

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Січняк О.А., Капрельянц Л.В., Килименчук О.О.

ГЕНЕТИКА

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Одеса 2018

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій
Кафедра біохімії, мікробіології і фізіології харчування

**О. Л. Січняк, Л. В. Капрельянц,
О. О. Килименчук**

ГЕНЕТИКА

**Навчальний посібник
для студентів ступеня «бакалавр»
спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»
галузі знань «Хімічна та біоінженерія»
денної й заочної форм навчання**

Херсон
ОЛДІ-ПЛЮС
2018

**УДК 575:579.25(075)
С 41**

Рекомендовано до друку
Радою спеціальності 162 «Біотехнологія та біоінженерія»
галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»
(протокол № 15 від 3 липня 2018 року)

Автори:

Січняк Олександр Львович, кандидат біологічних наук, доцент.
Капрельянц Леонід Вікторович, д-р технічних наук, професор.
Килименчук Олена Олександрівна, кандидат технічних наук, доцент.

Рецензенти:

Чеботар Сабіна Віталіївна, д-р біол. наук, чл.-кор. НААНУ, зав. кафедри генетики та молекулярної біології Одеського національного університету імені І.І. Мечникова

Стрікаленко Тетяна Василівна, д-р мед. наук, професор кафедри біоінженерії і води Одеської національної академії харчових технологій.

Севастьянов Олег Всеволодович, канд. хім. наук, старший науковий співробітник лабораторії фізико-хімічних основ біотехнології відділу медичної хімії Фізико-хімічного інституту ім. Богатського НАН України.

Чігірьов Валерій Олександрович, декан факультету ветеринарної медицини та біотехнологій Одеського державного аграрного університету, канд. с-г. наук, доц. кафедри генетики та годівлі сільськогосподарських тварин.

Січняк О. Л.

С 41 Генетика : навч. посіб. для студ. ступеня «бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань «Хімічна та біоінженерія» денної й заочної форм навчання/ О. Л. Січняк, Л. В. Капрельянц, О. О. Килименчук. – Херсон : Олді-Плюс, 2018. – 148 с.

ISBN 978-966-289-199-7

Навчальний посібник до курсу «Генетика» містить сучасну інформацію з основних розділів курсу, включаючи історію розвитку, докладний огляд методів, інформацію про молекулярні основи спадковості, характер успадковування різних типів ознак, механізми мінливості, відомості про генетику онтогенезу, генетику популяцій, генетичні основи селекції та генетичну інженерію.

Для студентів ОКР «Бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія».

УДК 575:579.25(075)

ПЕРЕДМОВА

Сторічний ювілей генетики ознаменувався бурхливим її розвитком. Останніми роками генетика стає одним із головних розділів біології. Завдяки досягненням сучасної генетики успішно вирішуються питання виробництва продуктів харчування за рахунок створення високопродуктивних і стійких до хвороб сортів рослин і порід тварин. Завдяки успіхам генетичної інженерії створюються організми з принципово новими властивостями, відкриваються можливості створення й виробництва високоефективних ліків і сироваток, розробляються питання управління генофондами популяцій найбільш цінних тварин і рослин.

Майбутні фахівці-біотехнологи мають засвоїти системні знання про спадковість і мінливість живих організмів. Це є теоретичною базою для подальшого вивчення технологічних дисциплін.

Основними завданнями посібника є забезпечення студентів найбільш суттєвою інформацією для самостійної роботи й засвоєння відомостей про матеріальні носії спадкової інформації, про структуру генів, геномів і генотипів, про основні молекулярно-генетичні механізми збереження, захисту й передачі спадкової інформації, а також про шляхи її реалізації в клітині; ознайомлення студентів з основними типами успадковування хромосомних і позахромосомних генів, а також з основними генетичними закономірностями процесу успадковування; усвідомлення студентами основних критеріїв спадкової й неспадкової мінливості, ознайомлення з різними типами мутаційної мінливості, усвідомлення ролі різних типів мінливості в процесах адаптації й еволюції, а також у селекційному процесі; огляд найважливіших окремих розділів генетики, а саме: генетики індивідуального розвитку, генетики популяцій, селекції, генетичної інженерії тощо.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	5
I. МАТЕРІАЛЬНІ ОСНОВИ СПАДКОВСТІ	6
1. Генетика як наука.....	6
2. Матеріальні основи спадковості	10
<i>Клітина як основа спадковості та відтворення</i>	<i>10</i>
<i>Структура ДНК.....</i>	<i>11</i>
<i>Особливості спадкових структур еукаріотів</i>	<i>13</i>
<i>Реплікація ДНК.....</i>	<i>17</i>
<i>Репарація ДНК.....</i>	<i>21</i>
<i>Реалізація генетичної інформації.....</i>	<i>22</i>
3. Закономірності успадковування ознак	30
<i>Генетична символіка</i>	<i>30</i>
<i>Закони Г. Менделя.....</i>	<i>31</i>
<i>Взаємодія неалельних генів.....</i>	<i>36</i>
<i>Пенетрантність і експресивність. Плейотропний ефект гена.....</i>	<i>44</i>
<i>Генетика статі й успадкування ознак, зчеплених зі статтю</i>	<i>45</i>
<i>Зчеплення генів і кросинговер.....</i>	<i>50</i>
<i>Позахромосомне (цитоплазматичне) успадковування.....</i>	<i>55</i>
<i>Питання для самоконтролю</i>	<i>59</i>
II. ГЕНЕТИЧНІ ЗАСАДИ МІНЛИВОСТІ Й ОКРЕМІ ПРОБЛЕМИ ГЕНЕТИКИ.....	61
4. Мінливість.....	61
<i>Неспадкова мінливість.....</i>	<i>61</i>
<i>Спадкова мінливість.....</i>	<i>66</i>
<i>Мутаційна теорія й класифікація мутацій.....</i>	<i>67</i>
<i>Генні мутації.....</i>	<i>70</i>
<i>Хромосомні перебудови.....</i>	<i>71</i>
<i>Геномні мутації.....</i>	<i>73</i>
<i>Способи передачі спадкової інформації в бактерій</i>	<i>79</i>
<i>Транспозиції.....</i>	<i>81</i>
5. Генетичні основи онтогенезу	86

6. Генетика популяцій і генетичні основи еволюції.....	97
7. Генетичні основи селекції.....	109
<i>Історія, предмет і методи селекції.....</i>	<i>109</i>
<i>Вихідний матеріал у селекції.....</i>	<i>111</i>
<i>Явище гетерозису. Генетичні механізми гетерозису.....</i>	<i>115</i>
<i>Методи добору.....</i>	<i>118</i>
<i>Селекція мікроорганізмів.....</i>	<i>120</i>
8. Генетична інженерія	123
<i>Генна інженерія і її інструменти.....</i>	<i>124</i>
<i>Клітинна інженерія.....</i>	<i>134</i>
<i>Генетична інженерія й медицина.....</i>	<i>138</i>
<i>Екологічні проблеми генетичної інженерії.....</i>	<i>141</i>
Питання для самоконтролю	143
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	146