



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ГЕНОМІКИ САДОВИХ РОСЛИН»

Ступінь вищої освіти – Доктор філософії

Спеціальність 203 Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство

Освітня програма «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»

Рік навчання 1, семестр 2

Форма навчання – денна

Кількість кредитів ЄКТС – 3

Мова викладання – українська

Лектор дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка дисципліни в
eLearn

Володимир Меженський

mez1956ukr.net

<https://elearn.nubip.edu.ua/user/index.php?id=5278>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни полягає в ознайомленні й оволодінні розділом молекулярної генетики, предметом дослідження якого є організація та функціонування геномів живих організмів. Завданнями вивчення курсу є ознайомлення з основними теоретичними й методичними положеннями молекулярної біології і генетики, технікою секвенування та з будовою геномів плодівих рослин.

Компетентності ОП:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати специфічні проблеми та актуальні наукові завдання у професійній та/або дослідницько-інноваційній діяльності в сфері садівництва та виноградарства, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

загальна компетентності (ЗК): ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК3. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

ЗК4. Здатність розв'язувати комплексні проблеми садівництва та виноградарства на основі системного наукового та загального культурного світогляду із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

фахові (спеціальні компетентності) (ФК): ФК1. Здатність планувати і виконувати оригінальні дослідження та їх презентувати, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в садівництві та виноградарстві та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях.

ФК2. Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень у сфері садівництва та виноградарства, інформаційні технології, методи комп'ютерного моделювання, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності.

ФК3. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті.

ФК4. Здатність аналізувати, оцінювати і прогнозувати сучасний стан і тенденції розвитку технологій у садівництві та виноградарстві.

ФК5. Здатність ініціювати та реалізовувати інноваційні комплексні проекти в садівництві та виноградарстві та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.

ФК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері садівництва та виноградарства, оцінювати та

забезпечувати якість виконуваних досліджень.

Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен

знати:

- принципи організації спадкової генетичної інформації організму;
- будову білків, принципи їхнього функціонування та синтезу;
- будову й організацію ДНК в клітинах;
- механізми транскрипції, реплікації та рекомбінації ДНК;
- механізми клонування, ампліфікації та секвенування ДНК;
- особливості будови геномів основних плодових рослин;

вміти:

- використовувати знання техніки секвенування;
- застосовувати знання про досліджені геноми плодових культур у селекційній практиці;
- будувати філогенетичні дерева;
- відобразити результати дослідження у графічному вигляді.

СТРУКТУРА ДИЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ практичні)	Результати навчання	Завдання	Оціню- вання
2 семестр				
Модуль 1				
Тема 1. Основи молекулярної біології і молекулярної генетики	2/2	Засвоїти основні поняття і терміни: ген, ДНК, хпДНК, мтДНК, РНК, мРНК, білок, нуклеотид, транскрипція, трансляція, молекулярна біологія, молекулярна генетика, геноміка, геном, секвенування	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	7
Тема 2. Секвенування	2/2	Вивчити метод Сенгера, полімеразну ланцюгову реакцію, ДНК-полімераза, праймер, радіоактографія, секвенатор, електрофорез, флуоресценція, ДНК-баркодинг, NGS-методи, De Novo секвенування тощо	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	7
Тема 3. Геном яблуні (<i>Malus domestica</i> Borkh.)	2/2	Систематика та таксономія яблуні. Історія вивчення генома яблуні. Методика секвенування. Будова генома 'Golden Delicious'. Геномні дуплікації яблуні. Доместикація яблуні	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	7
Тема 4. Геном груші (<i>Pyrus communis</i> L., <i>Pyrus breitschneideri</i> Rehder)	2/2	Систематика та таксономія груші. Історія вивчення геномів груші. Методика секвенування. Будова генома груші звичайної 'Doeyenne du Comice' і груші Бретшнейдера 'Dangshansuli'.	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	7

Тема 5. Геноми абрикоси (<i>Prunus mume</i> (Siebold) Siebold & Zucc.), бросквини, (<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch), мигдалю (<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A.Webb) та черешні (<i>Prunus avium</i> (L.) L.))	2/2	Систематика та таксономія кісточкових рослин роду <i>Prunus</i> . Походження видів роду <i>Prunus</i> . Історія вивчення геномів кісточкових рослин сливової групи. Методика секвенування. Будова геномів абрикоси (сливи муме), бросквини (сливи перської), мигдалю (сливи солодкої) та черешні (сливи пташиної) 'Stella'. Еволюція геномів кісточкових культур	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	7
Модуль 2				
Тема 6. Геном волоського горіха (<i>Juglans regia</i> L.)	2/2	Систематика, таксономія та походження видів плодових рослин роду <i>Juglans</i> . Історія вивчення геномів горіхів культур. Методика секвенування. Будова генома волоського горіха	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	7
Тема 7. Геном суниць (<i>Fragaria vesca</i> L.)	2/2	Систематика, таксономія та походження видів плодових рослин роду <i>Fragaria</i> . Історія вивчення геномів ягідних трав'яних культур. Методика секвенування. Будова генома суниць маленьких	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	7
Тема 8. Геном винограду (<i>Vitis vinifera</i> L.)	2/2	Систематика, таксономія та походження видів плодових рослин роду <i>Vitis</i> . Історія вивчення геномів ягідних кущових рослин. Методика секвенування. Будова генома винограду виноносного	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	7
Тема 9. Геном апельсина (<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck,	2/2	Систематика, таксономія та походження видів плодових рослин роду <i>Citrus</i> . Історія вивчення геномів цитринових культур. Методика секвенування. Будова генома цитрини китайської (апельсина)	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	7
Тема 10. Геном зизифа (<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.)	2/2	Систематика, таксономія та походження видів плодових рослин роду <i>Ziziphus</i> . Історія вивчення геномів субтропічних кісточкових культур. Методика секвенування. Будова генома зизифи	Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	7
Всього за 1 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів та копіювання текстів з Мережі заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання іспиту
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

- основні

1. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія. Київ: Київ. ун-т, 2008. 384 с.
2. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. Київ: Поліграф-консалтинг, 2003. 517 с.

- додаткові

1. Genome / NCBI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/>
2. Celton J.-M., Chagné D., Tustin S. D. [et al.]. Update on comparative genome mapping between *Malus* and *Pyrus* // BMC Research Notes. 2009. Vol. 2. P. 182. URL: doi:10.1186/1756-0500-2-182
3. Jung S., Cestaro A., Troggio M. [et al.]. Whole genome comparisons of *Fragaria*, *Prunus* and *Malus* reveal different modes of evolution between Rosaceous subfamilies // BMC Genomics. 2012. Vol. 13. P. 129. URL: <http://www.biomedcentral.com/1471-2164/13/129>
4. Shulaev V., Sargent D.J., Crowhurst R.N. [et al.]. The genome of woodland strawberry (*Fragaria vesca*) // Nature Genetics. 2011. Vol. 43, No. 2. P. 109–116. – doi:10.1038/ng.740.
5. The International Peach Genome Initiative [et al.]. The high-quality draft genome of peach (*Prunus persica*) identifies unique patterns of genetic diversity, domestication and genome evolution // Nature Genetics. 2013. Vol. 45, No. 5. P. 487–494. URL: doi:10.1038/ng.2586.
6. Velasco R., Zharkikh A., Affourtit J. [et al.]. The genome of the domesticated apple (*Malus × domestica* Borkh.) // Nature Genetics. 2010. Vol. 42, No. 10. P. 833–839. URL: doi:10.1038/ng.654.
7. Wu J., Wang Z., Shi Z. [et al.]. The genome of the pear (*Pyrus bretschneideri* Rehd.) // Genome Res. 2012. URL: doi: 10.1101/gr.144311.112
8. Xu Q. [et al.]. The draft genome of sweet orange (*Citrus sinensis*) // Nature Genetics. 2013. Vol. 45, No. 1. P. 59–66. URL: doi:10.1038/ng.2472.
9. Genetics, genomics and breeding of stone fruits / C. Kole, A.G. Abbott (eds.). Boca Raton ; London ; New York : CRC Press
10. Temperate fruit crop breeding: Germplasm to genomics / J.F. Hancock (ed.). New York

[et al.] : Springer Science +Business Media, 2008.

11. Wild crop relatives: Genomic and breeding resources / C. Kole (ed.). Berlin ; Heidelberg : Springer, 2011.

12. Hu, Y. H., Woeste, K. E., Dang, M., Zhou, T., Feng, X. J., Zhao, G. F., Liu, Z. L., Ls, Z. G., Zhao, P. The complete chloroplast genome of common walnut (*Juglans regia*) // Mitochondrial DNA. Part B. 2016. Vol. 1. No. 1. P. 189–190.

13. Hu, Y. H., Woeste, K. E., Zhao, P. Completion of the chloroplast genomes of five Chinese *Juglans* and their contribution to chloroplast phylogeny // Front. Plant Sci. 2017. Vol. 7. No. 1955. P. 1–16.

14. Jaillon, O., Aury, J.-M., Noel, B. et al. The grapevine genome sequence suggests ancestral hexaploidization in major angio-sperm phyla // Nature. 2007. No. 449 (7161). P. 463–467.

15. Ma, Q.-G., Huang, Y., Song, X.-B., Chang, Y.-Y., Dong, P. The complete chloroplast genome of *Juglans cathayensis* var. *formosana* (Hayata), an endemic in China // Mitochondrial DNA Part B. 2020. Vol. 5. No. 2. P. 1802–1802.

16. Song, X.-B., Ma, Q.-G., Zhou, Y., Chang, Y.-Y., Zhang, J.-P., Pei, D. The complete chloroplast genome of paradox (*Juglans major* × *J. regia*), an interspecific hybrid in China // Mitochondrial DNA. Part B. 2020. Vol. 5. No. 3. P. 2087–2088.

17. Trouern-Trend, A. J., Falk, T., Zaman, S., Caballero, M., Neale, D. B., Langley, C. H., Dandekar, A. M., Stevens, K. A., Wegrzyn, J. L. Comparative genomics of six *Juglans* species reveals disease-associated gene family contractions // Plant J. 2020. Vol. 102. P. 410–423.

18. Wu, J. J., Gu, Y. Q., Hu, Y. Q., You, F. M., Dandekar, A. M., Leslie, C. A., Aradhya, M., Dvorak, J., Lou, M.-C. Character-izing the walnut genome through analyses of BAC end sequences // Plant Mol. Biol. 2012. Vol. 78. P. 95–107.

19. Martínez-García, P. J., Crepeau, M. W., Puiu, D., Gonzalez-Ibeas, D., Whalen, J., Stevens, K. A., Paul, R., Butterfield, T. S., Britton, M. T., Reagan, R. L., Chakaborty, S., Walawage, S. L., Vasquez-Gross, H. A., Cardeno, C., Famula, R. a., Pratt, K., Kuruganti, S., Aradhya, M. K., Leslie, C. A., Dandekar, A. M., Salzberg, S. L., Wegrzyn, J. L., Langley, C. H., Neale, D. B. The walnut (*Juglans regia*) genome sequence reveals diversity in genes coding for the biosynthesis of non-structural polyphenols // Plant J. 2016. Vol. 87. No. 5. P. 507–532.

20. Myles, S., Boyko, A. R., Owens, C. L., Brown, P. J., Grassi, F., Aradhya, M. K., Prins, B., Reynolds, A., Chia, J.-M., Ware, D., Bustamante, C. D., Buckler, E. S. Genetic structure and domestication history of the grape // PNAS. 2011. Vol. 108. No. 9. P. 3030–3035.

21. Chen, F., Chen, J., Wang, Z., Zhang, J., Li, X., Lin, M., Song, Y., Zhang, L. Genomics: cracking the mysteries of walnuts // J. Genet. 2019. Vol. 9. P. 33. <https://doi.org/10.1007/s12041-019-1084-3>