

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»  
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

6B05101- Химия және биохимиялық инженерия

Бердикулова Мөлдір Нурлыбайқызы  
Сембек Анель Ерланқызы

«Сүт безі қатерлі ісігінде гендердің экспрессиясын  
биоинформатикалық талдау»

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА**

6B05101- Химия және биохимиялық инженерия

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»  
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

«Химиялық және биохимиялық  
инженерия» кафедрасының  
менгерушісі

Х.Г.К. Кауым, профессор  
Мангазбаева Р.А.

«10» маусым 2025 ж.

Дипломдық жобаға  
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

«Сүт безі қатерлі ісігінде гендердің экспрессиясын  
биоинформатикалық талдау»

6B05101 – Химиялық және биохимиялық инженерия

Орындаған:

Бердикулова Мөлдір Нурлыбайқызы  
Сембек Анель Ерланқызы

Пікір беруші:

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық  
университеті,  
биология және биотехнология факультеті,  
биотехнология кафедрасының профессоры

Асрандина С. Ш

«10» маусым 2025 ж.

Ғылыми жетекші:

Магистр, аға оқытушы

Ботбаев Д.М.

«10» маусым 2025 ж.

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»  
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

6B05101- Химия және биохимиялық инженерия

**БЕКІТЕМІН**

«Химиялық және биохимиялық  
инженерия» кафедрасының  
меңгерушісі

х.ғ.к. жауым. профессор

Мангазбаева Р.А.

«12» ноябрь 2025 ж

**Дипломдық жобаны орындауға арналған  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Бердикулова Мөлдір Нурлыбайқызы, Сембек Анель Ерланқызы

Тақырыбы: “Сүт безі қатерлі ісігінде гендердің экспрессиясын  
биоинформатикалық талдау”

Оқу жұмысы жөніндегі проректордың 2025 жылғы 29 қаңтардағы № 26-П/Ө бұйрығымен  
бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «\_\_» 06.2025 ж.

Дипломдық жобада әзірлеуге жататын мәселелер тізімі:

а) Кіріспе: жұмыстың өзектілігі, оның ғылыми-практикалық маңыздылығы негізделіп,  
зерттеудің мақсаты мен міндеттері айтылады.

б) Зерттеу мақсаты мен әдістері: зерттеу нысаны ретінде асқазан қатерлі ісігіндегі  
гендер жинағы алынып, зерттеу жүргізу тәсілдері мен әдістері сипатталған.

в) Зерттеу нәтижелері, қорытындылар мен тұжырымдар: нәтижелер сипатталады.

Графикалық материалдар тізімі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып):

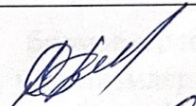
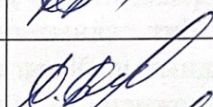
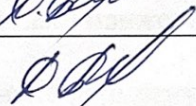
жұмыс презентациясы слайдтарда \_\_ көрсетілген

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 35 атаудан тұрады.

Дипломдық жобаны дайындау  
КЕСТЕСІ

| Бөлімдердің атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі | Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері | Ескерту   |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| Әдебиетке шолу, мақалалар оқу, талдау                    | 04.03.2025                        | Орындалды |
| Зерттеу материалы мен әдістемесі                         | 01.04.2025                        | Орындалды |
| Зерттеу нәтижелері.<br>Қорытынды және тұжырымдар         | 06.05.2025                        | Орындалды |

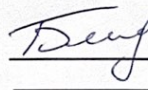
Аяқталған дипломдық жұмыс үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмыстарын көрсетумен,  
кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған  
қолдары

| Бөлімдер атауы                     | Кеңесшілер, тегі, аты, әкесінің аты,<br>(ғылыми дәрежесі, атағы) | Қол қойылған күні | Қолы                                                                                  |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Негізгі бөлім                      | Ботбаев Д.М.<br>Аға оқытушы, магистр                             | 04.03.2025        |   |
| Материалдар мен зерттеу әдістемесі | Ботбаев Д.М.<br>Аға оқытушы, магистр                             | 01.04.2025        |   |
| Норма бақылаушы                    | Ботбаев Д.М.<br>Аға оқытушы, магистр                             | 06.05.2025        |  |

Ғылыми жетекші:

 Ботбаев Д.М.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы:

 Бердикулова М.Н.  
Сембек А.Е.

Күні

« 11 » маусым 2025 ж.



SATBAYEV  
UNIVERSITY

SatbayevUniversity,

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасының  
4 курс студенттері Бердикулова Мөлдір Нурлыбайқызы және  
Сембек Анель Ерланқызының

«Сүт безі қатерлі ісігінде гендердің экспрессиясын  
биоинформатикалық талдау» дипломдық жобасына

### СЫН ПІКІР

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасының 4 курс студенттері Бердикулова Мөлдір Нурлыбайқызы мен Сембек Анель Ерланқызының «Сүт безі қатерлі ісігінде гендердің экспрессиясын биоинформатикалық талдау» тақырыбындағы дипломдық жұмысы қазіргі молекулалық биология мен биомедициналық информатика саласындағы маңызды әрі өзекті мәселелердің біріне арналған.

Бұл зерттеу сүт безі қатерлі ісігінің молекулалық механизмдерін түсіну мақсатында дифференциалды экспрессияланған гендерді анықтап, олардың функционалдық ерекшеліктері мен қатысатын сигналды жолдарын талдау арқылы ғылыми тұрғыдан құнды нәтижелерге қол жеткізуді көздеген. Жұмыста биоинформатиканың заманауи құралдары – RNA-Seq деректерін өңдеу, DESeq2 пакетімен экспрессияны талдау, GO (Gene Ontology) және KEGG pathway-анализдері – орынды әрі тиімді қолданылған. Автор зерттеу мақсатын нақты қойып, өзектілігін дәлелді түрде негіздей алған.

Дегенмен, жұмыстың кейбір бөлімдерінде алынған нәтижелердің биологиялық маңызын кеңірек ашу, атап айтқанда, жоғары немесе төмен экспрессияланған негізгі гендердің сүт безі қатерлі ісігінің патогенезіндегі рөлін нақты ғылыми деректермен тереңірек сипаттау зерттеудің құндылығын арттыра түсер еді. Сонымен қатар, визуалды материалдарды (графиктер, диаграммалар, pathway-сұлбалар) ғылыми мәтінмен үйлесімді түрде байланыстырып сипаттау нәтижелерді қабылдауды жеңілдетер еді.

Жалпы алғанда, студент зерттеу тақырыбын жақсы меңгергенін, биоинформатикалық әдістерді сауатты пайдалана алғанын және ғылыми-зерттеу дағдыларын қалыптастырғанын көрсетті. Диплом жұмысының құрылымы мен мазмұны бакалавриат деңгейіне қойылатын талаптарға толық сәйкес келеді. Бұл зерттеу болашақта зертханалық және клиникалық зерттеулермен жалғасып, нақты практикалық қолданыс таба алады деп сеніммен айтуға болады.

**Қорытынды:** Жұмыс мазмұны мен орындалу сапасы жоғары деңгейде. Дипломдық жұмыс «өте жақсы» деген бағамен, 95 балл қоюға лайық деп есептеймін.

Пікір қалдырушы,

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,

биология және биотехнология факультеті, биотехнология кафедрасының

профессоры



Асрандина Салтанат Шынтаевна



SATBAYEV  
UNIVERSITY

Satbayev University,

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасының

4 курс студенттері Бердикулова Мөлдір Нурлыбайқызы және

Сембек Анель Ерланқызының

«Сүт безі қатерлі ісігінде гендердің экспрессиясын биоинформатикалық талдау»  
дипломдық жобасына

### ПІКІР

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасының 4 курс студенттері Бердикулова Мөлдір Нурлыбайқызы мен Сембек Анель Ерланқызының «Сүт безі қатерлі ісігінде гендердің экспрессиясын биоинформатикалық талдау» тақырыбындағы дипломдық жұмысы қазіргі молекулалық биология мен биомедициналық информатика саласындағы маңызды әрі өзекті мәселелердің біріне арналған.

Бұл зерттеу сүт безі қатерлі ісігінің молекулалық механизмдерін түсіну мақсатында дифференциалды экспрессияланған гендерді анықтап, олардың функционалдық ерекшеліктері мен қатысатын сигналды жолдарын талдау арқылы ғылыми тұрғыдан құнды нәтижелерге қол жеткізуді көздеген. Жұмыста биоинформатиканың заманауи құралдары – RNA-Seq деректерін өңдеу, DESeq2 пакетімен экспрессияны талдау, GO (Gene Ontology) және KEGG pathway-анализдері – орынды әрі тиімді қолданылған. Автор зерттеу мақсатын нақты қойып, өзектілігін дәлелді түрде негіздей алған.

Дегенмен, жұмыстың кейбір бөлімдерінде алынған нәтижелердің биологиялық маңызын кеңірек ашу, атап айтқанда, жоғары немесе төмен экспрессияланған негізгі гендердің сүт безі қатерлі ісігінің патогенезіндегі ролін нақты ғылыми деректермен тереңірек сипаттау зерттеудің құндылығын арттыра түсер еді. Сонымен қатар, визуалды материалдарды (графиктер, диаграммалар, pathway-сұлбалар) ғылыми мәтінмен үйлесімді түрде байланыстырып сипаттау нәтижелерді қабылдауды жеңілдетер еді.

Жалпы алғанда, студент зерттеу тақырыбын жақсы меңгергенін, биоинформатикалық әдістерді сауатты пайдалана алғанын және ғылыми-зерттеу дағдыларын қалыптастырғанын көрсетті. Диплом жұмысының құрылымы мен мазмұны бакалавриат деңгейіне қойылатын талаптарға толық сәйкес келеді. Бұл зерттеу болашақта зертханалық және клиникалық зерттеулермен жалғасып, нақты практикалық қолданыс таба алады деп сеніммен айтуға болады.

Ғылыми жетекші: Satbayev University,

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасының  
жаратылыстану ғылымдарының магистрі, аға оқытушы

Ботбаев Д.М.



## Отчет подоби

## Метаданные

Название организации

Satbayev University

Название

Сүт безі қатерлі ісінде гендердің экспрессиясын биоинформатикалық талдау

Автор

Научный руководитель / Эксперт

Бердикулова Мөлдір, Сембек АнельДаурен Ботбаев

Подразделение

ИГиНГД

## Объем найденных подоби

КП-ия определяют, какой процент текста по отношению к общему объему текста был найден в различных источниках. Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



КП1

25

Длина фразы для коэффициента подоби 2



КП2

9366

Количество слов



КЦ

76799

Количество символов

## Тревога

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся текстовых искажений. Эти искажения в тексте могут говорить о ВОЗМОЖНЫХ манипуляциях в тексте. Искажения в тексте могут носить преднамеренный характер, но чаще, характер технических ошибок при конвертации документа и его сохранении, поэтому мы рекомендуем вам подходить к анализу этого модуля со всей долей ответственности. В случае возникновения вопросов, просим обращаться в нашу службу поддержки.

Замена букв



3

Интервалы



0

Микропробелы



3

Белые знаки



0

Парафразы (SmartMarks)



6

## Подобия по списку источников

Ниже представлен список источников. В этом списке представлены источники из различных баз данных. Цвет текста означает в каком источнике он был найден. Эти источники и значения Коэффициента Подоби не отражают прямого плагиата. Необходимо открыть каждый источник и проанализировать содержание и правильность оформления источника.

## 10 самых длинных фраз

| ПОРЯДКОВЫЙ<br>НОМЕР | НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Цвет текста                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | КОЛИЧЕСТВО<br>ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ<br>(ФРАГМЕНТОВ) |
| 1                   | <a href="https://official.satbayev.university/download/document/39766/2024_1%D0%B0%D0%B9%D0%B6%D2%B1%D0%BC%D0%B0%20%D0%96.%20%D0%A3%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%90.pdf">https://official.satbayev.university/download/document/39766/2024_1%D0%B0%D0%B9%D0%B6%D2%B1%D0%BC%D0%B0%20%D0%96.%20%D0%A3%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%90.pdf</a> | 12 0.13 %                                     |
| 2                   | magistritoo_Sten_Miller.pdf<br>2/14/2024<br>Estonian Academic Database (Estonian University)                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8 0.09 %                                      |

|    |                                                                                                                                                                                                                 |          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 3  | <a href="https://kk.thomashumphrey.com/breast-cancer-6dc0a4cb">https://kk.thomashumphrey.com/breast-cancer-6dc0a4cb</a>                                                                                         | 8 0.09 % |
| 4  | magistritoo_Sten_Miller.pdf<br>2/14/2024<br>Estonian Academic Database (Estonian University)                                                                                                                    | 8 0.09 % |
| 5  | <a href="https://g.engine.org/innovaciyali-tehnologiyalardi-megeru-negizinde-mfalimderdi-kes.html?page=12">https://g.engine.org/innovaciyali-tehnologiyalardi-megeru-negizinde-mfalimderdi-kes.html?page=12</a> | 8 0.09 % |
| 6  | <a href="https://kk.21c4all.org/brustkrebsrisiko-8279">https://kk.21c4all.org/brustkrebsrisiko-8279</a>                                                                                                         | 8 0.09 % |
| 7  | <a href="http://dereksiz.org/jilankozova-ayala-tekesbajizi.html?page=2">http://dereksiz.org/jilankozova-ayala-tekesbajizi.html?page=2</a>                                                                       | 8 0.09 % |
| 8  | 2022_БАК_Болтаев_Сагыныш_Серикович.docx<br>5/18/2022<br>Satbayev University (ИГиНГД)                                                                                                                            | 7 0.07 % |
| 9  | <a href="https://kk.thomashumphrey.com/breast-cancer-6dc0a4cb">https://kk.thomashumphrey.com/breast-cancer-6dc0a4cb</a>                                                                                         | 7 0.07 % |
| 10 | <a href="https://kk.thomashumphrey.com/breast-cancer-6dc0a4cb">https://kk.thomashumphrey.com/breast-cancer-6dc0a4cb</a>                                                                                         | 5 0.05 % |

#### из базы данных RefBooks (0.00 %)

| ПОРЯДКОВЫЙ<br>НОМЕР | НАЗВАНИЕ | КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ) |
|---------------------|----------|-----------------------------------------|
|---------------------|----------|-----------------------------------------|

#### из домашней базы данных (0.07 %)

| ПОРЯДКОВЫЙ<br>НОМЕР | НАЗВАНИЕ                                                                             | КОЛИЧЕСТВО<br>ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ<br>(ФРАГМЕНТОВ) |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1                   | 2022_БАК_Болтаев_Сагыныш_Серикович.docx<br>5/18/2022<br>Satbayev University (ИГиНГД) | 7 (1) 0.07 %                                  |

#### из программы обмена базами данных (0.17 %)

| ПОРЯДКОВЫЙ<br>НОМЕР | НАЗВАНИЕ                                                                                     | КОЛИЧЕСТВО<br>ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ<br>(ФРАГМЕНТОВ) |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1                   | magistritoo_Sten_Miller.pdf<br>2/14/2024<br>Estonian Academic Database (Estonian University) | 16 (2) 0.17 %                                 |

#### из интернета (0.65 %)

| ПОРЯДКОВЫЙ<br>НОМЕР | ИСТОЧНИК URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | КОЛИЧЕСТВО<br>ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ<br>(ФРАГМЕНТОВ) |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1                   | <a href="https://kk.thomashumphrey.com/breast-cancer-6dc0a4cb">https://kk.thomashumphrey.com/breast-cancer-6dc0a4cb</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20 (3) 0.21 %                                 |
| 2                   | <a href="https://kk.21c4all.org/brustkrebsrisiko-8279">https://kk.21c4all.org/brustkrebsrisiko-8279</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 13 (2) 0.14 %                                 |
| 3                   | <a href="https://official.satbayev.university/download/document/39766/2024_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%91%D0%B0%D0%B9%D0%B6%D2%B1%D0%BC%D0%B0%20%D0%96_%20%D0%A3%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%90_.pdf">https://official.satbayev.university/download/document/39766/2024_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%91%D0%B0%D0%B9%D0%B6%D2%B1%D0%BC%D0%B0%20%D0%96_%20%D0%A3%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%90_.pdf</a> | 12 (1) 0.13 %                                 |
| 4                   | <a href="http://dereksiz.org/jilankozova-ayala-tekesbajizi.html?page=2">http://dereksiz.org/jilankozova-ayala-tekesbajizi.html?page=2</a>                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8 (1) 0.09 %                                  |
| 5                   | <a href="https://g.engine.org/innovaciyali-tehnologiyalardi-megeru-negizinde-mfalimderdi-kes.html?page=12">https://g.engine.org/innovaciyali-tehnologiyalardi-megeru-negizinde-mfalimderdi-kes.html?page=12</a>                                                                                                                                                                                                         | 8 (1) 0.09 %                                  |

#### Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

| ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР | СОДЕРЖАНИЕ | КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ) |
|------------------|------------|-----------------------------------------|
|------------------|------------|-----------------------------------------|