



MARCH 18, 2022

**НАЦИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ПО
БИОЛОГИИ NBO-3 2022**

Часть А 3-Этап Практика Кыргызча

OLYMPIAD LEAGUE



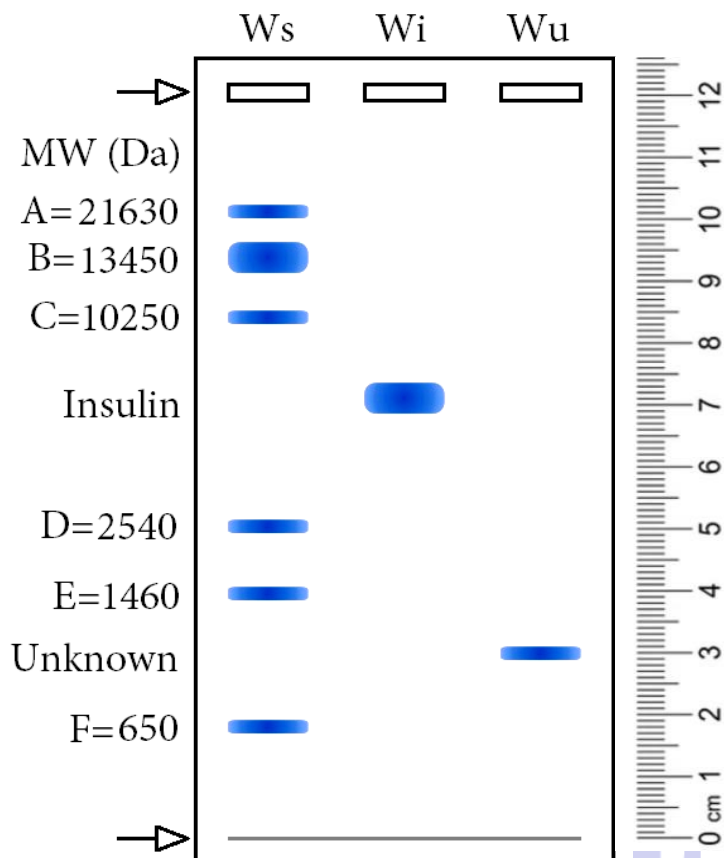
Часть Б 3-Этап Практика

Биохимия

Кандагы инсулиндин концентрациясы (14 балл):

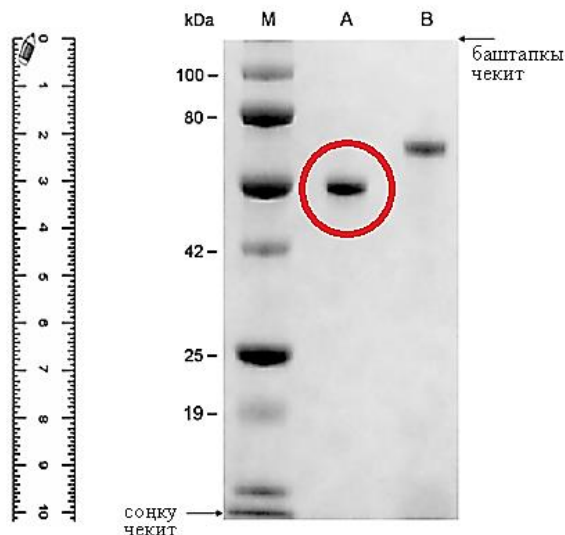
Гель электрофорези менен протеиндердин молекулалык салмагын баалоо үчүн колдонсо болот.

Олимпиадага даярдаган мугалим аффиндик хроматографиясынын жардамы менен 10 мл адамдын плазмасынан инсулиндин бардык молекулаларын бөлүп алды. Ошондой эле ал, 10 мл-ден изоляцияланган инсулиндин массасы 8,4 нанограмм (нг) экенин аныктаган. Андан кийин молекулалык салмагы (Ws) белгилүү болгон 6 протеинди, инсулинди (Wi) жана кандан бөлүнүп алынган белгисиз белокту (Wu) гел электрофорезден өткөргөн. Мугалим тарабынан электрофорезден алынган сүрөт алдыда көрсөтүлгөн.



Инсулин менен белгисиз протеиндин молекулалык салмагын эсептөө үчүн төмөнкү кадамдарды аткарыңыз:

Протеиндин R_Fын кантип табууга болот (Мисал)



Часть Б 3-Этап Практика

$$RF = \frac{\text{Протеин өткөн тилкенин узундугу}}{\text{Башталыш чекитинен аягына чейинки узундук}}$$

$$RF \text{ белка A} = \frac{\text{А белогунда басып өткөн жолдун узундугу 3 сантиметр}}{\text{Электрофорезди басып өткөн жалпы узундук 10 сантиметр}} = 0,3$$

Белок Анын RF и 0,3кө барабар.

1-кадам

1) Электрофорез гелинде жебе менен көрсөтүлгөн баштапкы чекиттен соңку чекитке чейин басып өткөт белоктордун (A-F) RF маанилерин табыңыз.

| A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

2-кадам

Сизге A-F белоктору үчүн Log (логарифм) маанилери берилген: Log(MWproteins)

MW = молекулярдык салмак

| Log MW _A | Log MW _B | Log MW _C | Log MW _D | Log MW _E | Log MW _F |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 4.34 | 4.13 | 4.01 | 3.41 | 3.16 | 2.81 |

3-кадам

2) Log(MWproteins) – RF нын маанилеринин графикасын түзүңүз жана сизге берилген кагаздагы бардык белоктордун чекиттерин кесип өткөн оптималдуу сызыкты сызыңыз.

----- ГРАФИКА ҮЧҮН КАГАЗДЫ КОЛДОНУҢУЗ -----

3) Белок стандарттарынан алынган эң жакшы сызыкты колдонуп, инсулиндин жана белгисиз протеиндердин молекулярдык салмагын табыңыз. Сизде белгисиз протеиндин жана инсулиндин даяр R_f лары бар. Алардын массасын табуу үчүн функция катары калибрлөө сызыгын колдонуңуз.

Инсулин менен белгисиз протеиндин Log MWсүн баштапкы молекулярдык салмагына айландыруу үчүн берилген Antilog же 10^{LogMW} таблицасын колдонуңуз.

(Болжолдуу маанилерди алсаңыз болот.)

Часть Б 3-Этап Практика

| Log(логарифмалык маани) | 10^{Log} белоктун молекулалык массасы |
|--------------------------|--|
| 3 | 1000 |
| 3.05 | 1122 |
| 3.1 | 1259 |
| 3.15 | 1413 |
| 3.2 | 1585 |
| 3.25 | 1778 |
| 3.3 | 1995 |
| 3.35 | 2239 |
| 3.4 | 2512 |
| 3.45 | 2818 |
| 3.5 | 3162 |
| 3.55 | 3548 |
| 3.6 | 3981 |
| 3.65 | 4467 |
| 3.7 | 5012 |
| 3.75 | 5623 |
| 3.8 | 6310 |
| 3.85 | 7079 |
| 3.9 | 7943 |
| 3.95 | 8913 |
| 4 | 10000 |

A) MW_{insulin}

B) $MW_{\text{Unknown protein}}$

4)

4.1) Инсулин молекуласынын санын (/мл плазмада) эсептеңиз:

(Кеңеш: моль = масса/молекулалык салмак = молекулалардын саны/ N_A)

Инсулиндин молекулалык салмагы 5810 Дальтон

$N_A = 6 \cdot 10^{23}$ деп эсептегиле

(A) $0,10 \cdot 10^{12}$

(B) $0,44 \cdot 10^{11}$

(C) $0,72 \cdot 10^{12}$ (D) $0,87 \cdot 10^{11}$

(E) $1,90 \cdot 10^{11}$

Часть Б 3-Этап Практика

4.2) Адамдын гематокритин алдын ала аныктагандан кийин 45% плазманы 55% кан клеткалары менен аралашкандагы инсулин үчүн суюлтуу коэффициентин (DF) табыңыз (оң жактагы сүрөт):

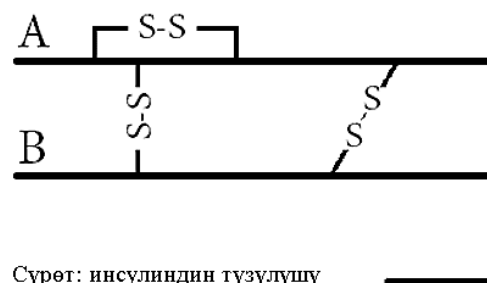
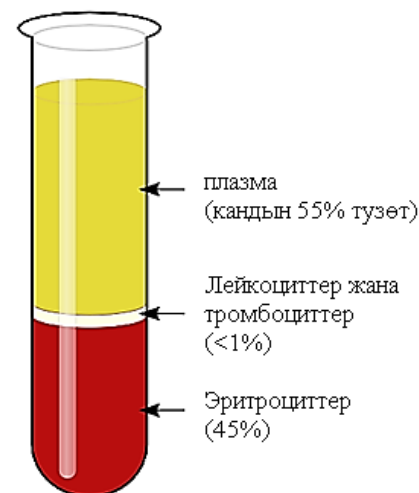
- (A) 0,10
- (B) 0,45
- (C) 0,50
- (D) 0,55
- (E) 1.00

4.3) Адамдын канындагы инсулиндин концентрациясын пикомоль менен эсептеңиз (пикомоль /л):

- (A) 45.30
- (B) 58.45
- (C) 65.25
- (D) 115.50
- (E) 145.10

4.4) Инсулин эки чынжырдан турат А жана В. Функционалдык түзүлүшүндө (сүр.) 3 дисульфиддик байланыш бар. Эгерде аминокислоталардын орточо молекулалык салмагы 127,0566 Да болсо, бир молекула инсулиндеги аминокислоталардын санын табыңыз:

- (A) 49
- (B) 53
- (C) 57
- (D) 63
- (E) 72



4.5) Уйку безинин кандай клеткалары инсулин гормонун бөлүп чыгарат?

- (A) α клеткалары
- (B) β клеткалары
- (C) γ клеткалары
- (D) δ клеткалары
- (E) ϵ клеткалары

4.6) Кандын кайсы белогу биздин мугалим алган белгисиз белок болушу мүмкүн?

| Гормондор | Молекулярдык масса (салмак) |
|--|-----------------------------|
| (A) Глюкагон | 3485 |
| (B) Миоглобин | 17085 |
| (C) Вазопрессин (АДГ) | 1084 |
| (D) α -кетоглутарат дегидрогеназа | 140680 |
| (E) Химотрипсин | 14000 |

Часть Б 3-Этап Практика

ТАПШЫРМА 2:

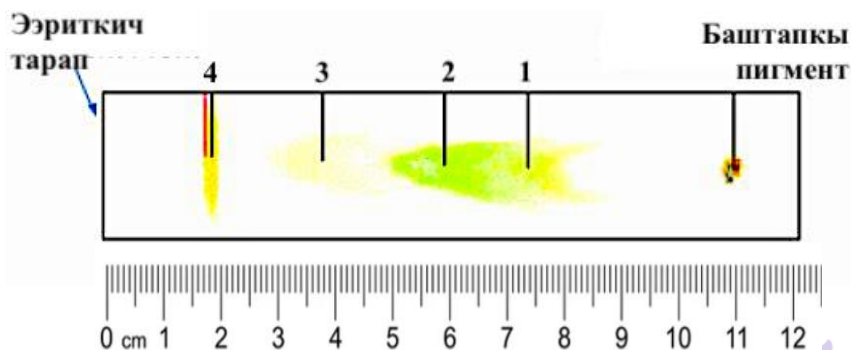
Пигменттерди TLC (жука катмар хроматография) жардамы менен сапаттык аныктоо (6 балл)

Кээ бир өсүмдүктөр ар кандай физиологиялык жана морфологиялык коргонуу механизмдеринен улам суу ташкындарына туруктуу. Суунун стрессинин узакка созулган таасири ар кандай физиологиялык өзгөрүүлөргө себеп болуп, өсүмдүктөрдүн өлүмүнө алып келиши мүмкүн.

Бул тапшырмада өсүмдүктөр 2 жума бою 12/12 (жарык/караңгы) сааттык фотопериоддо жана суунун басым жасалган же нормалдуу сугарылган (контролдук группа) шартта өстүрүлгөн.

Физиологиялык абалды талдоо үчүн стресске дуушар болгон өсүмдүктөрдүн жана контролдоочу өсүмдүктөрдүн жалбырактарынан экстракттар алынган жана алардагы пигменттерге анализ жүргүзүлгөн. Бул анализ жука катмар хроматографиясын (TLC) колдонуу менен сапаттык аныктоону камтыйт.

Сизге стресске кабылган өсүмдүктөрдүн жалбырактарынан бир экстракт жана алардын хроматографиясынын сүрөтү берилди.



5)

R_fнын маанилерин аныктаңыз (салыштырмалуу мобилдүүлүк, старт сызыгынан тактын ортосуна чейинки эриткич басып өткөн аралыктын (старт сызыгынан финишке чейин) катышы катары аныкталат). Төмөнкү таблицадан пайдаланып пигменттерди аныктаңыз.

1-таблица.

Идентификациялануучу негизги 4 пигменттин тизмеси

| № | Пигмент | Химиялык түзүлүш |
|---|-----------------|---|
| 1 | β-каротин | |
| 2 | хлорофилл а и b | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <p>$\text{R} = \text{CH}_3$ Хлорофилл а</p> <p>$\text{R} = \text{CHO}$ Хлорофилл b</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Хлорофилл а и b</p> |
| 4 | Ксантофиллы | |

Часть Б 3-Этап Практика

| | Так | Төрт негизги пигменттердин Rf мааниси | Таблицы 1деги пигменттердин саны |
|------|-----|---------------------------------------|----------------------------------|
| 5.1) | 1 | | |
| 5.2) | 2 | | |
| 5.3) | 3 | | |
| 5.4) | 4 | | |

6)

Төмөндөгүлөрдүн туура (Т) же ката (К) экенин (✓) белгиси менен белгилеңиз,

| | | |
|------|---|--|
| 6.1) | Хлорофилл а менен хлорофилл b нын Rf маанилери ар кандай, анткени алардын молекулалык салмагы ар башка. | |
| 6.2) | Хлорофиллдердин жана β-каротиндин Rf маанилери ар кандай, анткени алар ар кандай полярдуулукка ээ. | |
| 6.3) | Суу ташкынын стресси (басымы) хлорофилл b нын концентрациясына таасир этет. | |

Ботаника жана Өсүмдүктөрдүн Физиология

ТАПШЫРМА 1: Ар кандай CO₂ нын концентрациясы астында өсүмдүктөрдүн фотосинтезинин маалыматтарын интерпретациялоо (10 балл)

Киришүү

Бир күнөсканада толук жарыкта өстүрүлгөн А жана В өсүмдүктөрүнөн бирден жалбырак алынган. Төмөндөгү таблицада, чөйрөдөгү мазмунуна жараша

- каныккан жарык интенсивдүүлүгү 1200 мкмоль квант/м² сек.
- 25°C температурада
- 21% кычкылтек

болгон чөйрөдө CO₂нын фотосинтездик ассимиляциясынын натыйжалары келтирилген:

| Чөйрөдөгү CO ₂ нын концентрациясы (μL/L) | CO ₂ нын ассимиляция ылдамдыгы (μмоль CO ₂ /м ² сек.) | |
|---|--|-----------|
| | Өсүмдүк А | Өсүмдүк В |
| 20 | 0,5 | -4 |
| 40 | 11 | -1 |
| 60 | 19 | 2,5 |
| 80 | 28 | 5,5 |
| 100 | 33 | 9 |
| 180 | 41 | 18 |
| 300 | 44 | 27 |
| 400 | 44 | 32 |
| 600 | 44 | 40 |
| 800 | 44 | 44 |
| 1000 | 44 | 45,5 |

7) Жооп баракчасындагы 1-графикага А жана В өсүмдүктөрү үчүн жогорудагы маалыматтарды колдонуп ийри сызыкты тартыңыз. Шкала катары Х огуна 0дөн 1000 мкл/лге чейинка сандарды колдонуңуз.

8) 1-графиканын негизинде, жооп баракчасына төмөнкү суроолорго жооп бериңиз:

А жана В өсүмдүктөрүнүн C₃ же C₄ өсүмдүктөрү экендигин белгилеңиз.

Часть Б 3-Этап Практика

| | | |
|-----------|----|----|
| | C3 | C4 |
| Өсүмдүк А | | |
| Өсүмдүк В | | |

9) 200 мкл/л CO₂ концентрациясында өлчөнгөн А жана В өсүмдүктөрүндө CO₂нын фотосинтездик ассимиляциясынын таза ылдамдыгы кандай?

| | | |
|---|-----------|-----------|
| | Өсүмдүк А | Өсүмдүк В |
| CO ₂ нын фотосинтездик ассимиляциясынын деңгээли | | |

10) Жооп баракчасындагы 2-графикке В өсүмдүгү үчүн CO₂ ассимиляциясынын ылдамдыгын CO₂ концентрациясына жараша график түзүңүз, анткени CO₂нын концентрациясы 20дан 100 мкл/лге чейин өзгөрөт (б.а. төмөн концентрацияларда). X огу үчүн шкала катары, Одон 100 мкл/л. колдонуңуз.

11) 2-графиктин негизинде, В өсүмдүгү үчүн CO₂ компенсация пунктун аныктаңыз. Жооп баракчасына маанини жазыңыз. Жооп баракчасында туура жоопту (жоопторду) (✓) менен көрсөтүңүз.

| | | |
|------|-----------|-----------|
| Өсөт | Төмөндөйт | Өзгөрбөйт |
| | | |

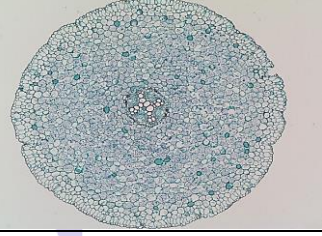
12) 2-график менен салыштырганда, эгер 35°C жылуулукта жана 21% O₂ да өлчөлсө CO₂нын компенсация пункту көбөйбү, азаябы же ошол эле бойдон өзгөрбөй кала береби? Жооп баракчасында туура жоопту (жоопторду) (✓) менен көрсөтүңүз.

| | | |
|------|-----------|-----------|
| Өсөт | Төмөндөйт | Өзгөрбөйт |
| | | |

ТАПШЫРМА 2 . ӨСҮМДҮКТҮН АНАТОМИЯСЫ(5.5 балл)

Жердеги өсүмдүктөр болжол менен 500 миллион жыл мурун балырлардан пайда болгон. Өзүнүн тектеш балырларынан бөлүнгөндөн кийин, жогорку өсүмдүктөр жер үстүндөгү шарттарда алардын жашоосуна жана көбөйүшүнө өбөлгө түзгөн көптөгөн жаңы адаптацияларды иштеп чыгышкан. Кургактагы өсүмдүктөрдө сабак, жалбырактарды жана көбөйүү органдарын кармоочу, аларды механикалык жактан бекемдөөчү жана сууну, минералдык заттарды жана органикалык бирикмелерди ташууну камсыз кылуучу эң маанилүү органдардын бири. Бул функцияларды кээ бир өсүмдүктөрдө бар ксилема жана флоэма камтыган өткөргүч система аткарат. Органдардын ички түзүлүшүн (анатомиясын) микроскоп менен анализдөөгө болот. Бул тапшырмада сизге өсүмдүк органдарынын кесиндилерин (срезы) камтыган даяр препараттар берилген. Кайсы кесиндилер кайсы өсүмдүктөргө жана органдарга таандык экенин, алардын анатомиялык өзгөчөлүктөрүнө байкоо жүргүзүү аркылуу аныктаңыз.

Часть Б 3-Этап Практика

| | |
|---|--|
|  |  |
| 1 | 2 |
|  |  |
| 3 | 4 |
|  |  |
| 5 | 6 |
|  |  |
| 7 | 8 |
|  |  |
| 9 | 10 |
|  | |
| 11 | |

Часть Б 3-Этап Практика

| Бөлүм же класс | Идентификаторлор |
|------------------------|------------------|
| Мох сымалдуулар | A |
| Папоротник сымалдуулар | B |
| Жылаңач уруктуулар | C |
| Бир үлүштүүлөр | D |
| Эки үлүштүүлөр | E |

| Өсүмдүктүн органдары | Идентификаторлор |
|----------------------|------------------|
| Сабак | A |
| Тамыр | B |
| Жалбырактар | C |

13) Идентификатордо берилген тамгаларды жазыңыз

| Препараттын номери | Бөлүм же класс | Орган |
|--------------------|----------------|-------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |

Часть Б 3-Этап Практика

Зоология жана Биосистематика

Тапшырма 1: Сүлүктүн (*Hirudo orientalis*) анатомиясы (15 упай)

Киришүү:

Перс сүлүгү (*Hirudo orientalis*) *Hirudinidae* түкүмүндөгү белдемчи анелиддерге (мүүнак курттарга, *Clitellata*) таандык. Бул түр Каспий аймагында катталган. Салттуу перс медицинасында зороастрийлердин доорунан бери гирудотерапия (сүлүк менен дарылоо) үчүн колдонулуп келет. Перс элинин үлүү философу жана дарыгери *Авиценна* бул сүлүктөрдү ар кандай ооруларды дарылоо үчүн колдонгон. Дарылоо сүлүктүн шилекейинде камтылган ар кандай активдүү кошумчаларды пациенттин канына киргизүүгө негизделген. Акыркы жылдары гирудотерапиянын кеңири колдонулушуна байланыштуу табигый популяция жок болуп кетүү алдында турат. Гельминтологдор ондогон жылдар бою бул түрдүн жашоо циклин изилдеп келишет. Бул түрүн сактап калуу үчүн сүлүктөрдү табигый сууларынан кармоону азайтуу, ошондой эле сүлүктөрдү жасалма шарттарда өстүрүү аркылуу гирудотерапияга болгон суроо-талапты канааттандыруу максатында жасалууда. Сүрөттөгү үлгү, жасалма аквакультурада өстүрүлгөн жана патогенсиз жылкынын же төөнүн каны менен азыктанган.

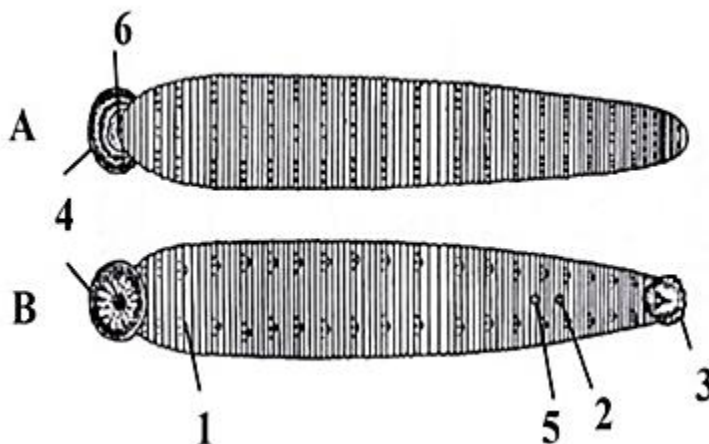
Тапшырма 1.1 *Hirudo orientalis*тин тышкы структураларын аныктоо.

Тапшырма 1.2 *Hirudo orientalis*тин ички түзүлүштөрүн аныктоо жана аныктоо.

Тапшырма 1.1

14)

Төмөнкү сүрөттү колдонуп, жооп баракчасындагы сандар (1-6) менен сыпаттамаларды дал келтириңиз.



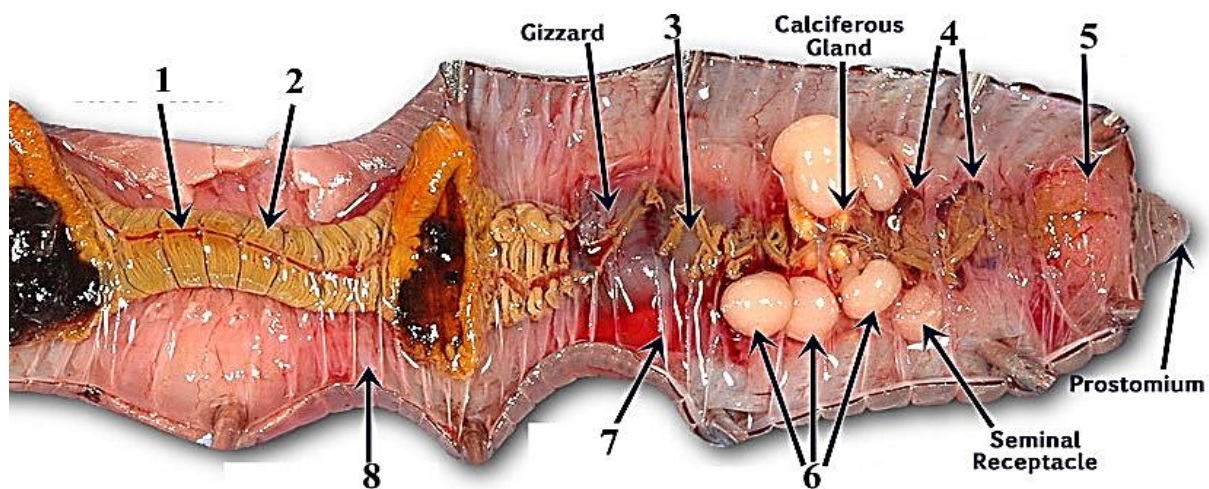
| Түзүлүшү | Ооз соргучу | Арткы соргуч | Аналдык тешик | Эркек көбөйүү тешиги | Ургаачы көбөйүү тешиги | Нефридия тешиги |
|----------|-------------|--------------|---------------|----------------------|------------------------|-----------------|
| Сан | | | | | | |

Часть Б 3-Этап Практика

Тапшырма 1.2.1.

15)

*Hirudo orientalis*тин ички түзүлүштөрүнүн бөлүнүшү жана идентификациясы.



| Терминдер | Сандар |
|---------------------|--------|
| Кулкуну (глотка) | |
| Жүрөгү | |
| Нефридиялары | |
| Курсак кан тамыры | |
| Уруктук | |
| Ичегиси | |
| Жемсөөсү (зоб) | |
| Тосмо (перегородка) | |

Часть Б 3-Этап Практика

Тапшырма 1.2.2.

16)

Ичи ачылган үлгүдөгү тышкы жана ички органдардын өзгөчөлүктөрүнө карап, ар бир билдирүүгө “✓” белгисин колдонуп, анын туура же ката экендигин жооп баракчасына белгилеңиз.

16.1) Газ алмашуу кутикула аркылуу болот.

16.2) Ар бир особ, негизинен, бир нече потенциалдуу "ургаачы" менен жупташа алат.

16.3) Уруктануу ички болуп саналат.

16.4) Өз алдынча уруктанууга жөндөмдүү.

16.5) Ичегилерде көп канды сактоого мүмкүндүк берген дене көңдөйү абдан чоң.

16.6) Баш бөлүгүндө мурутчалар, пальпалар жана антенналар, ошондой эле көздөр жана статоцисттер бар.

16.7) Дене көңдөйү целомдук суюктук менен толгон, ал гидроскелеттин ролун аткарат.

16.8) Биринчи жолу тамак сиңирүү трактында булчуң клеткалары пайда болгон.

| Суроонун саны | Туура | Ката |
|---------------|-------|------|
| 16.1) | | |
| 16.2) | | |
| 16.3) | | |
| 16.4) | | |
| 16.5) | | |
| 16.6) | | |
| 16.7) | | |
| 16.8) | | |

Бионформатика

Геном тизмегин талдоо үчүн борборлоштурулган ресурстар.

Көптөгөн түрлөрдүн геномдорун толук тизмектөө менен окумуштуулар гендердин бүтүндөй топтомун жана алардын өз ара аракеттенүүсүн изилдей алышат. Бул ыкма геномика деп аталат. Бул ыкманы колдогон ырааттуулук аракеттери чоң көлөмдөгү маалыматтарды жаратты жана жаратууда. Барган сайын өсүп жаткан маалымат агымы менен күрөшүү зарылдыгы биоинформатиканы, биологиялык маалыматтарды сактоо жана талдоо үчүн эсептөө ыкмаларын колдонууну пайда кылды.

Бүткүл дүйнө боюнча изилдөөчүлөргө биоинформатикалык ресурстарга жетүүнү камсыз кылуу жана маалыматтын жайылышын тездетүү ДНК ырааттуулугун анализдөөдөгү прогрессти тездетүүгө өбөлгө түздү. Мисалы, 1988-жылы Америка Кошмо Штаттарында Адам геномунун долбооруна даярдануу үчүн Улуттук медицина китепканасы (NLM) жана Улуттук саламаттык сактоо институту (NIH) биригип, Биотехнологиялык маалымат боюнча улуттук борбор (NCBI) деп аталган уюмду түзүшкөн.), ал бүгүн веб-сайтты (www.ncbi.nlm.nih.gov) биоинформатика үчүн пайдалуу кеңири ресурстар менен камсыз кылат. Бул сайтта маалымат базаларына шилтемелер, программалык камсыздоо жана геномика жана ага байланыштуу темалар жөнүндө көптөгөн маалыматтар бар. Окшош веб-сайттар ошондой эле NCBI кызматташкан үч геномдук борбор тарабынан түзүлгөн: Европанын Молекулярдык биология лабораториясы, Япониянын ДНК маалыматтар банкы жана Шэньчжэнь, Кытайдагы BGI (мурдагы Пекин геномика институту катары белгилүү). Бул чоң комплекстүү веб-сайттар лабораториялардын жеке же чакан топтору тарабынан колдоого алынган башкалар менен толукталат. Кичинекей веб-сайттар көбүнчө рактын белгилүү бир түрүндөгү генетикалык жана геномдук өзгөрүүлөрдү изилдөө сыяктуу конкреттүү максаттар үчүн иштелип чыккан маалымат базаларын жана программалык камсыздоону камсыз кылат.

NCBI ырааттуулугу маалымат базасы GenBank деп аталат. 2016-жылдын июнь айына карата ал геномдук ДНКнын 194 миллион даанасынын ырааттуулугун, жалпысынан 213 миллиард база жуптарын камтыды! Маалыматтар базасындагы ар кандай ырааттуулукту NCBI веб-сайтынан же башка жерден программалык камсыздоону колдонуу менен алуу жана талдоо мүмкүн.

17)

17.1) Биоинформатика _____ камтыйт.

I. ДНК ырааттуулугун тегиздөө үчүн компьютердик программаларды колдонуу

II. тандалган түрлөрдөн рекомбинанттык ДНКны түзүү

III. геномдук анализ үчүн компьютердик каражаттарды иштеп чыгуу

IV. биологиялык системаларды түшүнүү үчүн математикалык каражаттарды колдонуу

A) I жана II

B) II жана III

C) II жана IV

D) I, III жана IV

17.2) Эгерде кДНК ырааттуулугу геномдогу ДНК тизмектерине дал келсе, төмөндөгү сөздөрдүн кайсынысы бул геномдук ДНКны сүрөттөй алат?

Часть Б 3-Этап Практика

- A) Белоктун ырааттуулугу.
- B) ырааттуулук рРНКны коддойт.
- C) Тээлик интрондун бир бөлүгү болуп саналат.
- D) Регламенттик ырааттуулук.

17.3) Адамдар менен шимпанзелер жалпы гендердин чоң жыйындысын экспрессиялоодо айырмаланат деген гипотезаны текшерүү үчүн төмөндөгү ыкмалардын кайсынысы эң ылайыктуу болот?

- A) ДНК микроаррей анализи
- B) полимеразды чынжыр реакциясы (ПТР)
- C) ДНК секвенирлөө
- D) белок-белок өз ара аракеттенүү анализдери

17.4) Протеомика геномика ача албаган эмнени ача алат?

- A) түргө мүнөздүү гендердин саны
- B) альтернативдик сплайсинг үлгүлөрү
- C) клеткаларда же ткандарда болгон белоктордун жыйындысы
- D) геномдун ичиндеги кыймылдуу элементтердин кыймылы

17.5) Төмөнкү процесстердин кайсынысын GenBank сыяктуу ырааттуу маалымат базасын колдонуу менен аткарууга болот?

- A) Адамдын спецификалык генинин экспрессия мүнөзүн аныктоо.
- B) Ар кандай канаттуулардын түрлөрүнүн ортосундагы эволюциялык байланыштарды аныктоо үчүн даракты куруу.
- C) Эукариоттук геномдордо али аныктала элек гендерди издөө.
- D) Рак жана рак эмес клеткалардагы ген экспрессияларын салыштырыңыз.

NCBI веб-сайтында жеткиликтүү болгон BLAST деп аталган абдан кеңири колдонулган программа колдонуучуга ДНК ырааттуулугун GenBankтагы ар бир ырааттуулук менен салыштырууга мүмкүндүк берет. Изилдөөчү окшош аймактарды ошол эле түрдүн башка гендеринен же башка түрдөгү гендерден издей алат. Башка программа протеин ырааттуулугун салыштырууга мүмкүндүк берет. Бирок, үчүнчүсү функциясы белгилүү же шектүү болгон аминокислоталардын (домендердин) сакталган (жалпы) аймактары үчүн каалаган белок ырааттуулугун издей алат жана башка тиешелүү маалыматтар менен бирге 3D домен моделин көрсөтө алат.

Интернетте ар кандай организмдердин геномдору боюнча материалдарды изилдеп жүргөн студент 120 нуклеотидден турган ДНК нуклеотиддер ырааттуулугун көрдү. Ал бул ырааттуулук өзү үчүн кандай маалымат сакталаарына кызыгып, биоинформатика тармагында билимге ээ болуп, 1-сүрөттөгүдөй BLAST программасын колдонуу үчүн NCBI веб-сайтына кирди. нуклеотиддердин тизмеги (1А-сүрөт). Андан кийин ал киргизилген нуклеотиддердин ырааттуулугун издөө талаасына көчүрдү (2Б-сүрөт) жана издөөнү баштоо үчүн BLAST баскычын (2В-сүрөт) басты.

Ушул ДНК нуклеотиддердин ырааттуулугу изилденүүдө

```
ctcgaggggc ctagacattg ccctccagag agagcaccca acaccctcca ggcttgaccg gccagggtgt ccccttccta ccttgagag agcagcccca  
gggcacatctg cagggggtgc
```

Часть Б 3-Этап Практика

РИСУНОК 1.

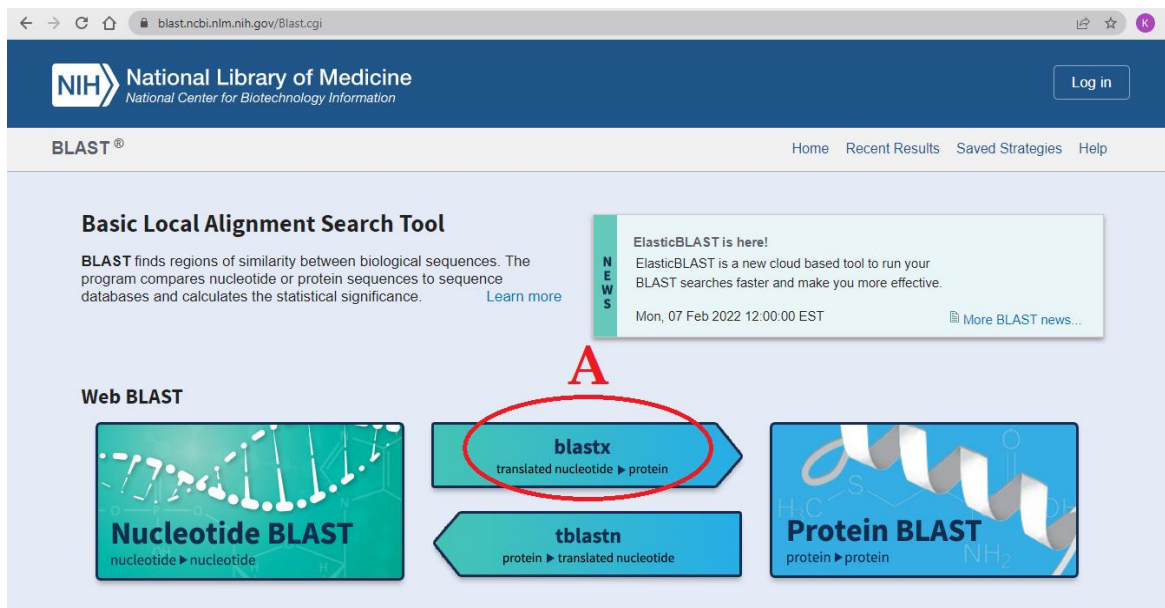


РИСУНОК 2

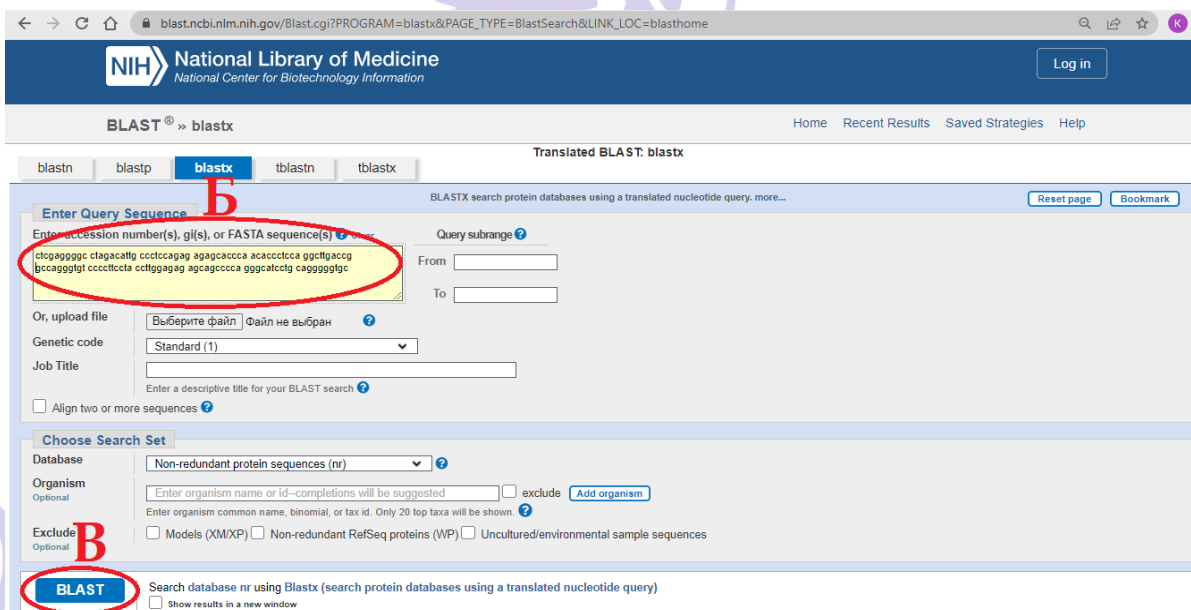


РИСУНОК 3

| Descriptions | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-----------|-------------|-------------|---------|-----------|----------|----------------|--|
| Sequences producing significant alignments | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> select all 15 sequences selected | | | | | | | | | |
| Description | Scientific Name | Max Score | Total Score | Query Cover | E value | Per ident | Acc. Len | Accession | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Homo sapiens insulin (INS) gene, complete cds | Homo sapiens | 222 | 222 | 100% | 5e-54 | 100.00% | 4969 | AH002844.2 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Homo sapiens tyrosine hydroxylase (TH) gene, 3' end; insulin (INS) gene, complete cds; insulin-like growth factor 1 (IGF1) gene, complete cds | Homo sapiens | 222 | 222 | 100% | 5e-54 | 100.00% | 12565 | L15440.1 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Human gene for preproinsulin, from chromosome 11. Includes a highly polymorphic region upstream from... | Homo sapiens | 222 | 222 | 100% | 5e-54 | 100.00% | 4992 | V00565.1 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Homo sapiens haplotype I Ca tyrosine hydroxylase (TH) gene, partial sequence; insulin (INS) gene, complete cds | Homo sapiens | 217 | 217 | 100% | 3e-52 | 99.17% | 7496 | AH012037.2 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Homo sapiens INS-IGF2 readthrough (INS-IGF2) RefSeqGene on chromosome 11 | Homo sapiens | 217 | 217 | 100% | 3e-52 | 99.17% | 9098 | NG_050578.1 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Homo sapiens tyrosine hydroxylase (TH) RefSeqGene on chromosome 11 | Homo sapiens | 217 | 217 | 100% | 3e-52 | 99.17% | 4877 | NG_008128.1 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Homo sapiens insulin (INS) RefSeqGene on chromosome 11 | Homo sapiens | 217 | 217 | 100% | 3e-52 | 99.17% | 3416 | NG_007114.1 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Homo sapiens chromosome 11, clone RP11-889H7, complete sequence | Homo sapiens | 217 | 217 | 100% | 3e-52 | 99.17% | 170027 | AC132217.15 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Homo sapiens chromosome 11, clone RP4-539G11, complete sequence | Homo sapiens | 217 | 217 | 100% | 3e-52 | 99.17% | 171366 | AC130303.8 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Human tyrosine hydroxylase gene, 3' flank | Homo sapiens | 213 | 213 | 98% | 3e-51 | 99.15% | 759 | M93281.1 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Gorilla gorilla tyrosine hydroxylase (TH) gene, partial cds; tyrosine hydroxylase/insulin intergenic spacer, partial cds | Gorilla gorilla | 206 | 206 | 100% | 5e-49 | 97.50% | 7360 | AH011815.2 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pongo abelli BAC clone CH276-476G11 from chromosome unknown, complete sequence | Pongo abelli | 200 | 200 | 97% | 3e-47 | 97.44% | 23614 | AC199962.4 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pan troglodytes tyrosine hydroxylase (TH) gene, partial cds; and insulin precursor (INS) gene, complete cds | Pan troglodytes | 180 | 180 | 100% | 3e-41 | 94.17% | 7355 | AH011814.2 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> PREDICTED: Chlorocebus sabaeus tyrosine hydroxylase (TH), transcript variant X2, mRNA | Chlorocebus sa... | 167 | 167 | 92% | 3e-37 | 93.69% | 4873 | XM_008004390.2 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> PREDICTED: Chlorocebus sabaeus tyrosine hydroxylase (TH), transcript variant X1, mRNA | Chlorocebus sa... | 167 | 167 | 92% | 3e-37 | 93.69% | 4885 | XM_008004390.2 | |

Часть Б 3-Этап Практика

18) Сүрөттөрдү изилдегенден кийин, төмөнкү суроолорго жооп бериңиз:

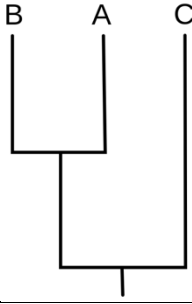
18.1) Шимпанзелер (*Pan troglodytes*) геному боюнча адамдарга (*Homo sapiens*) гориллаларга (*Gorilla gorilla*) караганда адамдарга жакыныраак. Анда эмне үчүн студенттин жыйынтыгы тескерисин көрсөтөт?

- A) Адамдар шимпанзелерге жакын деген жалпыга белгилүү маалымат туура эмес.
- B) Студенттин колундагы геномдун нуклеотиддик ырааттуулугу жалпы сандын бир бөлүгү гана
- C) Студенттин жыйынтыгы дагы жүз горилланын шимпанзеден башка адамдын түпкү атасы экендигинин тууралыгын көрсөтөт.
- D) Программа тизмектерди окууда ката кетирет

18.2) Окуучунун нуклеотиддердин ырааттуулугу адамдын инсулин генинин нуклеотиддер ырааттуулугунун бир бөлүгү болгон. Адамдын инсулининде 4044 нуклеотид бар. Анда белоктун болгону 51 аминокислотадан турганынын негизги себеби эмнеде?

- A) Оперондор
- B) Промоутерлер
- C) Интрондор
- D) Кодондор

19) Окуучунун жыйынтыгын талдоо менен (3Г сүрөт), төрт организмдин тукумун (кладограммасын) чийиңиз: *Homo sapiens* (A), *Pan troglodytes* (B), *Gorilla gorilla* (C), *Pongo abelii* (D). Ар бир кладанын атын тиешелүү тамга түрүндө жазыңыз. Мисал кладограмма төмөндө көрсөтүлгөн.

| Мисал: | Жооп: |
|---|---------------------------|
|  | Жооб баракчасына тарткыла |