



**Әл-Фараби атындағы
Қазақ Ұлттық Университеті
Биология және биотехнология факультеті**

Курстың атауы «БИОТЕХНОЛОГИЯ НЫСАНДАРЫ»

Жұмабаева Бейбітгүл Әкімәліқызы
биология ғылымдарының кандидаты, доцент

3-модуль

Жануарлар биотехнологияның нысандары

12-дәріс

Danio rerio балығы перспективалық модельдік нысан ретінде

Бөлім 1

Danio rerio балығының биологиясы және қолдану аймағы

Модельдік организмдерге қойылатын талаптар:

Артықшылықтары

- Өмір сүру ұзақтығы аз болуы;
- Жоғары өсімталды;
- Дене өлшемдері кіші;
- Өсіруге арзан және оңай;
- Адам генімен ұқсастығы

Кафедра - модельдік нысандары:

- Дрозофила *Drosophila*
- (Данио-Рерио балығы (*Danio rerio*))



web-zoopark.ru

Дрозофила *Drosophila*



web-zoopark.ru

(Данио-Рерио балығы (*Danio rerio*))

Данио рерио балығын қолдану неден басталды?

- 60-шы жылдары Джордж Стрейзингер
- «golden» мутантты балық линиясы
- 1981 ж. омыртқалылардың жүйке жүйесі
- Алғаш рет данио балығының адамға ұқсастығы



Джордж Стрейзингер

Here *Danio rerio*?

Eukariota

Animlia

Chordata

Actinopterigii

Cyprinoformes

Cyprinidae

Danio/Danio rerio

Danio rerio балығына сипаттама

- Данио балығының орташа ұзындығы — 2,5 см мен 6,4 см арасында
- Дененің түсі — ашық-қызғылт,
- Бүйір сызығы — параллельді анық қара-көк жолақтар
- Жыныстық диморфизм — шамалы
- Аналықтар, еркектерден — сәл үлкен және бозғылт.
- Дене пішіні:
- Еркектерінің құрсақ жағы — торпеда тәріздес
- Ұрғашының құрсақ жағы — дөңгелек пішінді



Самка



Самец

Danio rerio геномы

- Зебраданио генетикасы
- Геномы — секвенирленген
- 2001 жылы Сангер университеті
- Балықтың гені — 1,7 миллиард ж.н.
- Хромосомалар саны — $2n = 50$
- Гендер саны — 22 000
- Геномда ақуыз кодталатын — 26 206 ген
- Оның ішінде — 71,4% ортолог гендер
- Генінің құрамында 86% — адам аурулары гендері
- *Danio rerio* гендері геномдық импринтинг



<https://www.oist.jp/>

Danio rerio модельдік нысана ретіндегі артықшылықтары:

Артықшылықтары:

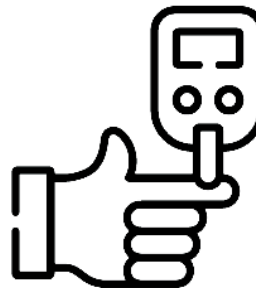
- *Danio* ұрғашысы 1 аптада - бірнеше жүз жұмыртқа;
- *Danio rerio* жұмыртқасы - өте үлкен және мөлдір;
- Эмбрионда - жасушалар мен органдар көрінуі;
- Дамуы - жылдам.
- Ұрықтанудан 2 күнде - жүрек қағуы;
- Эмбриондарды - микроскоппен тірідей зерттеу;
- Геномы - адамдарға өте ұқсас, омыртқалы;
- *Danio rerio* - зақымдалған ұлпаларды, ағзаларды қалпына келтіруі.

Шектеулер

- Адам гендеріне аз гомология
- Экотермиялық (адамдарға ұқсас емес физиология)
- Балықтарға қоршаған ортаның әсері үлкен

Danio rerio-да зерттеуге болатын адам аурулары:

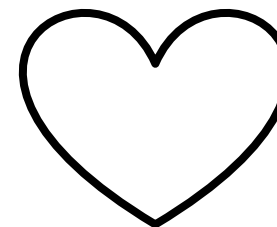
- Семіздік
- Диабет
- Нейродегенеративті аурулар:
- Альцгеймер ауруы;
- Паркинсон ауруы;
- Шизофрения;
- Дюшеннің миодистрофиясы.
- Жүрек- қантамыр жүйесінің аурулары
- Қан аурулары (анемия, лейкемия)
- Қатерлі ісіктің дамуы



Flaticon.com

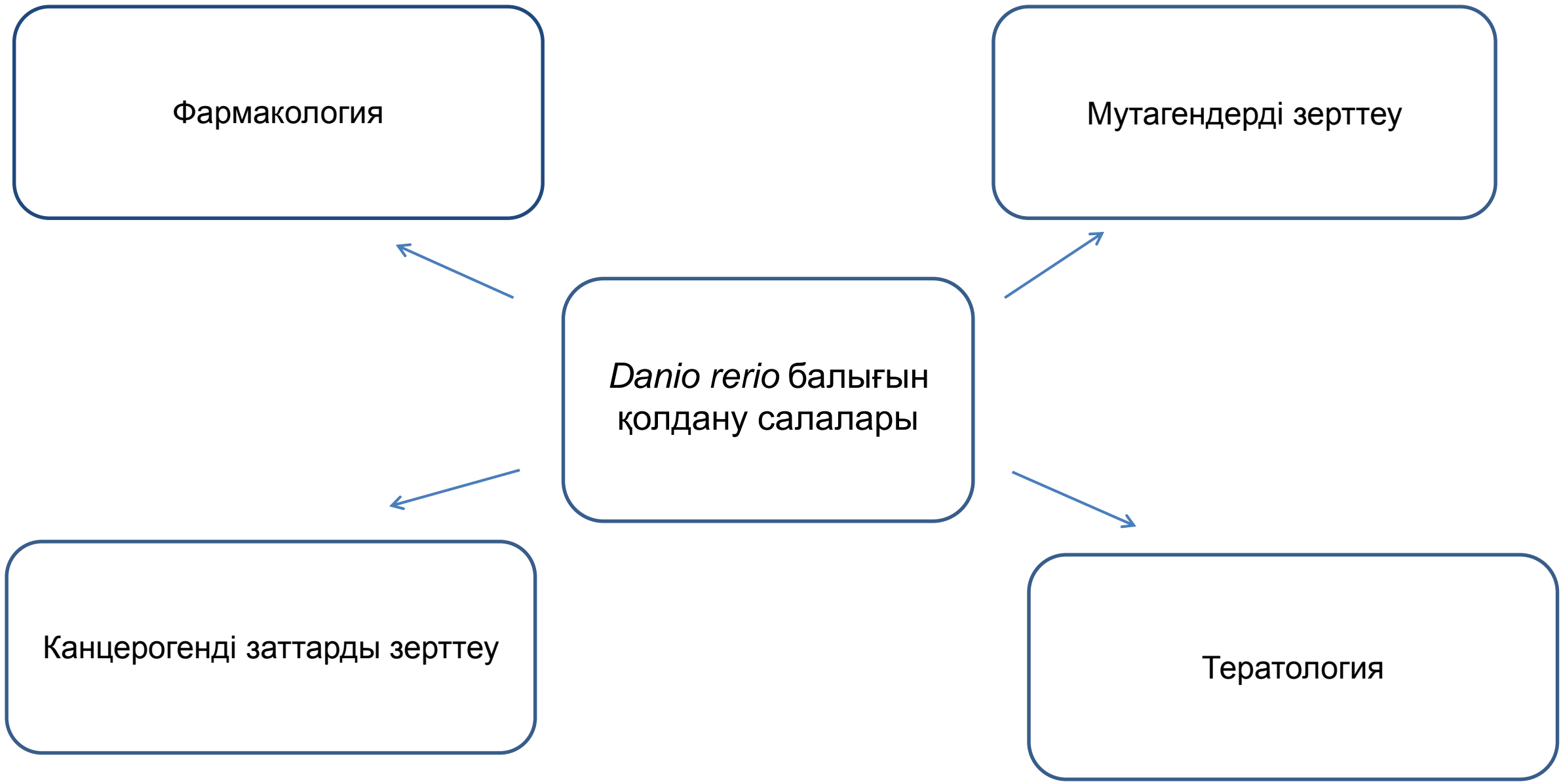


Flaticon.com

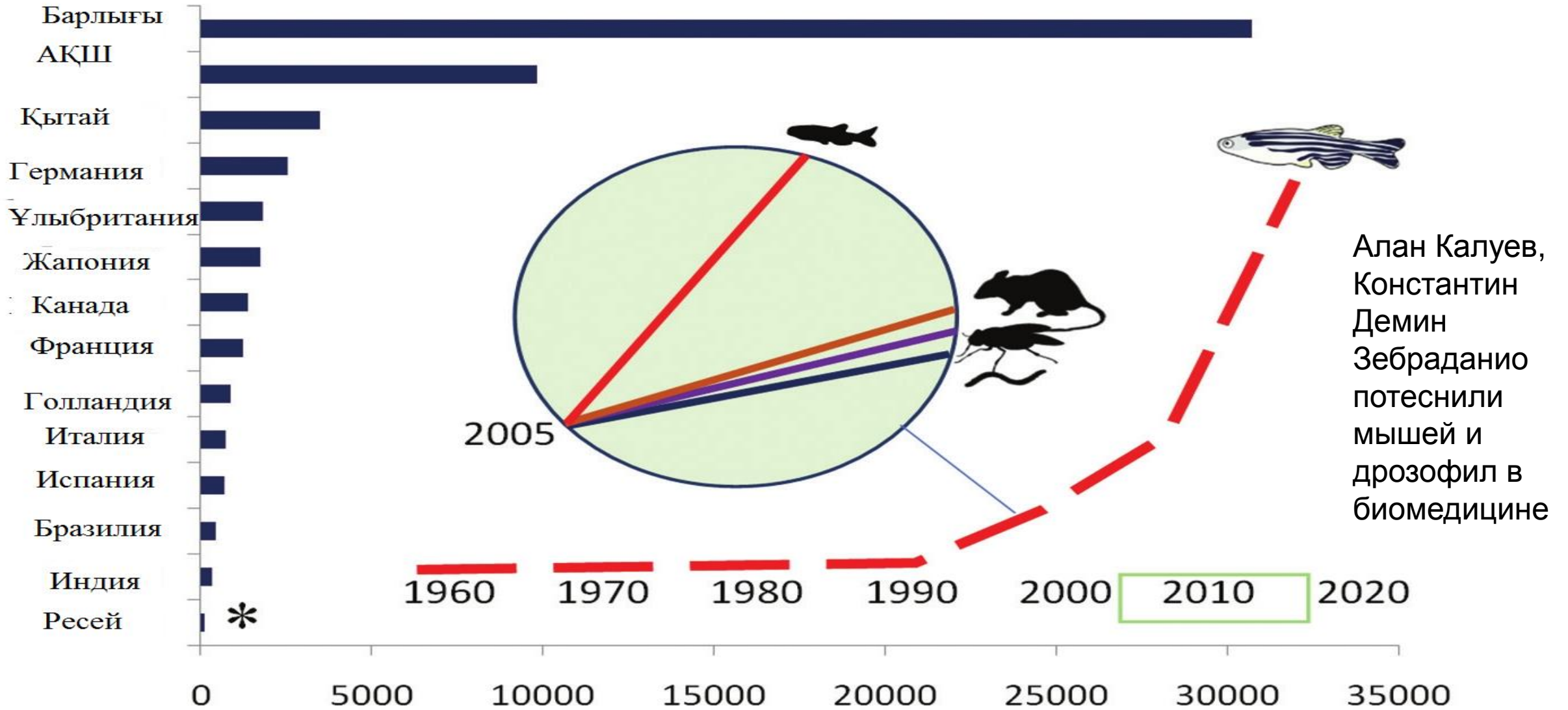


Данио рерио балығын нейробиологияда қолдану





Биомедицинадағы зебраданио қолдану арқылы жүрізілген зерттеулер



Қорытынды

- Жуық арада биоэтика және биоқауіпсіздік жөніндегі ұлттық және халықаралық комитеттер - *Danio rerio* балығы.
- Зебраданио балықтарын - дрозософила шыбыны, немесе тышқандармен салыстырсақ:
- Өлшемі
- Биологиясының ұқсастығы
- Тәжірибе шығыны бойынша тиімді
- Биомедицинада зебраданио пайдалылығы

Қолданылған әдебиеттер

1. Nathalia G. Holtzman, M. Kathryn Iovine, Jennifer O. Liang and Jacqueline Morris Learning to Fish with Genetics: A Primer on the Vertebrate Model *Danio rerio* GENETICS July 1, 2016 vol. 203 no. 3 1069-1089; Menon A. Check list — fresh water fishes of India / A. Menon // Rec. Zool. Surv. India. — 1999. — P. 366.
2. Лебедева Л.П., Айташева З.Г., Жумабаева Б.А. и др. *Danio rerio* как объект исследования в современной биомедицине и биотехнологии // Вестник Карагандинского университета. Серия биология, медицина, география. № 2 2019. Июнь. стр 149-158
3. Nathalia G. Holtzman, M. Kathryn Iovine, Jennifer O. Liang and Jacqueline Morris Learning to Fish with Genetics: A Primer on the Vertebrate Model *Danio rerio* GENETICS July 1, 2016 vol. 203 no. 3 1069-1089; <https://doi.org/10.1534/genetics.116.190843>
4. Алан Калуев, Константин Демин Зебраданио потеснили мышей и дрозофил в биомедицине <https://trv-science.ru/2018/02/27/zebradanio-v-biomedicine/>
5. Maria Cristina Berta Sant`Anna Zebrafish (*Danio rerio*) como modelo para estudo da toxicidade induzida pelo ferro //Porto Alegre 2009