval shape. 2 – Segmented nucleus with 2 or more segments. 3 – Barr's body in the form of a «drumstick».</p>
---	---	---

Репродукція клітин	Репродукция клеток	Cells reproduction
<p align="center">№ 1. Амітоз. Забарвлення – гематоксилін та еозин. ×400</p>	<p align="center">№ 2. Амитоз. Окраска – гематоксилин и эозин. ×400</p>	<p align="center">№ 3. Amitosis. Staining – H&E. ×400</p>



1 – Клітина, що ділиться амітозом.
2 – Ядра клітин.

1 – Клетка, делящаяся амитозом.
2 – Ядра клеток.

1 – Cell, dividing by amitosis.
2 – Cell nuclei.

Репродукція клітин

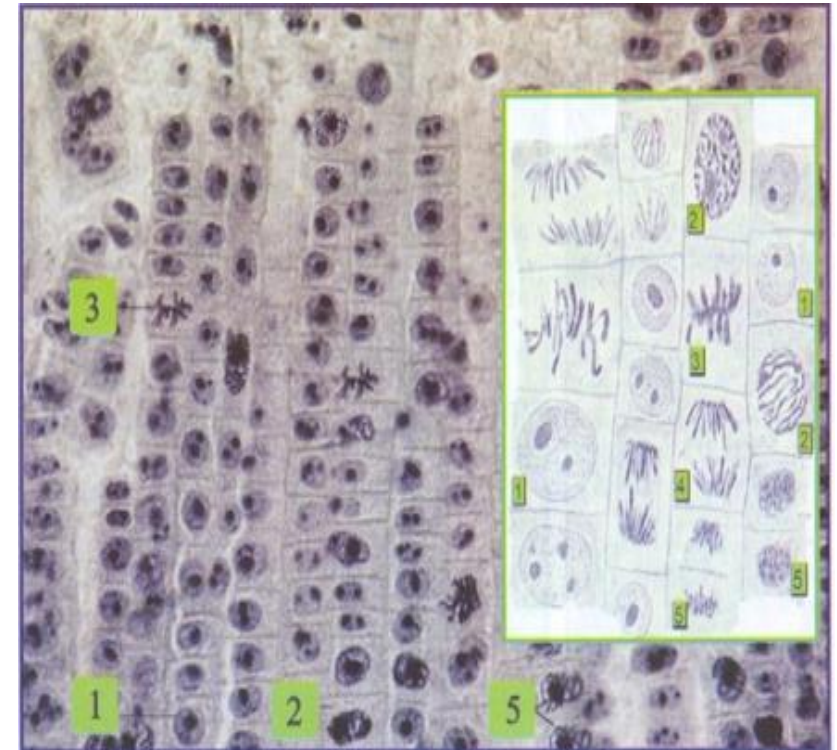
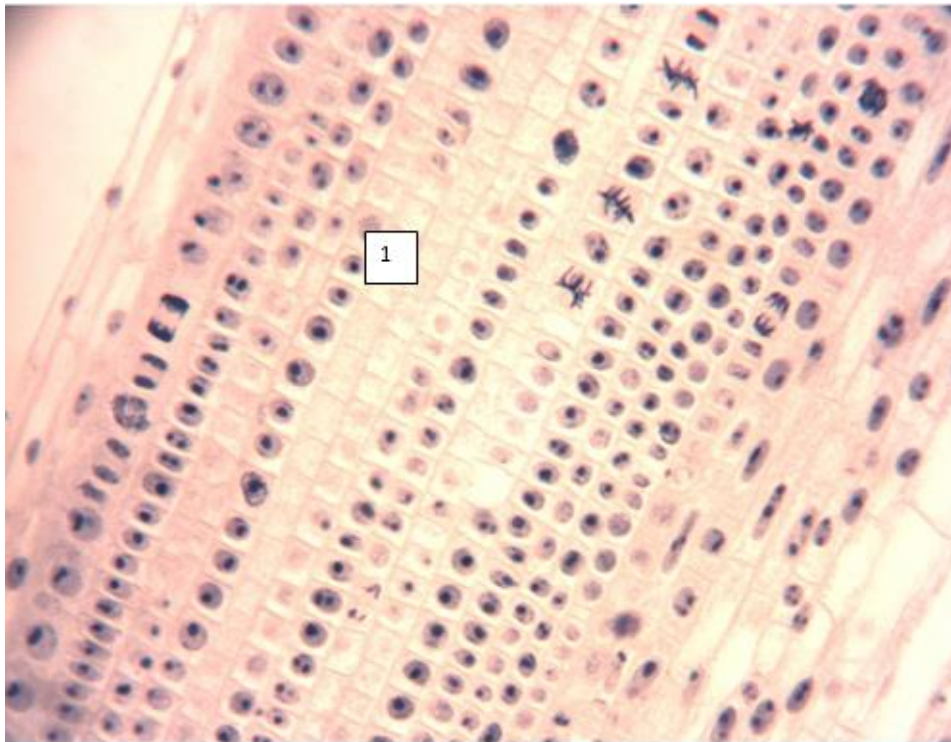
Репродукция клеток

Cells reproduction

**№ 1. Мітоз рослинних клітин.
Корінець цибулі.
Забарвлення – залізний гематоксилін
за Гейденгайном. ×400**

**№ 2. Митоз растительных клеток.
Корешок лука.
Окраска – железный гематоксилин
по Гейденгайну. ×400**

**№ 3. Plant cells mitosis
in an onion root.
Staining – Heidenhain's iron hematoxylin. ×400**

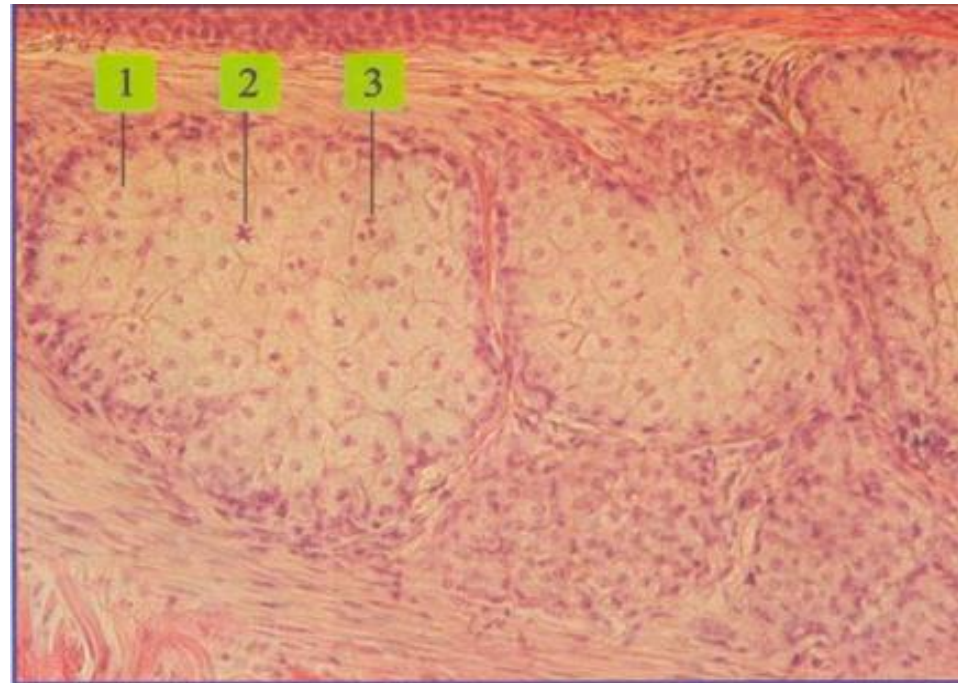


- 1 – Интерфаза.
- 2 – Профаза.
- 3 – Метафаза.
- 4 – Анафаза.
- 5 – Телофаза.

- 1 – Интерфаза.
- 2 – Профаза.
- 3 – Метафаза.
- 4 – Анафаза.
- 5 – Телофаза.

- 1 – Interphase.
- 2 – Prophase.
- 3 – Metaphase.
- 4 – Anaphase.
- 5 – Telophase.

Старіння та смерть клітин	Старение и смерть клеток	Aging and cell death
<p>№ 1. Дегенерація клітин сальної залози шкіри людини. Забарвлення – гематоксилін та еозин. ×400</p>	<p>№ 2. Дегенерація кліток сальної залози кожи человека. Окраска – гематоксилин и эозин. ×400</p>	<p>№ 3. Skin sebaceous gland cells degeneration. Staining – H&E. ×400</p>



<p>1 – Клітини з незмінним ядром. 2 – Клітини з ядром у стані пікнозу. 3 – Клітини з ядром у стані рекситу.</p>	<p>1 – Клетки с неизменным ядром. 2 – Клетки с ядром в состоянии пикноза. 3 – Клетки с ядром в состоянии рексиса.</p>	<p>1 – Cells with a normal nucleus. 2 – Cells with a pyknotic nucleus. 3– Cells with a nucleus in rhexis.</p>
---	---	---

1. Поліхроматофілія – це:

+ фарбування гістоструктур нейтральними барвниками;

- зміна кольору основного барвника;
- фарбування гістоструктур кислими барвниками;
- фарбування гістоструктур основними барвниками.

2. Метахромазія – це:

+ зміна кольору основного барвника;

- фарбування гістоструктур основними барвниками;
- фарбування гістоструктур нейтральними барвниками;
- фарбування гістоструктур кислими барвниками.

3. Артефакт – це:

+ штучний утвір;

- клітинна органела;
- дослідна клітина.

4. До якого типу барвників належить судан III:

+ спеціальних барвників;

- основних або катіонних барвників;
- кислих або аніонних барвників;
- нейтральних або поліхроматофільних барвників?

5. На чому базується темнопольова мікроскопія:

+ на використанні спеціального конденсора;

- видозміненні фазових змін світла;
- використанні радіоактивних ізотопів і помічених ними сполук;
- здатності живих структур світитися?

6. На чому базується авторадіографічний метод гістологічних досліджень:

+ використанні радіоактивних ізотопів і помічених ними сполук;

- зміні спектрів поглинання клітинними речовинами світлових променів;
- здатності живих структур світитися;
- видозміненні фазових змін світла?

7. Що вивчає цитологія:

+ клітину;

- будову органів і систем;
- тканини;
- розвиток зародка?

8. Суправітальний метод гістологічного дослідження – це:

+ дослідження живих клітин, ізольованих з організму;

- дослідження мертвих зафіксованих об'єктів;
- дослідження клітин і тканин *in vivo*;
- дослідження напівживих клітин і тканин.

9. Яку товщину мають тонкі зрізи:

+ 5–7 мкм;

- 1–2 мкм;
- 8–9 мкм;
- 3–4 мкм?

10. До якого типу барвників належить еозин:

+ кислих або аніонних барвників;

- основних або катіонних барвників;
- спеціальних барвників;
- нейтральних або поліхроматофільних барвників?

11. На чому базується фазово-контрастна мікроскопія:

+ видозмінненні фазових змін світла;

- використанні спеціального темнопольного конденсора;
- здатності живих структур світитися;
- використанні радіоактивних ізотопів і помічених ними сполук.

12. Що використовують для покриття зрізу під час виготовлення постійних гістологічних препаратів:

+ бальзам;

- парафін;
- формалін;
- спирти різних концентрацій?

13. Якої концентрації використовують спирти для зневоднення фіксованого матеріалу:

+ висхідної;

- низхідної;
- однакової?

14. До якого типу барвників належить метиленовий синій:

+ нейтральних або поліхроматофільних;

- основних або катіонних;
- спеціальних;
- кислих або аніонних?

15. На чому базується люмінесцентна або флюоресцентна мікроскопія:

+ здатності живих структур світитися;

- використанні радіоактивних ізотопів і помічених ними сполук;
- використанні спеціального темнопольного конденсора;
- видозмінненні фазових змін світла?

16. Для зневоднення фіксованого матеріалу використовують:

+ спирти висхідної концентрації;

- бальзам;
- формалін;
- ксилол.

17. Що використовують на завершальному етапі підготовки постійних гістологічних препаратів для наклеювання покривного скла:

+ бальзам;

- ксилол;
- формалін;
- бензол?

18. Що таке еозинофілія:

+ фарбування гістоструктур кислими барвниками;

- зміна кольору основного барвника;
- фарбування гістоструктур основними барвниками;
- фарбування гістоструктур нейтральними барвниками?

19. Гематоксилін належить до гістологічних барвників, які мають:

+ катіонні або основні хімічні властивості;

- аніонні або кислі хімічні властивості;
- нейтральні або поліхроматофільні властивості;
- метакроматичні властивості.

20. Здатність гістологічних структур змінювати колір основного барвника – це:

+ метакромазія;

- базофілія;
- нейтрофілія;
- еозинофілія.

21. Імуногістохімічний метод гістологічного дослідження

ґрунтується на:

- + на реакціях антиген – антитіло;
- зміні спектрів поглинання клітинними речовинами світлових променів;
- аналізі характеристики клітин у суспензії;
- використанні радіоактивних ізотопів і помічених ними сполук.

22. Для фіксації матеріалу використовують:

- + формалін;
- спирти висхідної концентрації;
- ксилол;
- бальзам.

23. Роздільна здатність мікроскопа – це:

- + мінімальна відстань між видимими двома точками на препараті;
- максимальна відстань між видимими двома точками на препараті;
- середня відстань між видимими двома точками на препараті.

24. Базофілія – це:

- + фарбування гістоструктур основними барвниками;
- фарбування гістоструктур нейтральними барвниками;
- фарбування гістоструктур кислими барвниками;
- зміна кольору основного барвника.

25. Гістологічні барвники поділяють на:

- + рослинні;
- + тваринні;
- + синтетичні.

26. Які клітини людського організму НЕ містять ядра:

- + еритроцити;
- клітини печінки;
- клітини шлунка;
- остеокласти ?

27. Каріолізис – це:

- + розчинення ядра;
- ущільнення ядра;
- збільшення розмірів ядра;
- розпад ядра.

28. Якими барвниками добре фарбується ядере:

- + основними;
- кислими;
- нейтральними;
- специфічними?

29. Що таке тільця Барра:

- + статевий хроматин;
- структурний хроматин;
- еухроматин;
- факультативний хроматин?

30. Якими гістологічними барвниками фарбується хроматин:

- + основними;
- кислими;
- специфічними;
- нейтральними?

31. Каріорексис – це:

- + розпад ядра на фрагменти;
- розчинення ядра;
- збільшення розмірів ядра;
- ущільнення ядра.

32. Апоптоз – це:

- + запрограмована смерть клітини;
- стан на межі життя і смерті;
- стан поділу клітини;
- стан тривалого життя людини.

33. Паранекроз – це:

- + стан на межі життя і смерті;
- стан смерті;
- стан життя;
- стан поділу.

34. Каріопікноз – це:

- + ущільнення ядра;
- поділ ядра;
- розпад ядра;
- розчинення ядра.

35. Мітоз – це:

- + стан непрямого поділу;
- стан на межі життя і смерті;
- стан життя;
- стан смерті.

36. Амітоз характеризується:

- + поділом інтерфазного ядра;
- поділом мітотичного ядра;
- завжди нерівномірним розподіленням генетичного матеріалу в дочірніх клітинах;
- завжди відсутністю цитокінезу.

37. Що НЕ характерно для некрозу:

- + впорядковане розщеплення ДНК (на нуклеосомні одиниці);
- зміна іонного складу клітини;
- припинення синтезу АТФ;
- активація лізосомних ферментів?

38. Що НЕ характерно для апоптозу:

- + лізис клітини;
- синтез АТФ, білків;
- характерна конденсація хроматину по периферії ядра;
- фрагментація клітини на дрібні покриті мембраною частинки?

39. Сукупність неспецифічних зворотних змін цитоплазми називають:

- + паранекрозом;
- некрозом;
- апоптозом.

40. Результатом якого поділу є утворення двох клітин з однаковим набором хромосом:

- + мітозу;
- мейозу;
- цитотомії;
- ендомітозу?

41. Процес умирання НЕ супроводжується:

- + паранекрозом;
- каріопікнозом;
- каріолізісом;
- каріорексисом.

1. С помощью чего готовят тонкие и полутонкие срезы:

- + на микротоме;
- с помощью ножа;
- острым скальпелем;
- на ультромикротоме?

2. К какому типу красителей относится эозин:

- + кислых;
- основных;
- специальных;
- нейтральных.

3. Что используют для фиксации материала во время изготовления постоянных гистологических препаратов:

- + формалин;
- бальзам;
- парафин;
- спирты разных концентраций?

4. Что используют для заливки материала во время изготовления постоянных гистологических препаратов:

- + парафин;
- формалин;
- бальзам;
- спирты разных концентраций?

5. Какой концентрации спирты используют для обезвоживания фиксированного материала?

- + восходящей;
- нисходящей;
- одинаковой;
- правильного ответа нет?

6. Какой процесс относится ко второму этапу изготовления постоянных гистологических препаратов:

- + фиксация материала;
- изготовление срезов из блоков;
- заливание материала в блоки;
- обезвоживание?

7. Какой процесс относится к пятому этапу изготовления постоянного гистологического препарата:

- + изготовление срезов из блоков;
- заливка материала в блоки;
- окрашивание срезов;
- заливание бальзамом, покрытие покровным стеклом?

8. К какому типу красителей принадлежит судан III:

- + специальных;
- основных;
- кислых;
- нейтральных?

9. Что изучает цитология:

- + клетку;
- строение органов и систем;
- ткани;
- развитие зародыша?

10. Какой процесс относится к третьему этапу изготовления постоянного гистологического препарата:

- + обезвоживание;
- окрашивание срезов
- фиксация;
- забор материала?

<p>11. Какой процесс относится к шестому этапу изготовления постоянного гистологического препарата: + окрашивание материала; – обезвоживание; – изготовление срезов из блоков; – фиксация?</p> <p>12. Что изучает специальная гистология: + развитие органов и систем; – развитие зародыша; – клетку; – ткани?</p> <p>13. Для обезвоживания фиксированного материала используют: + спирты восходящей концентрации; – бальзам; – формалин; – ксилол.</p> <p>14. Эмбриология – это: + наука о развитии зародыша; – наука о развитии органов и систем; – наука о тканях; – наука о клетке.</p> <p>15. Гематоксилин относится к гистологическим красителям, обладающим: + основными химическими свойствами; – кислыми химическими свойствами; – нейтральными свойствами; – метакроматофильными свойствами.</p>	<p>16. Разрешающая способность микроскопа – это: + минимальное расстояние между двумя точками на препарате; – максимальное расстояние между двумя точками на препарате; – среднее расстояние между двумя точками на препарате; – правильного ответа нет.</p> <p>17. Какой процесс относится к первому этапу изготовления постоянного гистологического препарата: + забор материала; – обезвоживание фиксированного материала; – заливка материала в блоки; – фиксация материала?</p> <p>18. Какой процесс относится к четвертому этапу изготовления постоянного гистологического препарата: + уплотнение и заливка материала; – окрашивание срезов; – фиксация материала; – заливка материала в блоки?</p> <p>19. Что используют на заключительном этапе изготовления постоянных гистологических препаратов для наклеивания покровного стекла: + бальзам; – ксилол; – формалин; – бензол?</p>
---	---

20. Что изучает общая гистология:

- + **ткани;**
- клетку;
- строение органов и систем;
- развитие зародыша?

21. Для фиксации материала используют:

- + **формалин;**
- спирты восходящей концентрации;
- ксилол;
- бальзам.

22. Какое функциональное значение первичных лизосом:

- + **депо гидролитических ферментов;**
- экзоцитоз;
- эндоцитоз;
- синтез структурных углеводов?

23. Где окончательно образуются первичные лизосомы:

- + **в комплексе Гольджи;**
- в гранулярной ЭПС;
- в митохондриях;
- в гладкой ЭПС?

24. Маркерный фермент пероксисом – это:

- + **каталаза;**
- кислая фосфатаза;
- щелочная фосфатаза;
- гиалуронидаза.

25. Ультратонкие срезы из блоков для электронной микроскопии готовят:

- + **на ультрамикротоме;**
- острым скальпелем;
- с помощью лезвия;
- на микротоме.

26. Что НЕ относится к органеллам общего значения:

- + **жгутики;**
- рибосомы;
- клеточный центр;
- митохондрии?

27. Какую функцию выполняют вторичные лизосомы:

- + **внутриклеточное переваривание биологических субстратов;**
- эндоцитоза;
- экзоцитоза;
- внутриклеточного транспорта биологических субстратов?

28. Где образуются предшественники рибосом?

- + **в ядрышке;**
- в митохондриях;
- в лизосомах;
- в кариоплазме?

29. Какую функцию выполняют митохондрии:

- + **аккумуляции энергии в виде макроэргических связей АТФ;**
- внутриклеточного транспорта биологических субстратов;
- эндоцитоза;
- экзоцитоза?

30. Что такое остаточное тельце:

- + вторичная лизосома с неперевавшими остатками;
- вторичная лизосома;
- первичная лизосома с небольшим количеством ферментов;
- фагосома с небольшим количеством ферментов?

31. Локализация рибосом в клетке:

- + в гиалоплазме и на мембранах ЭПС;
- в гиалоплазме и в комплексе Гольджи;
- в гиалоплазме и на цитолемме;
- в гиалоплазме и на лизосомах.

32. Какая функция рибосом в клетке:

- + синтез белков;
- синтез жиров;
- синтез углеводов;
- синтез РНК?

33. В каких органеллах клетки происходит окислительное фосфорилирование АДФ:

- + в митохондриях;
- в пероксисомах;
- в лизосомах;
- в комплексе Гольджи?

34. Какие белки частично пронизывают билипидный слой:

- + полуинтегральные;
- периферические;
- трансмембранные;
- собственно интегральные?

35. К НЕмембранным органеллам относятся:

- + рибосомы;
- эндоплазматическая сеть;
- митохондрии;
- лизосомы.

36. Какие органеллы содержат гидролитические ферменты:

- + лизосомы;
- эндоплазматическая сеть;
- митохондрии;
- комплекс Гольджи?

37. Какие органеллы из перечисленных НЕ относятся к специальным:

- + рибосомы;
- микроворсинки;
- реснички;
- миофибриллы?

38. Какие структуры синтезируют белки для выведения из клетки:

- + полирибосомы гранулярной ЭПС;
- свободные цитоплазматические рибосомы;
- митохондриальные рибосомы;
- свободные полирибосомы?

40. Какие структурные компоненты НЕ входят в состав кортикального слоя плазмолеммы:

- + кариолемма;
- микрофиламенты;
- промежуточные филаменты;
- микротрубочки?

41. Из чего состоят молекулы билипидного слоя:

- + гидрофильной головки и гидрофобного хвоста;
- гидрофильного хвоста и гидрофильной головки;
- липофильной головки и липофобного хвоста;
- липофильного хвоста и липофобной головки?

42. Что такое синапс:

- + контакт между нервными клетками;
- выведение веществ из клетки;
- пальцевидный контакт;
- щелевой контакт?

43. Какие белки целиком пронизывают мембрану:

- + собственно интегральные;
- периферические;
- полуинтегральные;
- трансмембранные?

44. Какую функцию НЕ выполняет плазмолемма:

- + синтетическую;
- транспортную;
- барьерную;
- рецепторную?

45. Какие соединения пронизывают билипидный слой мембраны:

- + белки;
- углеводы;
- кислоты;
- энзимы?

46. Что такое пиноцитоз:

- + захват клеткой жидкости с растворёнными веществами;
- захват клеткой плотных частичек;
- образование микротрубочек;
- утилизация кислорода в клетке?

47. Что такое фагоцитоз:

- + захват клеткой плотных частичек;
- захват клеткой жидкости с растворёнными веществами;
- утилизация кислорода в клетке;
- удаление за пределы клетки некоторых компонентов?

48. Какие белки находятся вне бимолекулярного слоя липидов:

- + периферические;
- полуинтегральные;
- трансмембранные;
- собственно интегральные?

49. Что такое эндоцитоз:

- + транспорт макромолекул в клетку;
- транспорт макромолекул за пределы клетки;
- транспорт макромолекул с помощью Na^+ - K^+ - насоса;
- межклеточный контакт?

50. Каких межклеточных контактов НЕ существует:

- + интегральных;
- адгезивных;
- изолирующих;
- коммуникационных?

51. Митоз – это:

+ **непрямое деление клетки;**

- процесс образования половых клеток;
- запрограммированная смерть клетки;
- состояние продолжительной жизни человека.

52. Во время синтетического (S) периода интерфазы происходит:

+ **удвоение количества ДНК;**

- подготовка клетки к синтезу ДНК, синтез ферментов;
- деление клетки;
- синтез и-РНК, РНК рибосом, тубулина.

53. Для телофазы митоза характерны проявления:

+ **на полюсах клетки образуются дочерние ядра;**

- хромосомы расходятся к полюсам клетки;
- хромосомы располагаются в экваториальной плоскости клетки;
- хромосомы образуют плотный клубок.

54. Для метафазы митоза характерно:

+ **хромосомы располагаются в экваториальной плоскости клетки;**

- хромосомы образуют плотный клубок;
- хромосомы расходятся к полюсам клетки;
- на полюсах клетки образуются дочерние ядра.

55. Расхождение хромосом к полюсам клетки наблюдается во время:

+ **анафазы;**

- профазы;
- метафазы;
- телофазы.

56. Какое утверждение НЕ верно относительно гликокаликса:

+ **содержит белки ионных каналов;**

- образован олигосахаридами;
- обеспечивает пристеночное пищеварение;
- принимает участие в клеточной адгезии и клеточном распознавании?

57. Для каких веществ билипидный слой является барьером:

+ **водорастворимых;**

- водонерастворимых;
- жиронерастворимых?

58. Что прилегает к цитолемме со стороны цитоплазмы клетки:

+ **подмембранный комплекс;**

- эндоплазматическая сеть;
- кариолемма;
- митохондрии?

59. Что такое секреция:

+ **удаление клеткой продуктов её синтетической деятельности;**

- удаление вредных продуктов метаболизма;
- удаление за пределы клетки отдельных её структурных компонентов;
- удаление из клетки веществ, не меняющих своей химической структуры?

60. Мейоз – это:

+ **процесс образования половых клеток;**

- непрямое деление клетки;
- запрограммированная смерть клетки;
- состояние продолжительной жизни человека.

61. В какой фазе клеточного цикла происходит синтез ДНК:

- + S;
- G 0;
- G 1;
- G 2?

62. Сколько хромосом содержит клетка в профазе митоза:

- + 92;
- 46;
- 23;
- 69?

63. Максимальная конденсация хромосом наблюдается:

- + в метафазе;
- в профазе;
- в телофазе;
- в начале анафазы.

64. Для постсинтетического периода интерфазы характерно:

- + синтез тубулина;
- удвоение числа ДНК;
- удвоение центриолей клеточного центра;
- синтез р-РНК.

65. Кинетохор образуется в области:

- + первичной перетяжки хромосомы;
- вторичной перетяжки хромосомы;
- в деконденсированных участках хроматина.

66. Что такое клеточный цикл:

- + период от деления до деления или от деления до смерти;
- последовательность процессов от профазы до завершения деления;
- последовательность процессов подготовки к митозу и сам митоз;
- период от интерфазы до анафазы митотического деления?

67. В каком периоде клеточного цикла наиболее выражена синтетическая активность клеток:

- + в интерфазе;
- в метафазе;
- в профазе;
- в телофазе?

68. В какой стадии митоза дочерние хромосомы расходятся к полюсам клетки:

- + анафазы;
- телофазы;
- профазы;
- телофазы?

69. Образование дочерних ядер на полюсах клетки наблюдается в:

- + телофазе;
- метафазе;
- анафазе;
- профазе.

1. Which of the following stain blue with H&E stain:

- + nucleus;
- cytoplasm;
- collagen fibers;
- elastic fibers;
- decalcified bone matrix?

2. What are sudan stains used primarily for:

- + fat;
- blood;
- nervous tissue;
- elastic fibers;
- decalcified bone matrix?

3. What is mucicarmine stain used primarily for:

- + epithelial mucin;
- blood;
- fat;
- nervous tissue;
- elastic fibers?

4. What is wright's stain used primarily for:

- + blood;
- fat;
- nervous tissue;
- elastic fibers;
- decalcified bone matrix?

5. Interphase consist of:

- + postmitotic, synthetic and premitotic periods;
- prophase, metaphase and telophase;
- anaphase, G0 period and zygotene;
- telophase, metaphase, prophase.

6. What takes place during of postmitotic periods:

- + cell growth, its differentiation and carrying main functions;
- DNA molecules replication takes place;
- synthesis of tubulin protein molecules occurs;
- cytokinesis occurs?

7. What takes place during of synthetic periods:

- + DNA molecules replication takes place;
- synthesis of tubulin protein molecules occurs;
- cytokinesis occurs;
- cell growth, its differentiation and carrying main functions?

8. What takes place during of premitotic periods:

- + synthesis of tubulin protein molecules and formation of division spindle occurs;
- cytokinesis occurs;
- cell growth, its differentiation and carrying main functions;
- DNA molecules replication takes place?

9. What takes place during prophase of mitosis?

- + nucleolus disappears, nucleolemma destroyed and chromosomes enter the cytoplasm;
- chromatids begin moving to opposite poles of the cell;
- chromosomes are aligned along the equator and attached to the division spindle;
- cytokinesis occurs?

10. What color do elastic fibers stain with Verhoeff elastic stain:

- + blue/black;
- red/orange;
- pink/red;
- purple/red;
- green/blue?

11. During the preparation of a routine H&E slide, what step occurs after the tissue is preserved:

- + dehydration;
- fixation;
- embedding in paraffin;
- staining;
- slicing?

12. During the preparation of a routine H&E slide, how is the tissue preserved:

- + fixation;
- embedding in paraffin;
- staining;
- slicing;
- dehydration?

13. During the preparation of a routine H&E slide, what allows the tissue to be visualized:

- + staining;
- fixation;
- embedding in paraffin;
- slicing;
- dehydration?

14. What takes place during anaphase of mitosis:

- + chromatids begin moving to opposite poles of the cell;
- nucleolus disappears, nucleolemma destroyed and chromosomes enter the cytoplasm;
- chromosomes are aligned along the equator and attached to the division spindle;
- cytokinesis occurs?

15. What takes place during metaphase of mitosis:

- + chromosomes are aligned along the equator and attached to the division spindle;
- cytokinesis occurs;
- chromatids begin moving to opposite poles of the cell?

16. What is structural components of the cytoplasm:

- + hyaloplasm, organelles and inclusions;
- hyaloplasm, nucleus and inclusions;
- nucleus, organelles and inclusions;
- hyaloplasm, organelles and plasmolemma?

17. Mitochondria consist of:

- + two membranes, cristae, matrix, tubules, ribosomes;
- two membranes, tubules, cistern;
- two membranes, tubules, sacs?

18. Functions of the mitochondria:

- + synthesis of the ATP molecules, synthesis of the steroid hormones;
- synthesis of the ATP molecules, synthesis of the proteins;
- metabolism of the lipids, syntesis of the steroid hormones;
- detoxification of the harmful substances, synthesis of the proteins?

19. Which of the following would be best suited to visualize reticular fibers:

+ silver impregnation;

- wright's stain;
- hematoxylin and eosin stain;
- sudan stain;
- masson's trichrome stain?

20. Which of the following would be best suited to visualize lipid:

+ sudan stain;

- wright's stain;
- hematoxylin and eosin stain;
- silver impregnation;
- masson's trichrome stain?

21. Which of the following formed elements do not contain a nucleus:

+ platelets;

- leukocytes;
- monocytes?

22. What takes place during telophase of mitosis:

+ cytokinesis occurs;

- chromatids begin moving to opposite poles of the cell;
- nucleolus disappears, nucleolemma destroyed and chromosomes enter the cytoplasm;
- chromosomes are aligned along the equator and attached to the division spindle?

23. Lysosomes consist of:

+ membrane and enzymes;

- two membranes, cristae, matrix;
- tubules, cistern;
- membrane, tubules, sacs?

24. Functions of the lysosomes:

+ cell digestion;

- synthesis of the ATP molecules, synthesis of the steroid hormones;
- detoxification of the harmful substances, synthesis of the proteins;
- cell digestion, synthesis of the proteins?

25. Granular (rough) endoplasmic reticulum consist of:

+ tubules, cistern and ribosomes;

- two membranes, cristae, matrix;
- two membranes, tubules, cistern;
- two membranes, tubules, sacs?

26. Functions of the granular (rough) endoplasmic reticulum:

+ synthesis of the proteins;

- cell digestion;
- synthesis of the ATP molecules, synthesis of the steroid hormones;
- detoxification of the harmful substances?

27. Functions of the agranular (smooth) endoplasmic reticulum:

+ detoxification of the harmful substances, metabolism of the lipids and carbohydrates;

- synthesis of the proteins;
- cell digestion;

28. How many chromosomes contain cell after equatorial division of meiosis:

- + 23;
- 46;
- 92;
- 26?

29. How many chromosomes contain cell after division of mitosis:

- + 46;
- 92;
- 23;
- 13?

30. Name phase of meiosis, when the crossin – gover takes plase:

- + pachytene;
- diplotene;
- diakinesis;
- zygotene.

31. Name phase of meiosis, when the chromosomes begin to condense:

- + leptotene;
- diakinesis;
- zygotene;
- pachytene.

32. Name phase of meiosis, when the synaptonemal complex formation takes plase:

- + zygotene;
- pachytene;
- leptotene;
- diakinesis.

33. Functions of the peroxisome:

- + splits ethyl alcohol, uric acid, hydrogen peroxide;
- syntesis of the proteins;
- synthesis of the ATP molecules, syntesis of the steroid hormones;
- detoxification of the harmful substances, metabolism of the lipids and carbohydrates?

34. What inclusions can be:

- + trophic, secretory, excretory, pigmentary;
- trophic, nucleus, pigmentary;
- secretory, excretory, ribosomes;
- trophic, mitochondria, lysosomes.

35. Eukaryotic cells consist of:

- + nucleus, cytoplasm, cell membrane;
- cytoplasm, cell membrane, organelles;
- nucleus, inclusions, cell membrane;
- nucleus, cytoplasm, organelles?

36. Elementary biological membrane consist of:

- + two layers of lipid molecules and protein molecules;
- three layers of lipid molecules and half protein molecules;
- two layers of lipid molecules, protein molecules, microfilaments;
- three layers of lipid molecules, half protein molecules, microtubules?

37. Plasmalemma consist of:

- + glycocalyx, elementary biological membrane, cortical layer;
- lipid molecule, elementary biological membrane, cortical layer;
- glycocalyx, cytoplasm, cortical layer;
- glycocalyx, protein molecules, cortical layer?

38. Functions of the Golgi bodies:

- + connecting of the polysaccharides with the proteins, ripening of the secretion substances;
- detoxification of the harmful substances, metabolism of the lipids and carbohydrates;
- cell digestion;
- synthesis of the ATP molecules, synthesis of the steroid hormones?

39. Microfilaments consist of:

- + proteins: actin, myosin, tropomyosin;
- tubules, cistern and ribosomes;
- two membranes, cristae, proteins: actin, myosin, tropomyosin;
- two membranes, tubules, sacs?

40. Functions of the microfilaments:

- + shortening of the muscle cells, moving of the organelles inside the cell;
- synthesis of the proteins;
- synthesis of the ATP molecules, synthesis of the steroid hormones;
- detoxification of the harmful substances, metabolism of the lipids and carbohydrates?

41. Microtubules consist of:

- + tubulin protein molecules;
- actin protein molecules;
- myosin protein molecules;
- two membranes, cristae, proteins: actin, myosin, tropomyosin?

42. The upper layer of plasmolemma is called:

- + glycocalyx;
- glycolipid;
- glycoprotein;
- cortical layer?

43. What function of the zonular occludentes:

- + barriers that prevent the movement of molecules into the intercellular spaces;
- permits the passage of ions, amino acids, small molecules;
- pass nervous impulses;
- metabolism and information interchange between cells?

44. What function of the simple contact:

- + metabolism and information interchange between cells;
- barriers that prevent the movement of molecules into the intercellular spaces;
- permits the passage of ions, amino acids, small molecules;
- pass nervous impulses?

45. What function of the gap contact:

- + permits the passage of ions, amino acids, small molecules;
- metabolism and information interchange between cells;
- barriers that prevent the movement of molecules into the intercellular spaces;
- pass nervous impulses?

46. Functions of the microtubules:

- + construct organelles, providing of the transport inside the cell, form a cytoskeleton;
- shortening of the muscle cells, moving of the organelles inside the cell;
- providing the divergence of the chromosome during the cell division;
- synthesis of the ATP molecules, synthesis of the steroid hormones?

47. Cytozentrum (centrosome) consist of:

- + two centrioles;
- three centrioles;
- two membranes, tubules, sacs;
- proteins: actin, myosin, tropomyosin?

48. Centrioles consist of:

- + nine triplets of microtubules;
- two centrosome;
- nine duplets of microtubules;
- basal body and axonema?

49. Functions of the cytozentrum (centrosome):

- + providing the divergence of the chromosome during the cell division;
- construct organelles, providing of the transport inside the cell, form a cytoskeleton;
- shortening of the muscle cells, moving of the organelles inside the cell;
- detoxification of the harmful substances, metabolism of the lipids and carbohydrates?

50. Axonema consist of:

- + (9x2) + 2 microtubules;
- (9x2) + 0 microtubules;
- (9x3) + 2 microtubules;
- (9x3) + 3 microtubules?

51. What function of the synapse:

- + pass nervous impulses;
- permits the passage of ions, amino acids, small molecules;
- metabolism and information interchange between cells;
- barriers that prevent the movement of molecules into the intercellular spaces?

52. Symplast consist of:

- + big mass of cytoplasm and a plenty of nucleus;
- cells which connected by cytoplasm bridges;
- big mass of cytoplasm and one nucleus;
- few cytoplasm and a plenty of nucleus?

53. Syncytium consist of:

- + cells which connected by cytoplasm bridges;
- big mass of cytoplasm and a plenty of nucleus;
- big mass of cytoplasm and one nucleus;
- few cytoplasm and a plenty of nucleus?

54. What takes place during prophase of mitosis?

- + nucleolus disappears, nucleolemma destroyed and chromosomes enter the cytoplasm;
- chromatids begin moving to opposite poles of the cell;
- chromosomes are aligned along the equator and attached to the division spindle;
- cytokinesis occurs?

55. Basal body consist of:

- + nine triplets of microtubules;
- cilia and flagella;
- nine duplets of microtubules;
- ten riplets of microtubules?

56. Microtubules consist of:

- + tubulin protein molecules;
- actin protein molecules;
- myosin protein molecules;
- two membranes, cristaes, proteins: actin, myosin, tropomyosin?

57. Functions of the microtubules:

- + construct organelles, providing of the transport inside the cell, form a cytoskeleton;
- shortening of the muscle cells, moving of the organelles inside the cell;
- providing the divergence of the chromosome during the cell division;
- synthesis of the ATP molecules, syntesis of the steroid hormones?

58. Cytoctrum (centrosome) consist of:

- + two centrioles;
- three centrioles;
- two membranes, tubules, sacs;
- proteins: actin, myosin, tropomyosin?

59. Centrioles consist of:

- + nine triplets of microtubules;
- two centrosome;
- nine duplets of microtubules;
- basal body and axonema?

60. What takes place during anaphase of mitosis:

- + chromatids begin moving to opposite poles of the cell;
- nucleolus disappears, nucleolemma destroyed and chromosomes enter the cytoplasm;
- chromosomes are aligned along the equator and attached to the division spindle;
- cytokinesis occurs?

61. What takes place during metaphase of mitosis:

- + chromosomes are aligned along the equator and attached to the division spindle;
- cytokinesis occurs;
- chromatids begin moving to opposite poles of the cell?

62. What takes place during telophase of mitosis:

- + cytokinesis occurs;
- chromatids begin moving to opposite poles of the cell;
- nucleolus disappears, nucleolemma destroyed and chromosomes enter the cytoplasm;
- chromosomes are aligned along the equator and attached to the division spindle?

63. How many chromosomes contain cell after equatorial division of meiosis:

- + 23;
- 46;
- 92;
- 26;
- 94?

64. Functions of the cytocentrum (centrosome):

- + providing the divergence of the chromosome during the cell division;
- construct organelles, providing of the transport inside the cell, form a cytoskeleton;
- shortening of the muscle cells, moving of the organelles inside the cell;
- detoxification of the harmful substances, metabolism of the lipids and carbohydrates?

65. Axonema consist of:

- + (9x2) + 2 microtubules;
- (9x2) + 0 microtubules;
- (9x3) + 2 microtubules – (9x3) + 3 microtubules?

66. Basal body consist of:

- + nine triplets of microtubules;
- cilia and flagella;
- nine duplets of microtubules;
- ten triplets of microtubules?

67. Functions of the nucleus:

- + storage, reproduction, transmission and realization of genetic information;
- storage, reproduction of genetic information and synthesis of the ATP molecules;
- syntesis of the steroid hormones and realization of genetic information;
- providing the divergence of the chromosome during the cell division.

68. Nucleus consist of:

- + nucleolemma, nucleoplasm, chromatin;
- nucleolus, cytoplasm, cell membrane;
- nucleoplasm, inclusions, cell membrane;
- nucleolus, cytoplasm, organelles.

69. How many chromosomes contain cell after division of mitosis:

- + 46;
- 92;
- 23;
- 13;
- 94?

70. Name phase of meiosis, when the crossingover takes place:

- + pachytene;
- diplotene;
- diakinesis;
- zygotene.

71. Name phase of meiosis, when the chromosomes begin to condense:

- + leptotene;
- diakinesis;
- zygotene;
- pachytene.

72. Name phase of meiosis, when the synaptonemal complex formation takes place:

- + zygotene;
- pachytene;
- leptotene;
- diakinesis.

73. Nucleolemma consist of:

- + two biomembranes, perinuclear space and nuclear pores;
- three biomembranes, perinuclear space and nuclear pores;
- two membranes, cristae, matrix;
- two membranes, tubules, sacs.

74. Chromatin consist of:

- + heterochromatin, euchromatin;
- nucleoplasm, nucleolus;
- nucleolemma, DNA molecule;
- heterochromatin, ribosomes.

75. Nucleosoma consist of:

- + site of DNA on the histone core;
- eight histone molecules;
- oop domain;
- heterochromatin, euchromatin.

76. Chromatin fibril consist of:

- + nucleosomes;
- loop domain;
- heterochromatin, euchromatin;
- two membranes, cristae, matrix.

77. Nucleolus consist of:

- + repeatedly replicated site of DNA;
- eight histone molecules;
- two membranes, cristae, matrix;
- nucleolemma, nucleoplasm, chromatin.

78. When using a compound microscope, objective lenses can be found to have a magnification of all of the following, EXCEPT:

- + 1000X;
- 4X;
- 10X;
- 40X;
- 100X?

79. What is «compound microscope»:

- + microscope with two lenses;
- microscope with the capability to view oil immersion;
- microscope with the capability to view compounds;
- microscope with a single lens;
- microscope with three lenses?

80. What is the total magnification achieved with a compound microscope:

- + magnification of ocular lens multiplied by the magnification of the objective lens;
- magnification of objective lens;
- magnification of ocular lens;
- magnification of ocular lens added to the magnification of the objective lens;
- magnification of condenser lens multiplied by the magnification of the objective lens?

81. Functions of the nucleolus:

- + formation of ribosomal RNA and ribosome;
- storage, reproduction, transmission and realization of genetic information;
- synthesis of the steroid hormones and realization of genetic information;
- providing the divergence of the chromosome during the cell division.

82. Functions of the nuclear pores:

- + regulate the exchange of macromolecules and ribosome between cytoplasm and nucleus;
- providing the divergence of the chromosome during the cell division;
- formation of ribosomal RNA and ribosome;
- detoxification of the harmful substances, metabolism of the lipids and carbohydrates.

83. Nuclear pores contain:

- + fibrillar;
- globular molecular complexes forming the diaphragms;
- thirteen strings of tubulin protein molecules;
- nine pairs of peripheral microtubules and one more central pair;
- nine triplets of parallel microtubules.

84. Interphase consist of:

- + postmitotic, synthetic and premitotic periods;
- prophase, metaphase and telophase;
- anaphase, G0 period and zygotene;
- telophase, metaphase, prophase.

85. What takes place during of postmitotic periods?

- + cell growth, its differentiation and carrying main functions;
- DNA molecules replication takes place;
- synthesis of tubulin protein molecules occurs;
- cytokinesis occurs.

86. What is the turret:

- + Nosepiece;
- Base;
- Stage;
- Tube?

87. On a microscope, what structure connects the eyepiece to the objective lens:

- + Tube;
- Base;
- Nosepiece;
- Stage;
- Diaphragm?

88. What is this phenomenon called:

- + Parfocal;
- Unifocal;
- Bifocal;
- Focused;
- Convergent?

89. What takes place during of synthetic periods:

+ DNA molecules replication takes place;

- synthesis of tubulin protein molecules occurs;
- cytokinesis occurs;
- cell growth, its differentiation and carrying main functions?

90. What takes place during of premitotic periods:

+ synthesis of tubulin protein molecules and formation of division spindle occurs;

- cytokinesis occurs;
- cell growth, its differentiation and carrying main functions;
- DNA molecules replication takes place?

91. What is another name for the light microscope:

+ compound microscope;

- simple microscope;
- phase contrast microscope;
- dissection microscope;
- transmission electron microscope?

92. Which microscope does not rely on visible light:

+ transmission electron microscope;

- simple microscope;
- compound microscope;
- phase contrast microscope;
- dissection microscope?

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
REFERENCES

1. Атлас по гистологии и эмбриологии / под ред. И. В. Алмазова, Л. С. Сутулова. – Москва : Медицина, 1978.
2. Быков В. Я. Цитология. Общая гистология / В. Я. Быков. – Санкт-Петербург : Сотис, 1999.
3. Гістологія, цитологія та ембріологія. Атлас : навч. посіб. / О. Ю. Степаненко, О. В. Мірошніченко, Л. О. Зайченко та ін. – Київ : ВСВ «Медицина», 2017. – 152 с.
4. Гістологія, цитологія, ембріологія : підруч. / за ред. О. Д. Луцика, Ю. Б. Чайковського. – Вінниця : Нова книга, 2018. – 592 с.
5. Гистология / под ред. З. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева. – Москва : ГЭОТАР, 2001.
6. Гистология / под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. – Москва : Медицина, 2006.
7. Гистология, цитология и эмбриология (атлас) / под ред. О. В. Волковой, Ю. К. Елецкого. – Москва : Медицина, 1996.
8. Гистология человека / А. Д. Луцик, А. И. Иванова, К. С. Кабак и др. – Киев : Книга-плюс, 2013. – 472 с.
9. Гістологія людини / за ред. О. Д. Луцика, А. І. Иванова, К. С. Кабака та ін. – Київ : Книга-плюс, 2003.
10. Грабовий О. М. Практикум з гістології, цитології та ембріології / О. М. Грабовий, Ю. Б. Чайковський, Л. М. Яременко. – Київ, 2014.
11. Данилов Р. К. Гистология, эмбриология, цитология / Р. К. Данилов. – Москва : МИА, 2006.
12. Демяшкин Г. А. Фотоальбом гистологических препаратов. Цитология. Общая гистология : справочные материалы для самостоятельной подготовки к семинарским и итоговым занятиям и сдачи экзамена / Г. А. Демяшкин. – Москва, 2010.
13. Дудок В. В. Міжнародна гістологічна номенклатура : українсько-англійсько-латинський словник термінів із цитології, гістології та мікроанатомії / В. В. Дудок, А. Й. Согомян, О. Д. Луцик. – Львів : Наутілус, 2001.

14. Елисеев В. Г. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / В. Г. Елисеев, Ю. И. Афанасьев, Е. Ф. Котовский. – Москва : Медицина, 1970.
15. Хромосомы человека / А. Ф. Захаров, В. А. Бенюш, Н. П. Кулешов та ін. – Москва : Медицина, 1982.
16. Зербіно Д. Д. Патоморфологія та гістологія (атлас) / Д. Д. Зербіно, М. М. Багрій, Я. Я. Боднар. – Вінниця : Нова книга, 2016.
17. Кацнельсон З. С. Практикум по гистологии и эмбриологии / З. С. Кацнельсон, И. Д. Рихтер. – Москва : Медгиз, 1963.
18. Кузнецов С. П. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии / С. П. Кузнецов, И. И. Мушкамбаров, В. Л. Горячкина. – Москва : МИА, 2002.
19. Методики морфологічних досліджень / за ред. М. М. Багрія, В. А. Діброви. – Вінниця : Нова книга, 2016.
20. Мотин Ю. Г. Электронный атлас микрофотографий гистологических препаратов / Ю. Г. Мотин. – Барнаул, 2010.
21. Практикум з гістології, цитології та ембріології / за ред. Ю. Б. Чайковського, І. О. Дельцової, С. Б. Геращенко. – Івано-Франківськ, 1996.
22. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / под ред. Н. А. Юриной, А. И. Радостиной. – Москва : Университет дружбы народов, 1989.
23. Самусев Р. П. Атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии / под ред. проф. Р. П. Самусева. – Москва : Оникс 21 век ; Мир и Образование, 2004.
24. Цитологія і загальна ембріологія : навч. посіб. для студентів вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації / за ред. акад., проф. Е. Ф. Барінова, члена-кореспондента НАМН України, проф. Ю. Б. Чайковського. – Київ : ВСВ Медицина, 2010. – 216 с.
25. Цитологія, гістологія і ембріологія / за заг. ред. І. В. Хомича, І. А. Мазуркевич, Н. В. Дишлак та ін. – Київ :

Аграрна освіта, 2004. – Ч. 1.

26. Чайковський Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія : (атлас для самостійної роботи студентів) / Ю. Б. Чайковський, Л. М. Сокурєнко. – Луцьк : Волинська обласна друкарня, 2006.

27. Bobrysheva I. V. Histology, Cytology, Embriology : Textbook for the students of Medical Universities / I. V. Bobrysheva, S. A. Kashchenko. – Lugansk, 2011.

28. Brothers Jaypee. Textbook of the Human Histology / Jaypee Brothers. – 4th ed. – Medical Publishers (P) Ltd, 2002.

29. Stevens A. Human Histology / A. Stevens, J. Love. – 3rd ed. – Nottigham : Elsevier Mosby, 2005.

30. Human Histology / M.L. Ajmani – Copyright, Paragon international publishers, 2004.

31. Kuehnel Wolfgang. Color Atlas of Cytology, Histology, and Microscopic Anatomy / Wolfgang Kuehnel. – Theme, 2003.

32. Leslie P. Gartner. Color Textbook of Histology / P. Gartner Leslie, James L. Hiatt. – 2nd ed. – W. B. Saunders Company, 2001.

33. Luis C. Junqueira. Basic Histology / C. Junqueira Luis, Jose Carneiro. – 4th ed. – Lange Medical Publications, Los Altos, California, 1983.

34. Ross H. Michael. Histology : a Text and Atlas / H. Michael Ross, I. Gordon Kaye. – 4th ed. – Copyright, Philadelphia, 2003.

35. Shu-xin Zhang. An Atlas of Histology / Zhang Shu-xin. – Springer, 1998.

Навчальне видання

Гринцова Наталія Борисівна,
Кіптенко Людмила Іванівна,
Дунаєва Марина Миколаївна та ін.

ЦИТОЛОГІЯ (АТЛАС ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ)

Навчальний посібник

За загальною редакцією доктора біологічних наук, професора В. І. Бумейстер

Художнє оформлення обкладинки Н. Б. Гринцової
Редактори: І. А. Іванов, І. О. Кругляк, С. М. Симоненко
Комп'ютерне верстання Н. Б. Гринцової

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 7,91. Обл.-вид. арк. 9,97. Тираж 300 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач
Сумський державний університет,
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007,
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.