**15. «ЗАГАЛЬНА ТА МОЛЕКУЛЯРНА ГЕНЕТИКА», Факультет харчових технологій та біотехнології, Кафедра біотехнології та радіології, Біотехнології та біоінженерія, Бакалавр, 2 курс**

Сварчевська О.З., e-mail: oksanasvarchevska@ukr.net

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Тема** | **Анотація** | **Інтернет-ресурс** |
| **ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС** | | | |
| **1.** | Спадкування при взаємодії неалельних генів | Типи взаємодії генів: комплементарність, епістаз, полімерія, модифікуюча дія генів. Зміна розщеплення за фенотипом та генотипом в залежності від типу взаємодії генів. Особливості успадкування кількісних ознак. Вплив факторів зовнішнього середовища на реалізацію генотипу. Множинна дія гена. Дискретність і цілісність генотипу. | <http://biology.org.ua/files/lib/Genetics_sivolob_et_al.pdf>  <http://ksuonline.kspu.edu/pluginfile.php/44683/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82_%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_25_02_2019.pdf>  [file:///C:/Users/User/Downloads/6806348.pdf](file:///C:\Users\User\Downloads\6806348.pdf)  <http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/6222/1/genetics_kurs_lek3%20.pdf>  [file:///C:/Users/User/Downloads/Martsenuk\_I.Genetyka\_KL.pdf](file:///C:\Users\User\Downloads\Martsenuk_I.Genetyka_KL.pdf) |
| **2.** | Генетика статі | Стать та статеві ознаки. Ознаки, залежні від статі. Ознаки, обмежені статтю. Рівні диференціації статі. Походження статей. Значення статевого розмноження в еволюції. Хромосомний механізм визначення статі. Гомогаметна та гетерогаметна стать. Генетичні та цитологічні особливості статевих хромосом. Типи хромосомного визначення статі. Балансове визначення статі. Диференціація та визначення статі в онтогенезі. Співвідношення статей у природі та проблеми його штучного регулювання. Спадкування ознак, зчеплених із статтю. Хромосоми як групи зчеплення генів. Кросинговер. Множинні перехрести. | <http://biology.org.ua/files/lib/Genetics_sivolob_et_al.pdf>  <http://ksuonline.kspu.edu/pluginfile.php/44683/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82_%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_25_02_2019.pdf>  [file:///C:/Users/User/Downloads/6806348.pdf](file:///C:\Users\User\Downloads\6806348.pdf)  <https://studfile.net/preview/9761424/>  <http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/6222/1/genetics_kurs_lek3%20.pdf>  [file:///C:/Users/User/Downloads/Martsenuk\_I.Genetyka\_KL.pdf](file:///C:\Users\User\Downloads\Martsenuk_I.Genetyka_KL.pdf)  <http://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/15730/1/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D1%81%20%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BC%D0%B8%20%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1.pdf>  <https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9%20%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.PDF> |
| **3.** | Цитоплазматич-на спадковість. Генетичні карти | Цитоплазматична спадковість: генетика мітохондрій і хлоропластів. Геноми мітохондрій. Геном хлоропластів. Критерії цитоплазматичної спадковості. Відміни в результатах реципрокних схрещувань. Приклади "материнського" та "батьківського" успадкування ознак. Основні характеристики спадкування генів органел. Принципи побудови генетичних карт. Локалізація гена. Лінійне розташування генів в групі зчеплення. Вплив інтерференції на картування генів. Цитологічні карти хромосом. Порівняння генетичних та цитологічних карт. | <http://biology.org.ua/files/lib/Genetics_sivolob_et_al.pdf>  <http://ksuonline.kspu.edu/pluginfile.php/44683/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82_%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_25_02_2019.pdf>  [file:///C:/Users/User/Downloads/6806348.pdf](file:///C:\Users\User\Downloads\6806348.pdf)  <https://studfile.net/preview/9761424/>  <http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/6222/1/genetics_kurs_lek3%20.pdf>  [file:///C:/Users/User/Downloads/Martsenuk\_I.Genetyka\_KL.pdf](file:///C:\Users\User\Downloads\Martsenuk_I.Genetyka_KL.pdf) |
| **4.** | Людина як об'єкт генетичних досліджень | Особливості людини як об'єкту генетичних досліджень. Методи вивчення генетики людини: генеалогічний, близнюковий, цитогенетичний, біохімічний, онтогенетичний, популяційний. Використання методу гібридизації соматичних клітин в генетиці людини. Вивчення структури та активності геному людини за допомогою методів молекулярної генетики та генної інженерії. Секвенування геному людини. Характеристика каталогу генів людини. Число і порядок розташування генів в окремих хромосомах людини. Категорії генів людини. | <http://biology.org.ua/files/lib/Genetics_sivolob_et_al.pdf>  <http://ksuonline.kspu.edu/pluginfile.php/44684/mod_resource/content/1/%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%20%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf>  <http://ksuonline.kspu.edu/pluginfile.php/47743/mod_resource/content/0/%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%202.%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%20%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8.pdf>  <http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/6222/1/genetics_kurs_lek3%20.pdf>  <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/6334/1/%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8_%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf> |
| **5.** | Мінливість генетичного матеріалу, її причини та методи вивчення | Консервативність біологічних систем. Поняття про мінливість. Класифікація типів мінливості: неспадкова (модифікаційна) та спадкова (комбінативна та мутаційна). Формування ознак як результат взаємодії генотипу та факторів середовища. Норма реакції генотипу. Основні особливості модифікаційної мінливості: залежність модифікацій від факторів довкілля, адаптивність модифікацій, ступінь стійкості та неспадковий характер модифікацій. Комбінативна мінливість, її роль у еволюції та селекції. Мутаційна мінливість. Мінливість генетичного матеріалу. Мутації. Класифікація мутацій за змінами генетичного апарату. Кількісна оцінка виникнення мутацій. Поняття про темп мутацій та частоту мутантів. Методи аналізу генних та хромосомних мутацій Мутаційна мінливість як основа еволюційного процесу. Використання мутацій в генетичному аналізі та селекції. Мутації зміни числа наборів хромосом (геномні мутації). Класифікація поліплоїдів (автополіплоїди, аллополіплоїдів). Розповсюдженість поліплоїдів в природі. Поліплоїдні ряди. Механізми виникнення поліплоїдів. Штучне отримання поліплоїдів. Використання поліплоїдії в селекції. Мейоз у автополіплоїдів. Особливості генетичного аналізу у поліплоїдів. Роль поліплоїдів в еволюції. Алоплоїдія, як можливий шлях виникнення нових видів рослин. Дослід Г. Карпеченко. Моноплоїдія. Використання моноплоїдів в генетичному аналізі та селекції.  Анеуплоїдії (нулісомія, моносомії, трисомії, полісомії). Причини виникнення анеуплоїдій. Розповсюдженість анеуплоїдів в природі. Анеуплоїдії за статевими хромосомами та аутосомами у людини. Використання анеуплоїдів в генетичному аналізі та селекції. Хромосомні перебудови (делеції, дуплікації, інверсії, транслокації). Генетичні ефекти перебудов. Особливості кон'югації хромосом у гетерозигот за перебудовами хромосом. Вплив перебудов хромосом на функцію генів. Ефект положення гена. Роль перебудов хромосом в еволюції. Використання перебудов хромосом в генетичному аналізі. | <http://biology.org.ua/files/lib/Genetics_sivolob_et_al.pdf>  <http://ksuonline.kspu.edu/pluginfile.php/44684/mod_resource/content/1/%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%20%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf>  <http://zadk.ucoz.ua/distan/biolgija_distancijne_kornijchuk_o.v.pdf>  [file:///C:/Users/User/Downloads/6806348.pdf](file:///C:\Users\User\Downloads\6806348.pdf)  <https://studfile.net/preview/9761424/>  <http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/6222/1/genetics_kurs_lek3%20.pdf>  [file:///C:/Users/User/Downloads/Martsenuk\_I.Genetyka\_KL.pdf](file:///C:\Users\User\Downloads\Martsenuk_I.Genetyka_KL.pdf)  <http://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/15730/1/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D1%81%20%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BC%D0%B8%20%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1.pdf>  <https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9%20%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.PDF> |
| **6.** | Молекулярні механізми мутаційної мінливості | Пошкодження ДНК, що виникають у процесі життєдіяльності клітини. Механізми виникнення генних мутацій. Спонтанні мутації. Молекулярні механізми виникнення спонтанних мутацій. Помилки реплікації та репарації. Вплив різних типів генних мутацій на структуру і функції білка. Механізми виникнення поліплоїдій і анеуплоїдій. Наслідки геномних мутацій. Фізичні, хімічні, біологічні мутагени. Відкриття фізичних мутагенів. Відкриття мутагенної дії рентгенівських променів. Роботи Г. Меллера та Л.Стандера. Прямі та непрямі впливи іонізуючих випромінювань на генетичний апарат. Типи пошкоджень хромосом та ДНК, викликані іонізуючими випромінюваннями. Залежність між дозою та генетичними ефектами іонізуючих випромінювань. Вплив на ДНК продуктів радіолізу води. Окислювальні пошкодження ДНК. Мутагенна дія ультрафіолетової (УФ) радіації. Відкриття хімічних мутагенів. Роботи Ш.Ауербах та Й. Рапопорта. Основні класи хімічних мутагенів. Промутагени. Метаболізація хімічних мутагенів. Біологічні мутагени. Антимутагени. Наслідки мутаційної мінливості. | <http://biology.org.ua/files/lib/Genetics_sivolob_et_al.pdf>  <http://ksuonline.kspu.edu/pluginfile.php/44684/mod_resource/content/1/%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%20%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf>  [file:///C:/Users/User/Downloads/6806348.pdf](file:///C:\Users\User\Downloads\6806348.pdf)  <https://studfile.net/preview/9761424/>  <http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/6222/1/genetics_kurs_lek3%20.pdf>  <https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9%20%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.PDF> |
| **САМОСТІЙНА РОБОТА** | | | |
| **1.** | Генетичні механізми індивідуального розвитку | Онтогенез як реалізація спадково детермінованої програми розвитку. Напрямки, об'єкти та методи онтогенетики. Основні етапи індивідуального розвитку. Періоди онтогенезу у багатоклітинних організмів: ембріогенез і постембріональний розвиток. Особливості постембріонального розвитку у тварин. Вплив генотипу та факторів зовнішнього середовища на розвиток організму. Діагностування вад розвитку людини та їх корекція. | <http://biology.org.ua/files/lib/Genetics_sivolob_et_al.pdf>  [file:///C:/Users/User/Downloads/6806348.pdf](file:///C:\Users\User\Downloads\6806348.pdf)  <http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/6222/1/genetics_kurs_lek3%20.pdf>  <http://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/15730/1/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D1%81%20%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BC%D0%B8%20%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1.pdf> |
| **2.** | Поняття про життєвий цикл еукаріотів | Порівняльна характеристика життєвих циклів різних таксономічних груп еукаріотів. Чергування гаплоїдної та диплоїдної фаз та їх значення в життєвому циклі еукаріот. Значення статевого процесу у еукаріот. Гаметогенез та запліднення у тварин. Генетичне значення статевого процесу у рослин. Мікроспорогенез, макроспорогенез і гаметогенез у рослин. Подвійне запліднення у квіткових рослин. Нерегулярні типи статевого розмноження: партеногенез, гіногенез і андрогенез. Особливості спадкування при нерегулярних типах статевого розмноження. | <http://biology.org.ua/files/lib/Genetics_sivolob_et_al.pdf>  [file:///C:/Users/User/Downloads/6806348.pdf](file:///C:\Users\User\Downloads\6806348.pdf)  <http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/6222/1/genetics_kurs_lek3%20.pdf>  [file:///C:/Users/User/Downloads/Martsenuk\_I.Genetyka\_KL.pdf](file:///C:\Users\User\Downloads\Martsenuk_I.Genetyka_KL.pdf) |
| **3.** | Популяція та її генетична структура | Поняття про популяцію. Поняття про генофонд популяції. Методи вивчення генетичної структури популяцій. Полімофізм в природних популяціях (за морфологічними та фізіологічними ознаками, білковий поліморфізм, поліморфізм нуклеотидних послідовностей генів). Причини генетичної мінливості в популяціях та її показники (середня поліморфність та середня гетерозиготність популяції). Визначення частот генів та генотипів в популяції. Закон Харді-Вайнберга, умови його застосування. Застосування закону Харді-Вайнберга у випадку повного домінування, множинного алелізму, успадкування, зчепленого із статтю. Фактори, що визначають зміни частот генів в популяції. Роль обмеження або відсутності панміксії. Наслідки інбридингу. Коефіцієнт інбридингу. Ефективна чисельність популяції. Генетичні наслідки міжпопуляційних міграцій та ізоляції популяцій. Генетичний дрейф. Ефект засновника популяції. Мутаційний тиск. Вплив добору на генетичну структуру популяцій. Відносна пристосованість генотипів. Генетичний вантаж популяції. Коефіцієнт добору. Основні форми природного добору: рушійний, стабілізуючий, дизруптивний. Приклади добору проти гомозигот або гетерозигот. | <http://biology.org.ua/files/lib/Genetics_sivolob_et_al.pdf>  <http://ksuonline.kspu.edu/pluginfile.php/44684/mod_resource/content/1/%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%20%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf>  [file:///C:/Users/User/Downloads/6806348.pdf](file:///C:\Users\User\Downloads\6806348.pdf)  <https://studfile.net/preview/9761424/>  <http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/6222/1/genetics_kurs_lek3%20.pdf>  <https://refdb.ru/look/1218884-pall.html>  <http://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/15730/1/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D1%81%20%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BC%D0%B8%20%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1.pdf> |
| **4.** | Гібридизація внутрішньовидо-ва і віддалена, їх роль у сучасній селекції | Особливості міжвидової і міжродової гібридизації. Причини несхрещування віддалених видів та стерильності віддалених гібридів, методи їх подолання. Значення праць І.В. Мічуріна, М.Ф. Кащенка, Г.Д.Карпеченка, А.П. Сапегіна. Системи схрещування в селекції рослин і тварин. Аутбридинг. Інбридинг. Коефіцієнт інбридингу - показник рівня гомозиготності організмів, його розрахунок. Фертильність і особливості розщеплення у гібридів. Коефіцієнт успадкованості ознак і його використання в селекційному процесі. | <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3184/1/Martsenuk_I.SN_KL.pdf>  <https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u150/molockiy_selekciya_i_nasinnictvo.pdf>  <http://zadk.ucoz.ua/distan/biolgija_distancijne_kornijchuk_o.v.pdf>  [file:///C:/Users/User/Downloads/6806348.pdf](file:///C:\Users\User\Downloads\6806348.pdf)  [file:///C:/Users/User/Downloads/Martsenuk\_I.Genetyka\_KL.pdf](file:///C:\Users\User\Downloads\Martsenuk_I.Genetyka_KL.pdf)  <https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9%20%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.PDF>  <http://nmcbook.com.ua/wp-content/uploads/2017/11/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8-%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D1%82%D0%B0-%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97-%D1%81%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D1%85-%D1%82%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD.pdf> |
| **5.** | Штучний добір | Форми добору. Масовий добір та його різновиди. Добір за фенотипом. Індивідуальний добір як основа селекції. Добір за генотипом (оцінка за родоводом та якістю покоління). Особливості добору в самозапильних і перехреснозапильних рослин. Клоновий добір. Роль спадковості, мінливості та добору у створенні порід тварин та сортів рослин. Генетичні основи добору батьківських форм і оцінки плідників тварин за якістю нащадків. Досягнення у селекції рослин, тварин і мікроорганізмів. Сортове і породне районування. Найпоширеніші на Україні сорти і породи, методи їх виведення. | <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3184/1/Martsenuk_I.SN_KL.pdf>  <http://zadk.ucoz.ua/distan/biolgija_distancijne_kornijchuk_o.v.pdf>  <https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81_%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9_%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D1%83_%D0%B2%D0%B5%D1%82_%D0%BC%D0%B5%D0%B4_2.pdf>  <https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9%20%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.PDF>  <http://nmcbook.com.ua/wp-content/uploads/2017/11/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8-%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D1%82%D0%B0-%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97-%D1%81%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D1%85-%D1%82%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD.pdf> |
| **6.** | Медична генетика | Проблеми медичної генетики. Вроджені та спадкові захворювання, їх розповсюдження в популяціях людини. Хромосомні та генні хвороби. Хвороби із спадковою схильністю. Скринінг генетичних дефектів у людини. Перспективи лікування спадкових захворювань. Завдання медико-генетичних консультацій. Причини виникнення спадкових захворювань. Охорона генофонду людини. Оцінка расистських теорій з позицій генетики. Генетичні фактори еволюції людини. | <https://studfile.net/preview/5280156/>  <http://ksuonline.kspu.edu/pluginfile.php/44684/mod_resource/content/1/%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%20%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf>  <http://ksuonline.kspu.edu/pluginfile.php/47749/mod_resource/content/0/%D0%9C%D0%93%D0%9A.pdf> |