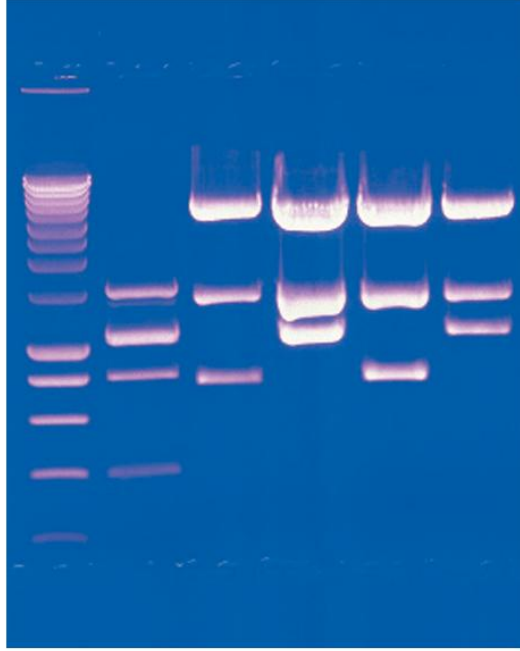


İmtahan qaydaları

1. Kitabçada 17 sual vardır.
2. İmtahanın müddəti 90 dəqiqədir. Cavabları köçürmək üçün əlavə vaxt verilməyəcək.
2. Hər sualın balı sualda qeyd olunmuşdur.
3. Sualların cavablarını kitabçanın sonundakı CAVAB KAĞIZI-na köçürün.
4. CAVAB KAĞIZI-na köçürülməyən cavablar heç bir halda yoxlanılmayacaq, qiymətləndirilməyəcək və appelyasiyada bu tələb oluna bilməz.
5. İmtahan nəzarətçinin siqnalı ilə başlayıb nəzarətçinin siqnalı ilə bitəcək.
6. Nəzarətçinin siqnalından sonra qələmlə hər hansı bir işarə qoymaq, yazmaq qadağandır. Bu hal aşkarlansa balınız çıxarılacaq və ya tamamilə diskvalifikasiya olunacaqsınız.
7. Problem olduqda “müəllim” və ya başqa xitab formalarından istifadə edib kimisə çağırmayın, sadəcə əlinizi qaldırın sizə yaxınlaşacaqlar. Hər hansı bir səsə görə xəbərdarlıq edilib balınız kəsilə bilər.
8. Cavablardan əmin olduqdan sonra cavablarınızı qələmlə qeyd edin. Karandaşla yazılan cavablar da yoxlanılacaq amma appelyasiya zamanı mənim yazdığım cavab silinib deyə hər hansı bir tələb edə bilməzsınız.

SUAL VƏRƏQİ

1. Bioloji molekullar ölçülərinə, yüklərinə, molekulyar kütləsinə, tərkibindəki funksional qruplara görə birbirilərindən fərqlənirlər. Bu xüsusiyyətlər onları ayırmaq və müəyyənləşdirmək üçün istifadə olunur. Aşağıdakı sxemdə qarışıqda molekulları birbirindən ayırmaq və müəyyənləşdirmək üçün 2 metodun nəticələrinə aid şəkil verilmişdir.



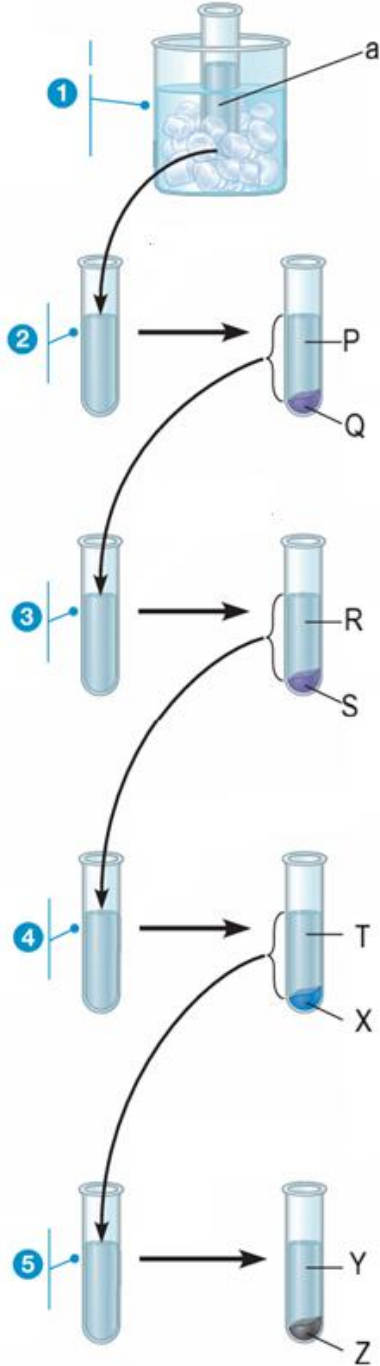
Metod X

Metod Y

Bu metodlarla əlaqədar bəzi mülahizələr və xüsusiyyətlər aşağıda verilmişdir. Mülahizələrin və xüsusiyyətlərin qarşısında uyğun xanaya X qoyaraq mülahizələri metodlara görə uyğunlaşdırın. Ola bilər ki, mülahizə və ya xüsusiyyət heç bir metoda aid olmasın, bu zaman sıranı boş saxlayın, yox əgər düşünürsünüz ki, mülahizə və ya xüsusiyyət hər iki metoda aiddir, o zaman uyğun sıra üçün hər iki metodu işarələyin. Hər düzgün işarələnmiş sıra 0.2 baldır.

	Mülahizə	Metod X	Metod Y
A	Kütləsi çox olan molekul daha çox məsafə qət edə bilər.		
B	Ayrılma zamanı molekulun yükü təsiredici faktordur.		
C	Təcürbə zamanı hərəkətin baş verdiyi faza üfiqi və ya şaquli vəziyyətdə saxlanıla bilər.		
D	Metodun nəticələri vahid zamanda qət edilən məsafəyə görə dəyərləndirilir.		
E	Elektrik cərəyanının mövcudluğu vacib şərtidir.		
F	Nəticələri görmək üçün əlavə mərhələlərə ehtiyac yoxdur.		
G	Ayrılan molekulların identifikasiyası üçün riyazi hesablamalara ehtiyac duyulur.		

2. Differensial sentrifuqa hüceyrələri komponentlərinə ayırmaq üçün istifadə olunan metoddur. Bu zaman hüceyrə komponentləri quruluş tərkiblərinə görə çökdürülür və qarışıqdan çıxarılır. Ölçü və sıxlığına görə hüceyrə komponentləri müxtəlif sürətlə çökmə edir və bu xüsusiyyət komponentləri ayırmaq üçün istifadə edilir. Orqanoid və ya makromolekulun nisbi ölçüsü və sıxlığı Svedberq vahidləri (S) ilə ifadə olunur; bu vahidlər onun çökmə əmsalını (sedimentasiya əmsalını) təsvir edir. Bu metodda orqanoid və komponentləri izləmək üçün qarışıqda virus əlavə edilib və virus Z-də ras gəlinir. Aşağıdakı şəkildə bu proses sxematik olaraq verilmişdir.



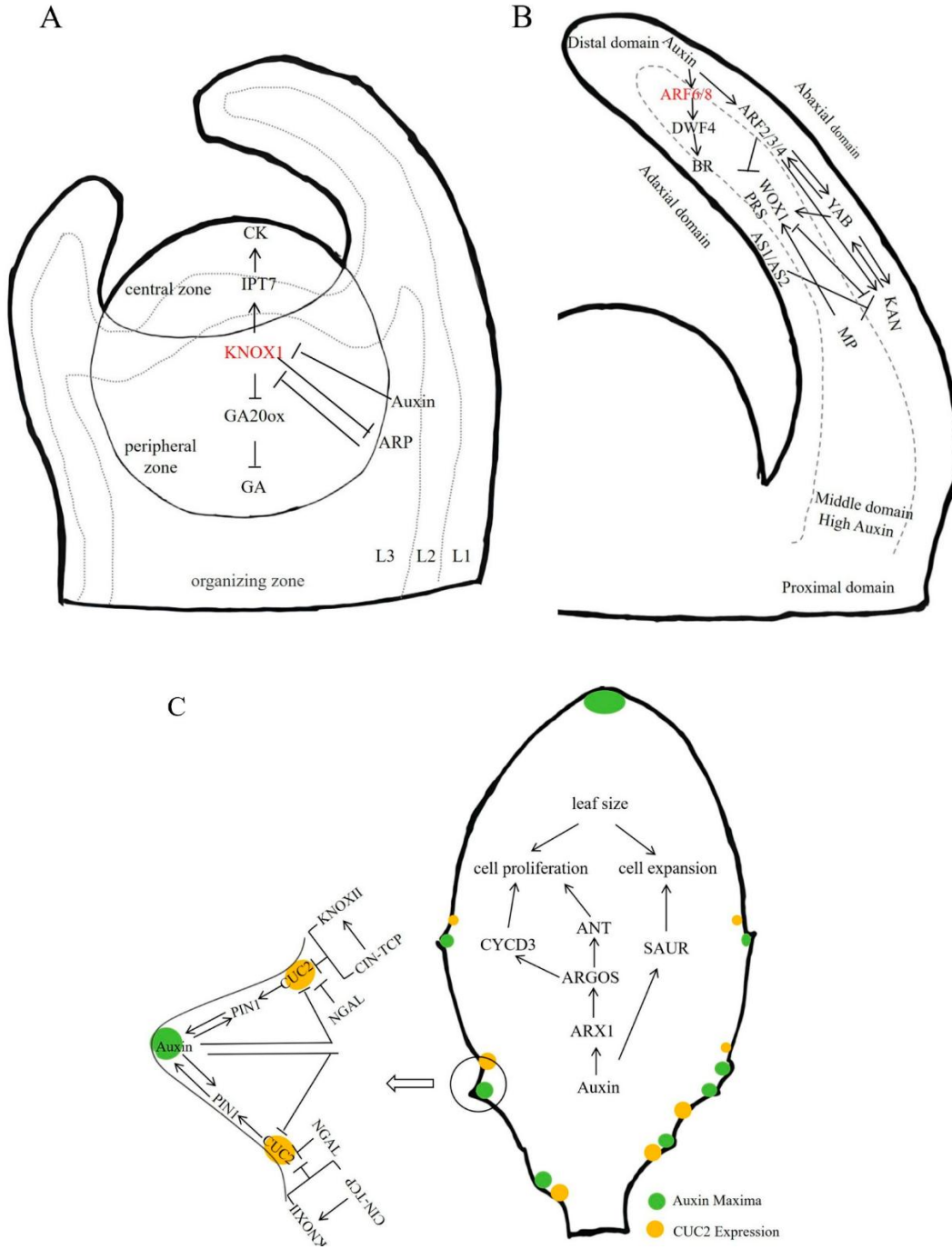
1- soyuq və izotonik mühitdə xırdalama və homogenləşdirmə, 2- 10 dəqiqə ərzində 1000g, 3- 20 dəq ərzində 20000g, 4- 1 saat ərzində 80000g, 5- 2 saat ərzində 200000g sentrifugaləşdırma.

a- homogenat(dağıdılmış hüceyrələrin suspenziya halı)

Bu metodla əlaqədar bəzi mülahizələr verilmişdir. Bu mülahizələrin Düzgün və ya Yalnız olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 5 düz- 1.2 bal, 4 düz- 0.6 bal, 3 düz isə 0.3 baldır, 1 və 2 düzə bal verilmir.

	Mülahizə	Düzgün	Yalnız
A	Lizosoma S-də, Endoplazmatik şəbəkə fraqmentlərinə isə X-də rast gəlinəcək.	X	
B	T sitozol və sitozolda həll olan komponentlərə uyğundur.		X
C	Bu araşdırmada nüvə ilə parçalanmamış(bütöv qalmış) hüceyrə eyni çöküntüdə rast gəlinə bilməz		X
D	P-nin tərkibində eyni zamanda membran fraqmentləri və ribosomlara rast gəlinir.	X	
E	Mitoxondrinin Svedberq vahidi 80-dən böyük qiymətə malikdir	X	

3. Auksin bitkidə orqanların böyümə və inkişafını tənzimləyən əhəmiyyətli siqnal molekuludur. Bu hormonun yarpaq morfogenezində də əhəmiyyətli rolu vardır. Belə ki, yarpaq primordiumunun(başlanğıcının) yaranması zoğun uc meristemində (SAM)-da baş verir və bu struktur üç qatdan ibarətdir: L1, L2 və L3. Auksin PIN1 / AUX1 vasitəsilə ilə daşınaraq SAM-ın yan hissələrində toplanır və primordiumun inkişafını tətikləyir (Şəkil A). Sonra yarpaqda bölgələr formalaşır və bu bölgələrdə müxtəlif genlərin ekspressiyası nəticəsində qütbləşmə baş verir (Şəkil B). Auksinin yarpağın müxtəlif nahiyələrində nisbətən çox toplanması yarpaq ölçüsünün formalaşmasına səbəb olur (Şəkil C). Bu proseslərin mexanizmi aşağıdakı şəkildə verilmişdir.

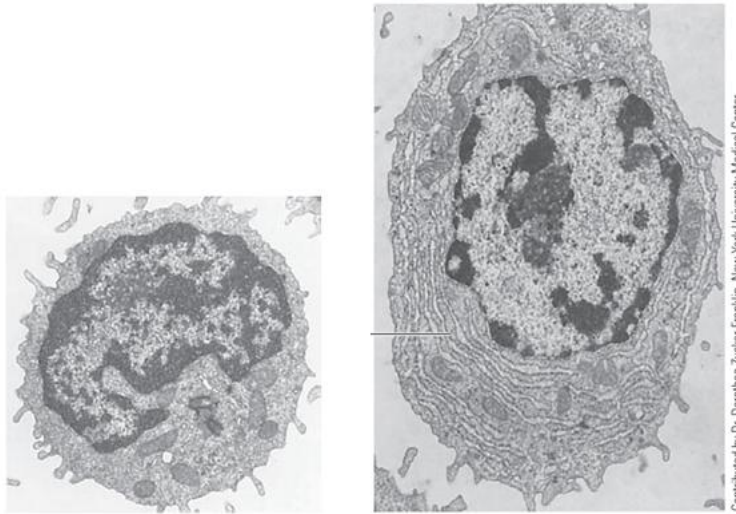


→ müsbət tənzimlənməni, T-şəkilli oxlar isə mənfi tənzimləni göstərir. Organizing- əmələ gəlmə, middle-orta, high yüksək, leaf size- yarpaq ölçüsü, cell proliferation- hüceyrə çoxalması, cell expansion- hüceyrə genişlənməsi. CK- sitokinin, GA- gibberillin

Yuxarıdakı məlumatlarla əlaqədar bəzi fikirlər irəli sürülmüşdür. Bu fikir və mülahizələrin Düzgün və ya Yalnız olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 4 düz 1 bal, 3 düz 0.6 bal, 2 düz 0.2 baldır, 1 düzə bal verilmir.

	Mülahizə	Düzgün	Yalnız
A	Hüceyrələrin davamlı bölünən hüceyrə mərhələsindən yarpaq əmələ gətirmək üçün ixtisaslaşma mərhələsinə keçməsi üçün KNOX1 geninin böyümə və inkişafa səbəb olan bitki hormonlarının sintezini aktivləşdirməsi lazımdır.		X
B	Yarpaq primordiasında auksinin qeyri bərabər paylanması müxtəlif domeynlərdə müxtəlif transkripsiya faktorlarının yaranmasına səbəb olur. Bu transkripsiya faktorları birbirlərinə təsir etmədən müxtəlif nahiyələrdə fəaliyyət göstərir.		X
C	Auksin CUC2-ni inhibə edir və beləliklə auksin maksimumlarını sabitləşdirir. Yarpaq kənarındakı çıxıntılar (dişciklər) yüksək auksin sahələrinə, girintilər isə yüksək CUC2 sahələrinə uyğundur.	X	
D	SAUR genləri apoplast nahiyədə pH azalmasına və bununla da hüceyrə divarının yumşalmasına səbəb olur.	X	

4. Aşağıdakı eyni böyütmə dərəcəsində çəkilmiş elektron mikrofotşəkillər verilmişdir. Bunlardan biri (a) aktivləşməmiş B hüceyrəsi (kiçik limfosit), digəri isə (b) plazma hüceyrəsidir.



(a)

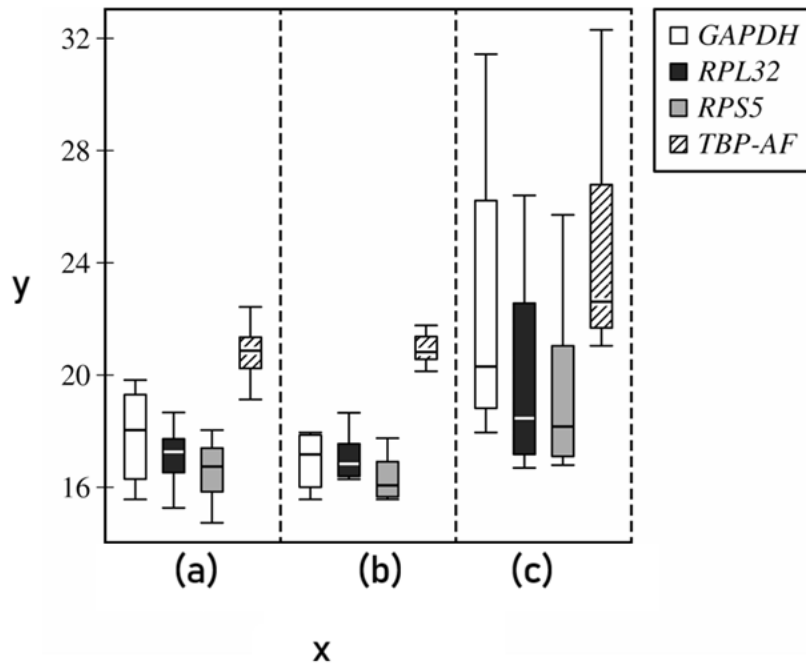
(b)

Bu hüceyrələrlə əlaqədar verilmiş fikirlərin Düzgün və ya Yalnız olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 4 düz 1 bal, 3 düz 0.6 bal, 2 düz 0.2 baldır, 1 düzə bal verilmir.

	Mülahizə	Düzgün	Yalnız
A	Bu iki hüceyrənin xromotin materialını müqayisə etsək, plazma hüceyrəsində heteroxromotin miqdarının nisbətən çox olduğunu görürük.	X	
B	(b) hüceyrəsində transkripsiya intensivliyi nisbətən çoxdur.	X	
C	(b) hüceyrəsinin ömrü adətən çox uzun olmur.		X
D	(b) hüceyrəsi çox spesifikləşdiyinə görə demək olar ki, alternativ splyasinq mexanizmi tamamilə susdurulub.		X

5. Housekeeping genləri transkripsiya, translasiya və qlikoliz kimi universal əhəmiyyətli proseslərdə iştirak edən zülalları kodlaşdırır. Bu genlərin ekspressiyası çox vaxt müxtəlif şəraitlərdə digər genlərin ekspressiyasındakı dəyişiklikləri müqayisə edərkən nəzarət (kontrol) kimi istifadə olunur. Arı populyasiyalarının azalmasına pestisidlərin təsirini öyrənən tədqiqatçılar dörd housekeeping genin (GAPDH, RPL32, RPS5 və TBP-AF) ekspressiyasının həqiqətən də arılarda müxtəlif dəyişənlər üzrə sabit olub-olmadığını müəyyən etmək istəyirdilər. Tədqiqatçılar bu dörd genin hər biri üçün mRNT nümunələri topladılar və onların ekspressiyasının arının inkişaf mərhələsinə, cinsinə və nümunənin götürüldüyü hüceyrə tipinə görə necə dəyişdiyini müqayisə etdilər. Nümunələrdən alınan mRNT geriyə transkripsiya olunaraq hər gen üçün DNT sürətləri əldə edildi. Daha sonra PCR vasitəsilə DNT çoxaldıldı və Cq dəyəri müəyyən edildi. Cq dəyəri tədqiqat üçün lazım olan sayda (bu say bütün genlər üçün eynidir) DNT sürəti əldə etmək üçün lazım olan PCR dövrlərinin sayını göstərir.

Tədqiq olunan dəyişənlərin housekeeping genlərin ekspressiyasına təsir edib-etmədiyini analiz etmək üçün tədqiqatçılar hər gen üçün hər bir dəyişənə cavab olaraq Cq dəyərlərinin diapazonunu araşdırdılar.

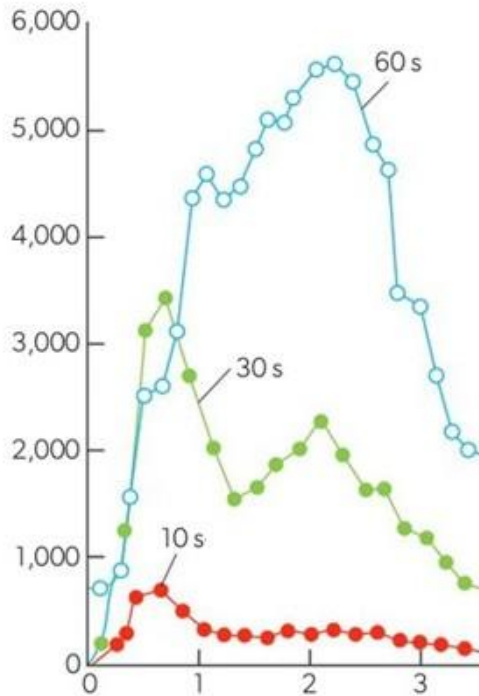


y-Cq dəyəri, x- yoxlanılan dəyişənlər: (a) inkişaf mərhələsi, (b) cinsiyət, (c) hüceyrə tipləri.

Bu araşdırma ilə əlaqədar verilmiş mülahizələrin Düzgün və ya Yanlış olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 4 düz 1 bal, 3 düz 0.6 bal, 2 düz 0.2 baldır, 1 düzə bal verilmir

	Mülahizə	Düzgün	Yanlış
A	Cq dəyərinə görə baxsaq ən az ekspressiya edən gen TBP-AF genidir.	X	
B	Eyni inkişaf mərhələsində olan eyni tip hüceyrələrdə pestisidlərin dişilərdə və erkəklərdə ekspressiyaya necə təsir etdiyini öyrənmək istəsək kontrol kimi ən uyğun gen GAPDH genidir.		X
C	Cq dəyərinin geniş diapozonu bu genin araşdırılan dəyişəndən az təsirləndiyini göstərir.		X
D	Seçilmiş genlər eyni orqanizmin bütün növ hüceyrələrində eyni dərəcələrdə ekspressiya olunurlar, bu da onların housekeeping gen olduğunu göstərir		X

6. Tuneko və Reiji Okazaki 1960-cı illərdə apardıqları təcrübələr nəticəsində sonradan Okazaki fraqmentləri adlandırılan qısa DNA zəncirlərini kəşf etmişlər. Bakteriya nümunələrinə müəyyən müddətlər ərzində (10, 30 və ya 60 saniyə) radioaktiv nukleotidlər verilib. Bu mərhələ “impuls” (pulse) adlanırdı. Daha sonra uzun müddət ərzində böyük miqdarda radioaktiv olmayan nukleotidlər əlavə edilmişdir. Bu mərhələ isə “təqib” (chase) adlanırdı. Müxtəlif zaman nöqtələrində DNA bakteriyalardan çıxarılmış, istilik vasitəsilə tək zəncirlərə ayrılmış və sonra molekulların ölçüsünə görə ayırmaq üçün sentrifüqadan keçirilmişdir. DNA zəncirlərinin uzunluğunu müəyyən etmək üçün sentrifüqə borusunun müxtəlif dərinliklərində radioaktivliyin miqdarı ölçülmüşdür. Borunun yuxarı hissəsinə nə qədər yaxın olarsa, DNA zənciri bir o qədər qısa olur. Bu eksperimentin nəticəsi aşağıdakı qrafikdə verilmişdir.



X oxu – radioaktivlik (cpm / 0.1 ml), **Y oxu** – yuxarı hissədən nisbi məsafə, **s** – saniyə.

Qrafikdə 10 və 30 saniyəlik impulsdan sonra sentrifüqə borusunun yuxarı hissəsindən 0,5 vahid məsafədə radioaktivlik pikləri müşahidə olunur, lakin 60 saniyədə bu piklər müşahidə edilmir. Bu araşdırma ilə əlaqədar verilmiş fikirlərin Düzgün və ya Yanlış olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 4 düz 1 bal, 3 düz 0.6 bal, 2 düz 0.2 baldır, 1 düzə bal verilmir.

	Mülahizə	Düzgün	Yanlış
A	Bu nəticələr göstərdi ki, qısa DNA fraqmentləri DNA replikasiyasının çox erkən mərhələsində sintez olunur və onların miqdarı getdikcə artır.	X	
B	Əgər bu bakteriyalarda DNT ligaza inhibə edilsə, sentrifüqə zamanı yuxarı hissədən nisbi məsafə ən çox 10s-lik nümunələrdə olacaqdı.	X	
C	30 s-də iki pik nöqtənin olması onu göstərir ki, artıq qısa DNT fraqmentləri bir-birinə birləşməyə başlayır.		X
D	Replikasiya çox sürətli prosesdir, 60 saniyə sonra demək olar ki, okazaki fraqmentləri qalmır.		X

7. Warren və Hutt (1936) toyuqlarda iki allel cütü üzrə diheterozigot fərdi analiz edici çarpazlama ilə yoxlamışlar. Allel cütlərindən biri kəkilin (təpə lələyinin) mövcudluğu (Cr) və ya olmaması (cr) ilə, digəri isə ağ (I) və ya qeyri-ağ (i) lələk rəngini idarə edir. Çarpazlaşma nəticəsi belə olmuşdur.

337 fərd- ağ və kəkilli.

337 fərd qeyri-ağ və kəkilsiz.

34 fərd qeyri-ağ və kəkilli.

46 fərd ağ və kəkilsiz.

Alimlər nəticələrin Mendel prinsipinə uyğun olmadığı qənaətinə gəldilər, çünki gözlənilən fenotip 1:1:1:1 idi, amma alınan nəticələr fərqli oldu.

7.1. Aşağıdakı tərkib cədvəlini doldurun. Tam doldurulmuş cədvəl 0.8 baldır. Tam olmayan cədvəl bal verilmir.

	ağ və kəkilli	qeyri-ağ və kəkilsiz	qeyri-ağ və kəkilli	ağ və kəkilsiz
Müşahidə olunan	337	337	34	46
Gözlənilən	188-189	188-189	188-189	188-189

7.2. Onlar qərara gəldilər ki, bunu χ^2 (chi-kvadratı) testi ilə yoxlasınlar, χ^2 hesablama düsturu aşağıdakı kimidir

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

O_i - müşahidə olunan, E_i -gözlənilən

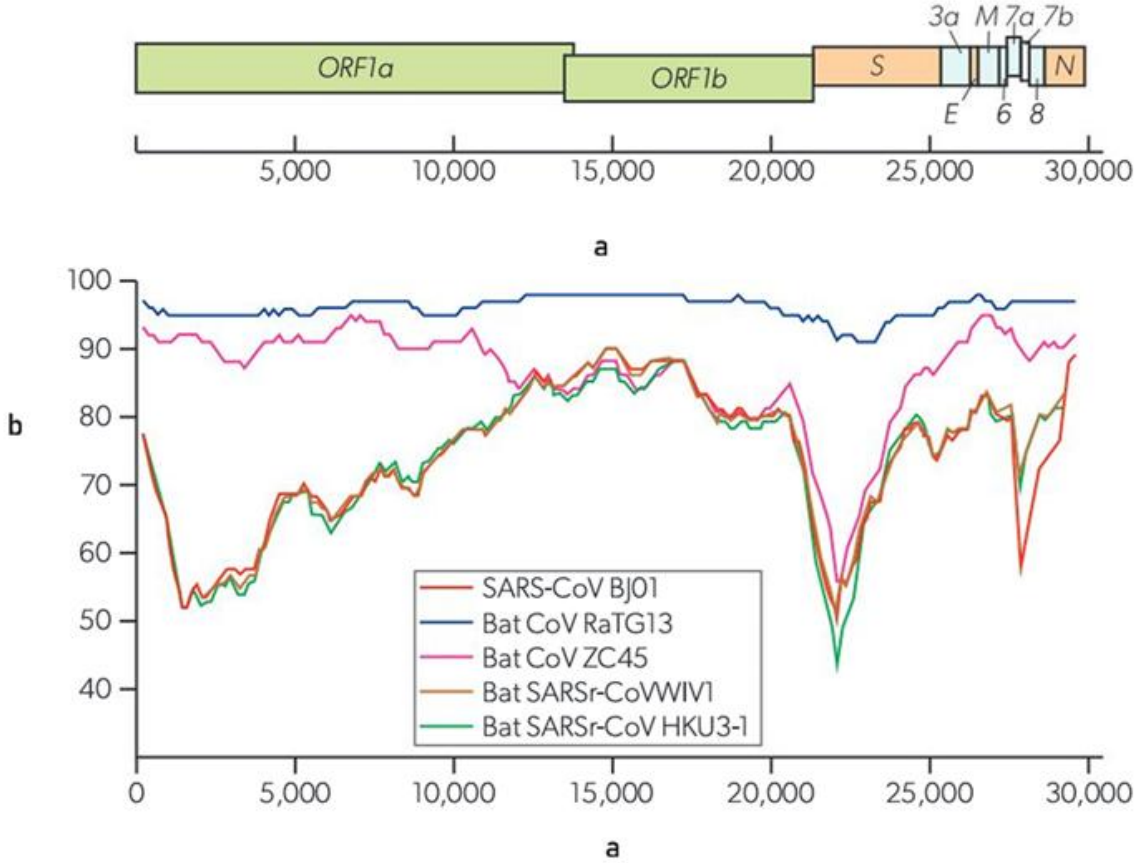
Nəzərə almaq lazımdır ki, $df = 3$ üçün 0.05 əhəmiyyətlik səviyyəsində χ^2 kritik dəyəri 7.815-ə bərabərdir.

χ^2 qiymətini hesablayın və cavab kağızındakı xanaya yazın. 0.5 bal **467-470**

7.3. Bu testlə əlaqədar verilmiş mülahizələrin Düzgün və ya Yalnız olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 4 düz 1 bal, 3 düz 0.6 bal, 2 düz 0.2 baldır, 1 düzə bal verilmir.

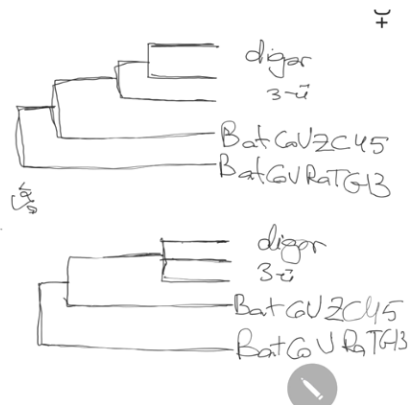
	Mülahizə	Düzgün	Yalnız
A	Əldə olunan χ^2 dəyərinin kritik dəyərdən xeyli böyük olması bu genlərin sərbəst paylanmadığını və böyük ehtimalla eyni xromosom üzərində ilişikli yerləşdiyini göstərir.	X	
B	Əgər genlərin ilişikli olduğunu nəzərə alsaq, genlər arasındakı məsafə 5.4 cM-dı		X
C	Burada Pleitropia ola bilər, ona görə də nəticələr sərbəst paylanmaya uyğun gəlir.		X
D	Bu nəticələr üçün əlavə statistik analizə ehtiyac var, çünki gözlənilən nəticələr bəzi qruplar üçün müşahidə olunan nəticələrə çox yaxındır		X

8. Aşağıdakı şəkildə COVID-19-un mənşəyinə dair aparılmış araşdırmanın nəticələrini göstərilir. Bu araşdırma virusun səbəb olduğu pandemiyanın ilkin mərhələlərində həyata keçirilmişdir. Qrafik COVID-19-un digər beş koronavirusla nə dərəcədə oxşar olduğunu göstərir. Yuxarıdakı diaqram isə COVID-19-un genomunun necə təşkil olunduğunu göstərir. S, E, M və N genləri dörd struktur zülalı kodlaşdırır: spike (tikanvari zülal), membrane (membran zülalı), envelope (örtük zülalı), nucleocapsid (nukleokapsid zülalı) Digər bölgələr open reading frame (ORF) adlanır və 1a-dan 8-ə qədər nömrələnir, müxtəlif sayda genləri ehtiva edir.



a-genomdakı nukleotidin yeri, b-nukleotid oxşarlığı/%.

Yuxarıdakı məlumatlardan əsaslanaraq bu 5 koronavirusun qohumluq əlaqələrini göstərən kladoqram(filogenetik ağac) çək. Tam düzgün çəkilmiş ağaca 1 bal verilir. Əgər digər hissələr səhvdirsə, amma xarici qrup(outgroup) düzgün göstərilmişdirsə 0.2 baldır. Əgər digər hissələr səhvdirsə, xarici qrup düzgün göstərilmiş, düzgün düyünlü bir klad varsa, 0.5 baldır.

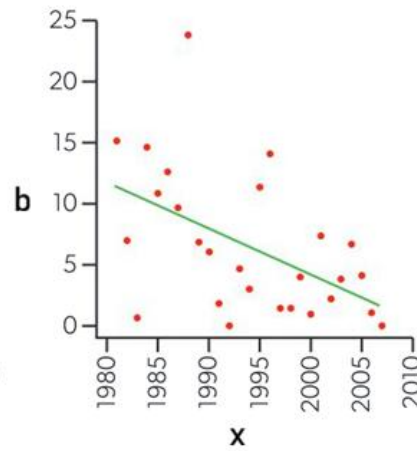
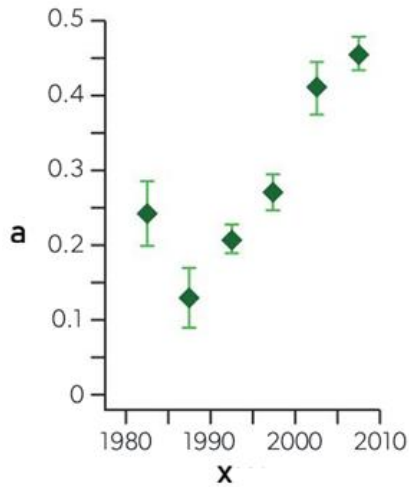


9. Qonur bayquşlar (*Strix aluco*) rəng baxımından dəyişkəndir və açıq bozdan qəhvəyi rəngə qədər variasiya göstərir . Qonur bayquşlarda lələk rəngi irsi xüsusiyyətdir və sadə Mendel qanunauyğunluğuna uyğundur: qəhvəyi (tünd) rəng boz (açıq) rəng üzərində dominantlıq edir. Son 30 il ərzində Finlandiyada qışların getdikcə daha mülayim keçməsi orta qar örtüyünün azalmasına səbəb olmuşdur. Qrafiklərdə bu dəyişikliklər 30 illik dövr ərzində göstərilmişdir.



Boz

Qəhvəyi



a- qəhvəyi variantların tezliyi

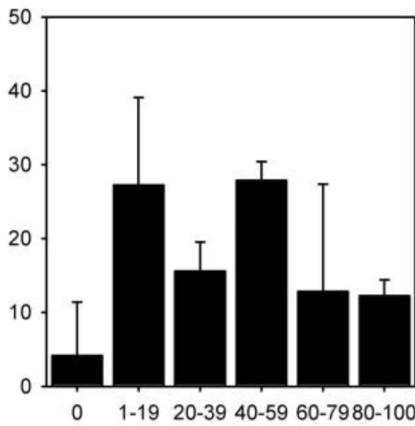
b- qarın dərinliyi/cm x- il

Bu araşdırma ilə əlaqədar verilmiş mülahizələrin Düzgün və ya Yanlış olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 4 düz 1 bal, 3 düz 0.6 bal, 2 düz 0.2 baldır, 1 düzə bal verilmir.

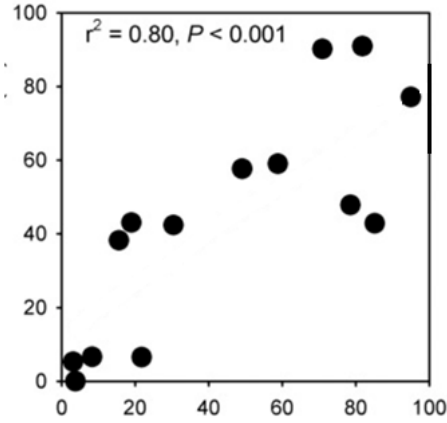
	Mülahizə	Düzgün	Yanlış
A	Nəticələr əsasında qəhvəyi variantların tezliyinin birbaşa qarın dərinliyindən asılı olduğunu deyə bilmərik.	X	
B	1980-1990-cı illər arasında qəhvəyi variantların teziyinin azalması ümumi populyasiya ölçüsünün azalması ilə əlaqədardır, çünki, bu illər ərzində qarın dərinliyi də azalmışdır.		X
C	Burada ümumi olaraq hərəkətverici seçmənin olduğu qənaətinə gəlmək olar.	X	
D	Müşahidə olunan korrelyasiya dərin qar şəraitində boz variantın seçmə baxımından üstün ola biləcəyini göstərsə də, digər faktorların da təsiri araşdırılmalıdır.	X	

10. Kavitasiya (hərəkətdə olan mayelərdə, mayenin təzyiqinin onun buxar təzyiqindən aşağı düşdüyü sahələrdə qaz və ya buxarla dolu boşluqların yaranması hadisəsidir. Kavitasiya damar bitkilərinin ksilemasında, ksilemadakı suyun gərginliyi o qədər artdıqda baş verir ki, suda həll olmuş hava genişlənərək damarları (vessel) və ya traxeidləri doldurur və bu damarlar tündləşir. Ksilema damarı və ya traxeidin hava qabarcığı və ya boşluqla tutulması embolizm adlanır və belə damar və ya traxeid embolizə olunmuş hesab edilir. Lakin elmi ədəbiyyatda çox vaxt kavitasiya və embolizm terminləri eyni mənada işlədilir. Bitkilərdə yarpaq toxumasının ölümü ilə embolizə olunmuş damar miqdarı arasında müəyyən uyğunluğun olduğunu araşdırmaq üçün araşdırmalar aparılmışdır və nəticələr aşağıdakı kimidir.

Qrafik A.

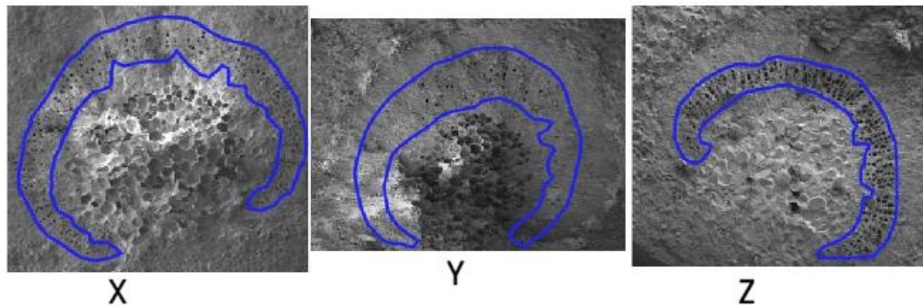
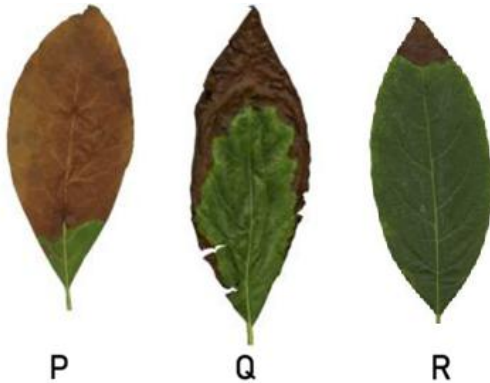


Qrafik B.



Qrafik A. Quraqlıq stressinə məruz qalmış $n = 3$ bitkidən əldə olunmuş yarpaqlarda, quraqlıq nəticəsində yaranan nekrotik yarpaq sahəsinin faiz sinifləri üzrə tezlik paylanması ($\pm se$).

Qrafik B. Quraqlıq nəticəsində yaranan nekrotik yarpaq sahəsinin faizi ilə yarpaq saplığında (petiole) embolizə olunmuş damar sahəsinin faizi arasındakı korrelyasiya.

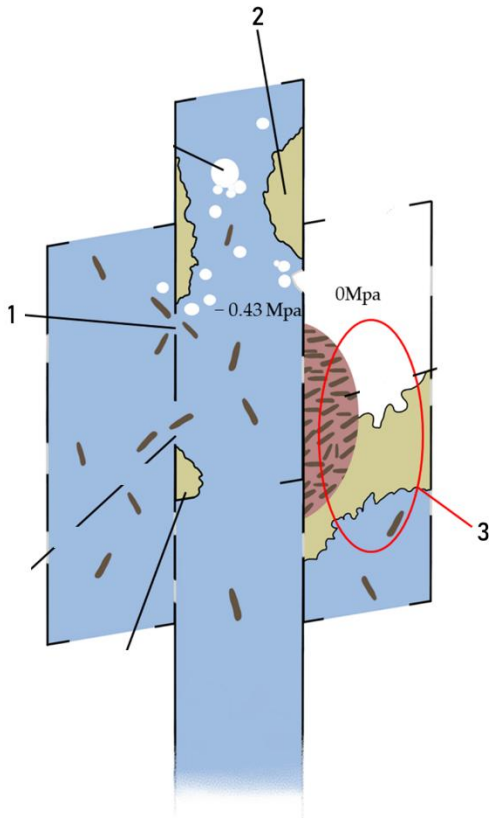


Yuxarıdakı şəkildə qurumuş yarpaqlar və onlara uyğun saplaqlar verilmişdir, mavi xətlə göstərilmiş sahə ksilemi göstərir.

10.1. Bu araşdırma ilə əlaqədar verilmiş mülahizələrin Düzgün və ya Yalnız olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 4 düz 1 bal, 3 düz 0.6 bal, 2 düz 0.2 baldır, 1 düzə bal verilmir.

	Mülahizə	Düzgün	Yalnız
A	B qrafiki statistik etibarlı müsbət korrelyasiya olduğunu göstərir və təkbaşına embolizmin nekroza səbəb olduğunu söyləməyə kifayət edir.		X
B	Vegetasiya mövsümünün sonunda yarpaq saplaqlarında kavitasiya nisbəti artır və sonra xəzan baş verir.	X	
C	Embolizmin qarşısını alan mexanizmlərin varlığı quraqlıq stresinə dözümlülük müddətini artırır.	X	
D	Z saplağı R yarpağına aiddir		X

10.2. Bəzi bitkilərdə xəstəliyə yoluxmanın da embolizmə səbəb olduğunu müşahidə aparmışlar. Aşağıdakı sxemdə bakterial yoluxma ilə kavitasiya yaranması arasındakı əlaqə təsvir edilmişdir.



(1) Bakteriya keçid membranlarını hidroliz edə bilir və bu da embolilərin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

(2) Embolilərin mövcudluğu bitkinin müdafiə reaksiyasını işə salır və nəticədə bitki saqqızvari maddələr və tilozlar əmələ gətirir.

(3) Kavitasiyaya uğramış damar həm bakterial koloniyalar, həm də saqqızvari maddələr və tilozların mövcudluğu ilə tutulur (okkluziya olunur).

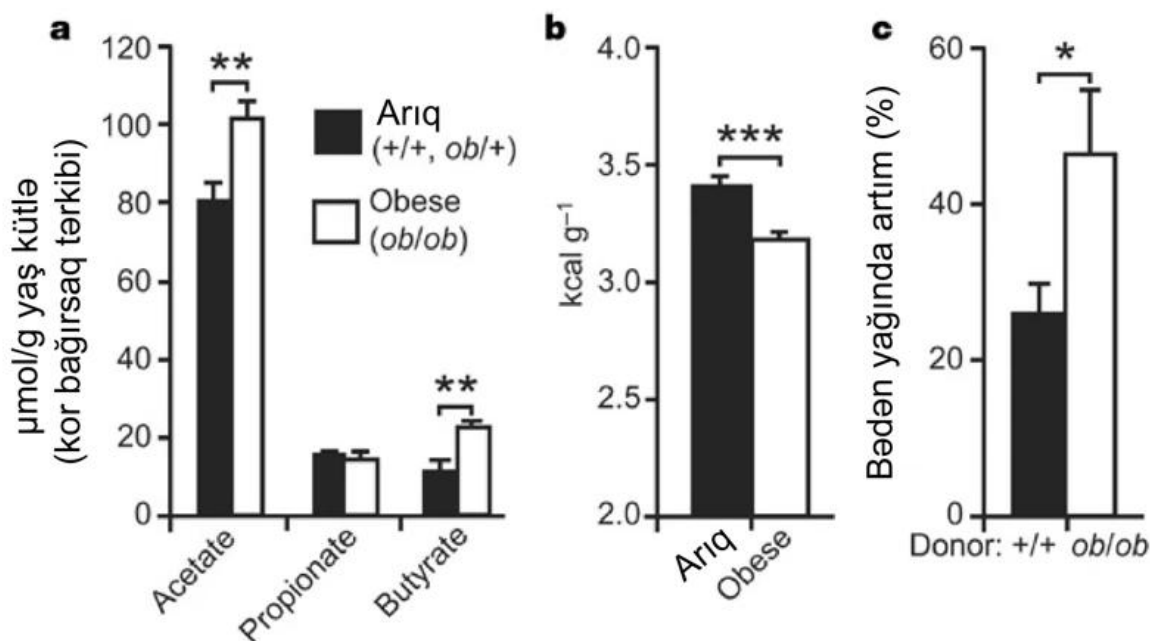
Bu sxemi analiz edərək, bitki orqanizmi haqqında biliklərinizi istifadə edərək aşağıdakı mülahizələrin Düzgün və ya Yalnız olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 4 düz 1 bal, 3 düz 0.6 bal, 2 düz 0.2 baldır, 1 düzə bal verilmir.

	Mülahizə	Düzgün	Yalnız
A	Keçidlərin sayının az və diametrinin kiçik olması embolizmin əmələ gəlməsinə və bakteriyanın passiv hərəkətinə mane olur.	X	
B	Sxemdə görünən bakteriyanın obliqat(məcburi) anaerob olduğu qənaətinə gələ bilər.		X
C	Su ilə dolu ksilemdə yüksək təzyiqlin olması kavitasiya olunmuş ksilemdən havanın daxil olmasının qarşısını alır.	X	

D	Qısa və nazik diametrlı ksilemlərdə embolizmlər daha az əmələ gəlir.	X	
---	--	---	--

11. Tədqiqatçılar bağırsağ mikrobiotasının piylənmə ilə əlaqəsini araşdırmışlar. Bu işdə alimlər müxtəlif genotipə malik siçanların bağırsağ bakteriyalarını və onların metabolik fəaliyyətini müqayisə etmişlər. Tədqiqatda əsasən C57BL/6J tipli iki siçan qrupu istifadə olunmuşdur: funksional leptin istehsal edə bilməyən ob/ob mutant siçanlar və normal (wild-type) siçanlar. Tədqiqat göstərir ki, bağırsağ mikrobiotası əsasən iki böyük bakteriya qrupundan ibarətdir: *Firmicutes* – fermentasiya nəticəsində qısa zəncirli yağ turşuları (SCFA - Short-chain fatty acids) istehsal etməyə meyllidir. *Bacteroidetes* – polisaxaridlərin parçalanmasında iştirak edir, lakin enerji çıxarımı fərqli səviyyədədir.

Nəticələr onu göstərir ki, ob/ob siçanların bağırsağ mikrobiotasında *Firmicutes/Bacteroidetes* (F/B) nisbəti dəyişir. Bağırsağ bakteriyalarındakı bu dəyişiklik ev sahibinin (hostun) enerji balansına birbaşa təsir edir.



Şəkil 1. a) Adi şəraitdə yetişdirilmiş siçanlarının sekumunda (kor bağırsaqda) qısa zəncirli yağ turşularının miqdarı qaz xromatoqrafiya–kütlə spektrometriyası ilə ölçülmüşdür (arıq: n=4, piylənmiş: n=5). b) Eyni siçanların nəcisində ümumi enerji miqdarı (kcal/g) bomb kalorimetriyası ilə təyin edilmişdir (arıq: n=9; piylənmiş: n=13). c) Steril (germ-free) vəhşi tip siçanlara piylənmiş (obese) və arıq donorların mikrobiotasının köçürülməsi (ob/ob: n=9; +/+ : n=10). Piy miqdarı 2 həftə əvvəl və sonra ölçülmüşdür.

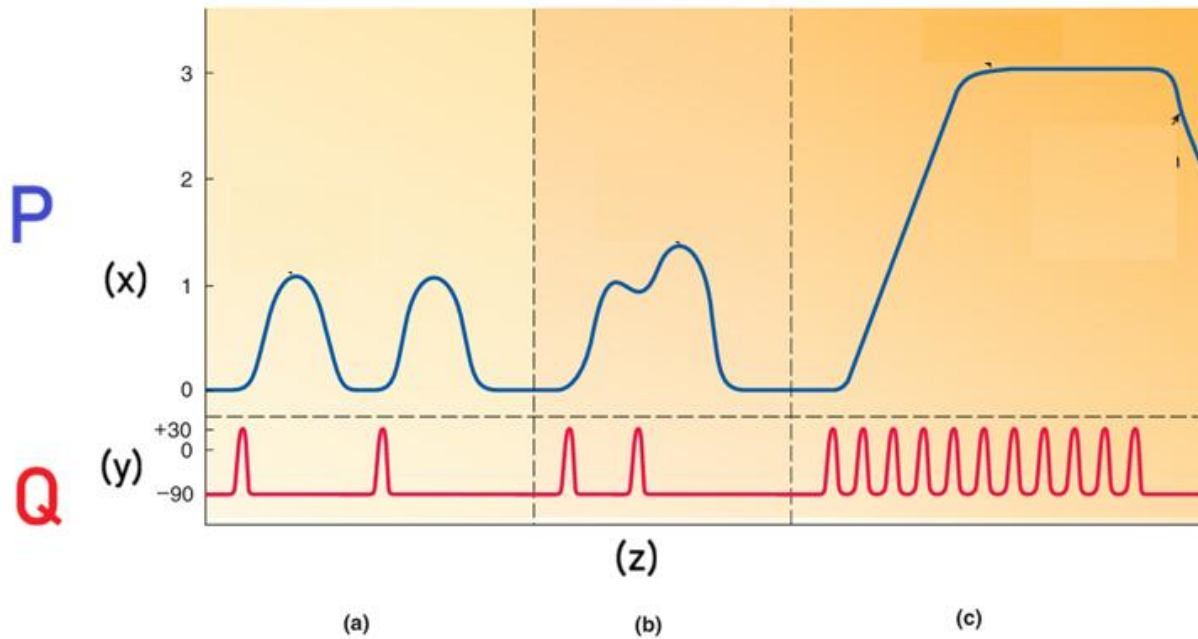
Qeyd: Nəticələr orta qiymət ± standard xəta payı kimi verilmişdir; * işarələri statistik əhəmiyyətliyi göstərir (*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001).

Verilmiş məlumatlara əsasən mülahizələrin düğün və ya yanlış olduğunu müəyənləşdirin. 5 düz- 1.2 bal, 4 düz- 0.6 bal, 3 düz isə 0.3 baldır, 1 və 2 düzə bal verilmir.

	Mülahizə	Düzgün	Yanlış
A	Asetat və butirat obese siçanların nəcislərində daha çoxdur, deməli həmin nəcisin enerji tərkibi də daha yüksək olmalıdır.		X
B	Məlumatlar göstərir ki, F/B nisbəti obese siçanlarda daha böyükdür.	X	

C	Bacteroidetes-in çoxalmasına müsbət təsir göstərən polyphenol tərkibli qidalar obese siçanlarda piylənməni daha çox artırır		X
D	Kifayət qədər vaxt keçərsə, Şəkil 3c-dəki siçanlar normallaşa bilər	X	
E	Tədqiqatda istifadə edilmiş obese siçanlar daha effektiv həzm prosesinə malikdirlər.	X	

12. Skelet əzələsinin fəaliyyəti tək gələn siqnal, ardıcıl gələn siqnal və ya davamlı siqnal zamanı müxtəlif cür ola bilər. Əzələnin tək siqnala cavab olaraq yığılıb boşalması “twitch” adlanır və bu əzələnin bir dəfə yığılıb boşalmasına uyğundur. Aşağıdakı şəkildə skelet əzələsində baş verən müxtəlif təqəllüs formaları sxematik olaraq verilmişdir.



P-təqəllüs fəaliyyəti, Q- fəaliyyət potensialları, (x)- nisbi gərginlik, (y)- membran potensialı(mV), (z)-zaman. 12.1. Aşağıdakı cədvəldə verilmiş müxtəlif xüsusiyyətlər və hadisələrin qarşısında uyğun bəndi(a, b və ya c) X ilə işarələyin. hər fəaliyyət yazsanız bal verilməyəcək. Hər düzgün işarələnmiş sıra 0.2 baldır.

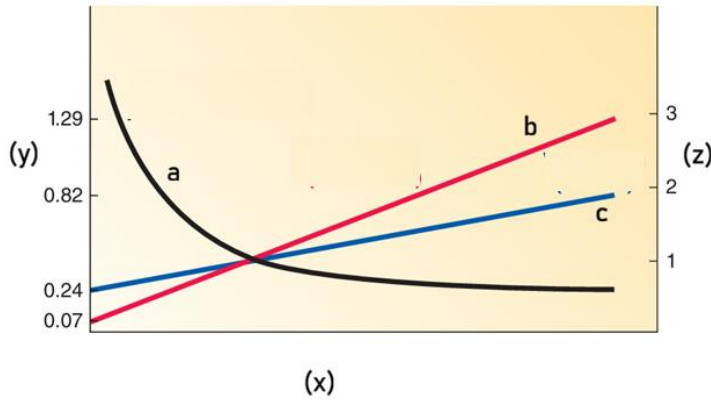
	xüsusiyyətlər və ya hadisələr	(a)	(b)	(c)
1	Əzələ lifi növbəti fəaliyyət potensialı baş verməzdən əvvəl tamamilə boşalmışdır.	X		
2	Əzələ lifi o qədər sürətlə stimullaşdırılır ki, stimullar arasında ümumiyyətlə boşalmağa (relaksasiya etməyə) imkan tapmır.			X
3	Bu tetanus vəziyyətidir ki, sonradan əzələ yorğunluğu ilə müşayiət olunur.			X
4	Əzələ lifi tam boşalmağa imkan tapmamış ikinci stimula gəlir.		X	
5	Tam olmasa da, müəyyən yığılma aktivliyinin mövcud olduğu vəziyyətdə əzələ lifi növbəti dəfə qıcıqlandırılır.		X	

12.2. Aşağıda əzələ təqəllüsü ilə əlaqədar bəzi fikirlər verilmişdir. Bu fikirlərin Düzgün və ya Yalnız olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 4 düz 1 bal, 3 düz 0.6 bal, 2 düz 0.2 baldır, 1 düzə bal verilmir.

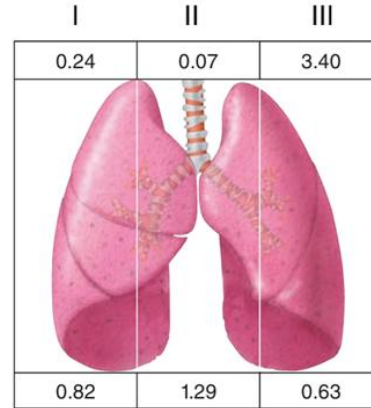
	Mülahizə	Düzgün	Yalnız
A	Fəaliyyət potensialı müddəti əzələ təqəllüsü müddətindən dəfələrlə çoxdur		X
B	Əzələ qıcıqlanması tezliyi artdıqca nisbi gərginliklər toplanır və daha böyük qiymət alır.	X	

C	Yığılmaların toplanmasının yaranmasında ən vacib amil fəaliyyət potensiallarının tezliyi artdıqca sitoplazmada Ca^{2+} səviyyəsinin davamlı yüksək qalmasıdır.	X	
D	Hər hansı bir əzələnin uzunluğunu artırısaq baş verən tetanik yığılma zamanı əldə olunan qüvvə də artır.		X

13. Perfuziya hər hansı bir toxumanın qanla təchizatıdır. Ağciyərlərdə qanla hava arasında qazlar mübadiləsi baş verir deyə bu orqan üçün perfuziya prosesi çox kritikdir. Hətta bəzi xəstəliklərin əlaməti kimi ağciyərin müxtəlif nahiyələrində perfuziya/ventilyasiya nisbəti də dəyərləndirilir. Aşağıdakı şəkildə ağciyərin ventilyasiya, perfuziya və bu göstəricilərin nisbəti təsvir olunmuşdur.



Şəkil 1



Şəkil 2

Şəkil 1. Ağciyərlərdə hissəvi ventilyasiya və perfuziya sürətləri və ventilyasiya–perfuziya nisbətləri.

(x)- Ayaqüstə vəziyyətdə olan fərdin ağciyərin sahəsi (regionu), (y)- Axın sürəti (L/dəq), (z)-Ventilyasiya–perfuziya nisbəti.

Şəkil 2. Ağciyərin yuxarı və aşağı hissələrində ventilyasiya və perfuziya sürətləri və ventilyasiya–perfuziya nisbətləri

I- Ventilyasiya (hava axını) (L/dəq), II- Perfuziya (qan axını) (L/dəq), III- Ventilyasiya–perfuziya nisbəti

Yuxarıdakı məlumatlarla əlaqədar verilmiş mülahizələrin Düzgün və ya Yalnız olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 4 düz 1 bal, 3 düz 0.6 bal, 2 düz 0.2 baldır, 1 düzə bal verilmir.

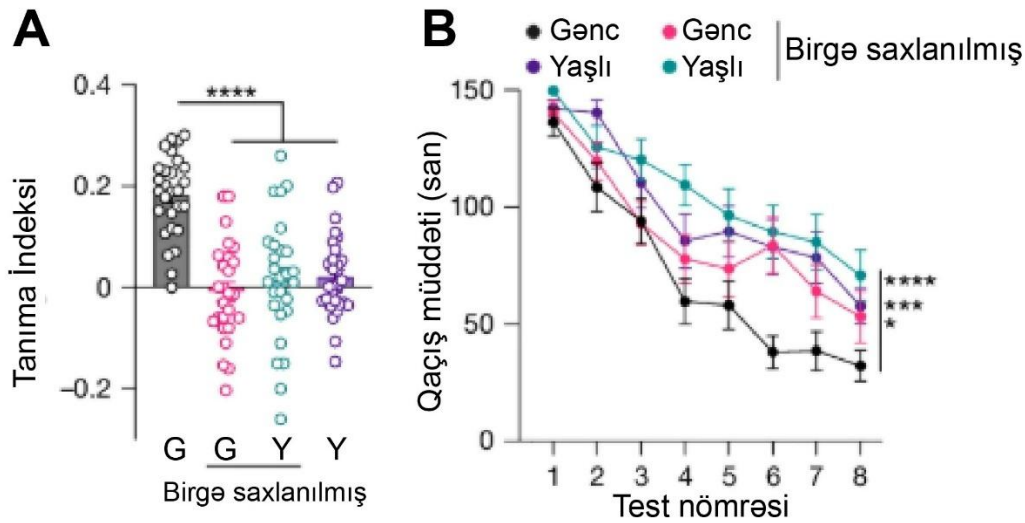
	Mülahizə	Düzgün	Yanlış
A	Ağciyər xəstəliyi zamanı alveol səthində həddən artıq selik yığıldıqda a əyrisi qrafikin sonuna doğru bu qədər azalmayacaq.		X
B	Şəkil 1-dəki qrafikdəki xəttlər ağciyərin yuxarisından aşağısına doğru istiqamətə uyğundur.	X	
C	Ağciyərin yuxarisından aşağısına doğru ventilyasiya və perfuziya dəyərlərinin bu cür dəyişməsi cazibə qüvvəsinə görədir.	X	
D	Ağciyərin yuxarı hissəsi nisbətən qandan daha çox hava qəbul edir, aşağı hissəsi isə qandan nisbətən daha az hava qəbul edir.	X	

14. Stanford universitetinin alimləri bağırsağın mikrobiotasının yaşlanma ilə əlaqəli koqnitiv funksiyalara təsiri araşdırıblar. Onlar bu tədqiqatda gənc və yaşlı siçanların mikrobiomunu ayrı ayrı və ya birlikdə saxlanıldıqdan sonra müqayisə edib, onların yaddaş və beyin aktivliyi üzərində təsiri öyrəniblər. Alimlər yaddaşın qiymətləndirilməsi üçün bir neçə davranış testi istifadə edib:

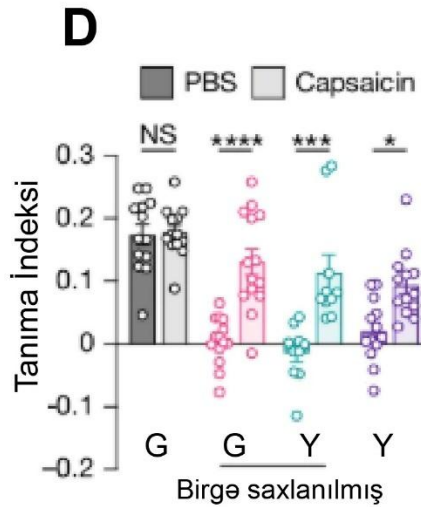
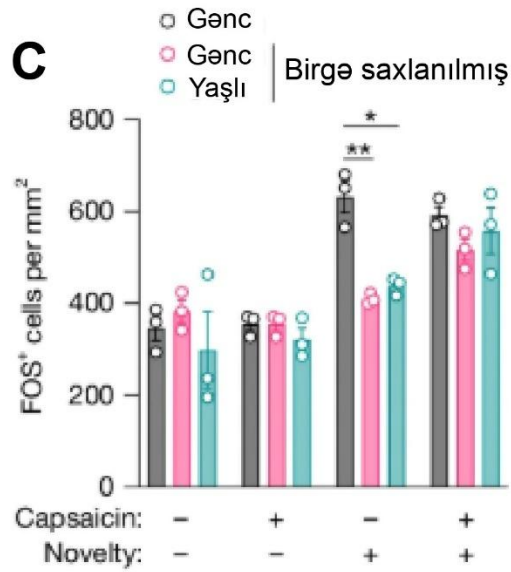
NOR (Novel Object Recognition - yeni cisim tanıma) testi – siçanın yeni obyektə marağına əsaslanaraq qısa və uzunmüddətli yaddaşı qiymətləndirir. Normalda siçan yeni obyektə daha çox araşdırır. Tanıma indeksi isə yeni cisimlə keçirilən zamanın hər iki cisimlə keçirilən zamana olan nisbəti ilə tapılır.

Barnes labirint – məkan yaddaşını ölçür; siçanlar platforma üzərində gizli çıxışı tapmağı öyrənirlər. Bu eksperimentlərdə sinir aktivliyi də molekulyar markerlərlə (göstərici) qiymətləndirilib. Neyronların aktivləşməsinin göstəricisi olaraq FOS geninin məhsulu c-Fos müşahidə edilib. Neyronlara aktivləşmə ilə bağlı yüksək miqdarda Ca^{2+} daxil olanda, qısa müddət ərzində FOS geni sürətlə ifadə edilir.

Vagal və onurğa afferent neyronlarının böyük bir hissəsinin TRPV1 vanilloid reseptorunu ifadə etməsi xüsusiyyəti tədqiqatçıların nəzərindən yayınmamış və onlar bu xüsusiyyətdən istifadə etmişlər. Belə ki, TRPV1 əsasən istilik və kimyəvi stimullara cavab verən ion kanalıdır və neyron aktivliyində rol oynayır. Capsaicin bu reseptora bağlanaraq onu aktivləşdirir (agonist kimi çıxış edir). Capsazepine isə TRPV1-in antagonistidir və reseptoru bloklayır.



A - B) Bir ay birlikdə saxlanıldıqdan sonra gənc (2 aylıq) və yaşlı (18 aylıq) siçanlarda NOR testi (A) və Barnes labirintindən qaçış müddəti (B) ilə yaddaşın qiymətləndirilməsi, bu test hər bir siçan qrupu üçün 8 dəfə təkrarlanmışdır.



C-D) Capsaicin inyeksiya edilmiş gənc və yaşlı siçanlarda hipokampal c-Fos aktivliyi (C) və NOR testi nəticələri (D) göstərilmişdir. G - Gənc, Y - yaşlı, Novelty - yeni cisim, FOS⁺ cells per mm² - hər mm² -na düşən FOS ifadə edən hüceyrə sayısı. PBS - Phosphate-Buffered Saline (həll edici məhlul/bufer məhlul)

Statistik göstəricilər: Ədədi orta ± s.e.m.; NS – əhəmiyyətli deyil; *P < 0.05, **P < 0.01, ***P < 0.001, ****P < 0.0001.

Yuxarıdakı məlumatlarla əlaqədar verilmiş mülahizələrin Düzgün və ya Yanlış olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 4 düz 1 bal, 3 düz 0.6 bal, 2 düz 0.2 baldır, 1 düzə bal verilmir.

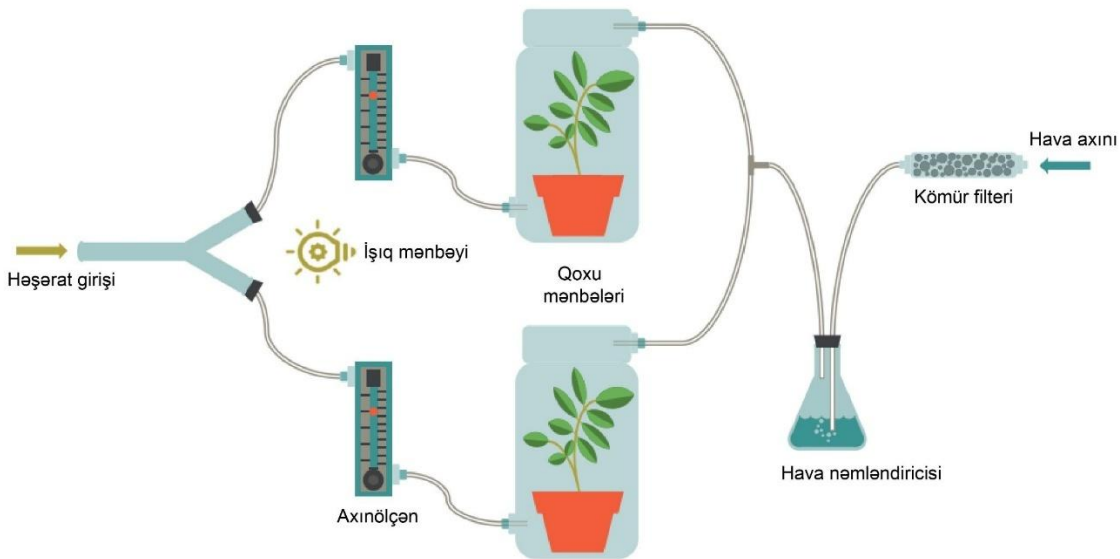
	Mülahizə	Düzgün	Yanlış
A	Yaşlılarla eyni mühitdə qalan siçanların qısa müddətli yaddaşı zəifləsə də, uzunmüddətli yaddaşında ciddi zəifləmə müşahidə olunmur.		X
B	TRPV1 antagonisti capsazepine yaşlılarda yaddaşı gücləndirəcəkdir.		X
C	TRPV həddən artıq ifadə edilərsə, nəticələr capsaicin təsirinə bənzər olacaq.	X	
D	Yaşlı siçan mikrobiomu hippocampal aktivləşməni ləngidir.	X	

15. Bitkilərin müxtəlif yollar ilə bir-birilərlə məlumat alış-verişi etdiyi məlumdur. Bu yollardan biri də uçucu maddələrin (VOCs - volatile organic compounds) havaya buraxılması ilə yaxınlıqda olan bitkiləri müxtəlif stress mühiti haqqında xəbərdar etməkdir.

Bir tədqiqatda bitkilərin həşərat hücumuna cavab olaraq ifraz etdiyi uçucu üzvi birləşmələrin digər həşəratların davranışına necə təsir göstərdiyi araşdırılmışdır. Bitkilər herbivor hücumu zamanı yalnız mexaniki zədələnməyə məruz qalmır, eyni zamanda kimyəvi siqnallar vasitəsilə ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqəyə girirlər. Bu siqnalların tərkibi hücum edən həşəratın qidalanma tipindən asılı olaraq dəyişə bilər və bu dəyişikliklər sonradan bitkini seçəcək digər həşəratların qərarlarına təsir edir. Belə ki, əsasən jasmonic acid (JA) və salicylic acid (SA) yolları herbivorumun bitkiyə verdiyi zədədən asılı olaraq aktivləşir. Bu iki biokimyəvi yol adətən antagonistik davranır, çeynəyici həşəratlar əsasən JA yolunu aktivləşdirir, deşici-sorucu həşəratlar isə SA yollunu.

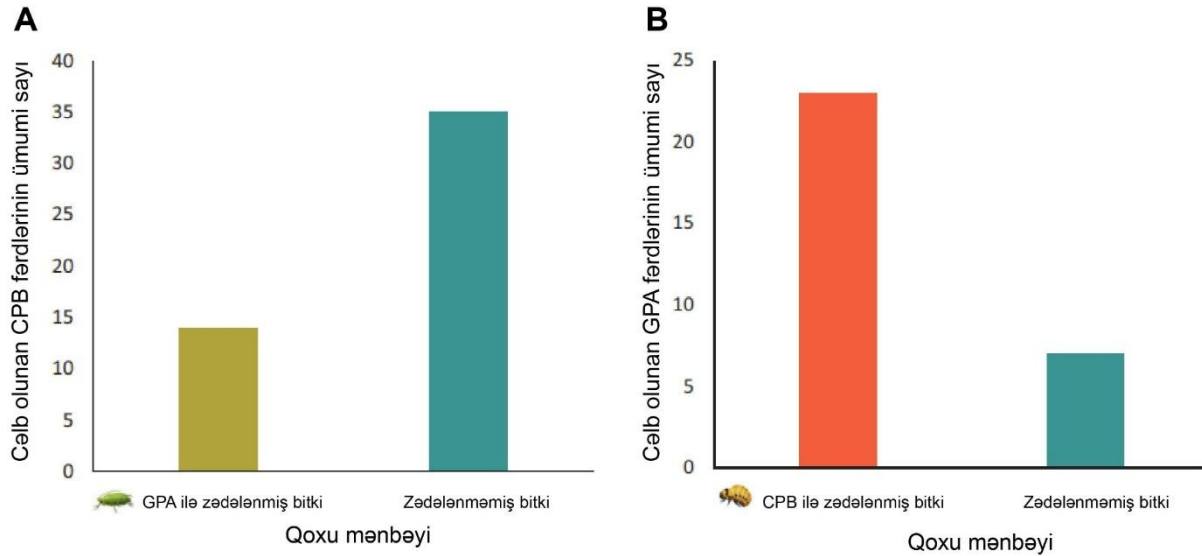
Tədqiqatda kartof bitkisi üzərində birgə rast gəlinən iki fərqli qidalanma strategiyasına malik həşərat növü istifadə edilmişdir. **Kolorado kartof böcəkləri** (Colorado potato beetle - CPB), *Leptinotarsa decemlineata*, yarpaq toxumasını çeynəyərək qidalanan herbivordur. Buna qarşılıq olaraq **yaşıl şaftalı bitləri** (Green peach aphid - GPA), *Myzus persicae*, floemlə qidalanan və daha az mexaniki zədə yaradan həşəratdır. Bu fərqli qidalanma tipləri bitkinin ifraz etdiyi uçucu maddələrin həm miqdarına, həm də tərkibinə müxtəlif şəkildə təsir edir.

Həşəratların bitkiyə yönəlmə davranışını öyrənmək üçün olfaktometriya üsulundan istifadə olunmuşdur. Bu metodda Y formalı şüşə borudan ibarət qurğu tətbiq edilir. Borunun hər iki qoluna ayrı-ayrı qoxu mənbələri yerləşdirilir, məsələn həşəratla zədələnmiş və zədələnməmiş bitkilər. Sistemə daxil olan hava əvvəlcə kömür filtrindən keçirilərək təmizlənir, daha sonra nəmləndirilir və sabit sürətlə hər iki istiqamətə yönəldilir. Beləliklə, hər iki qolda yalnız müvafiq bitkinin uçucu maddələri olur və başqa faktorların təsiri minimuma endirilir.



Şəkil 1.

Eksperiment zamanı tək bir həşərat borunun başlanğıc hissəsinə yerləşdirilir və onun hansı istiqamətə hərəkət etdiyi müşahidə olunur. Həşəratın qolların birinə doğru müəyyən məsafə qət etməsi seçim kimi qeydə alınır. Bu yanaşma yalnız qoxu siqnallarının təsirini qiymətləndirməyə imkan verir və vizual və ya toxunma faktorlarını aradan qaldırır. Nəticələr isə Şəkil 2-dəki kimidir.



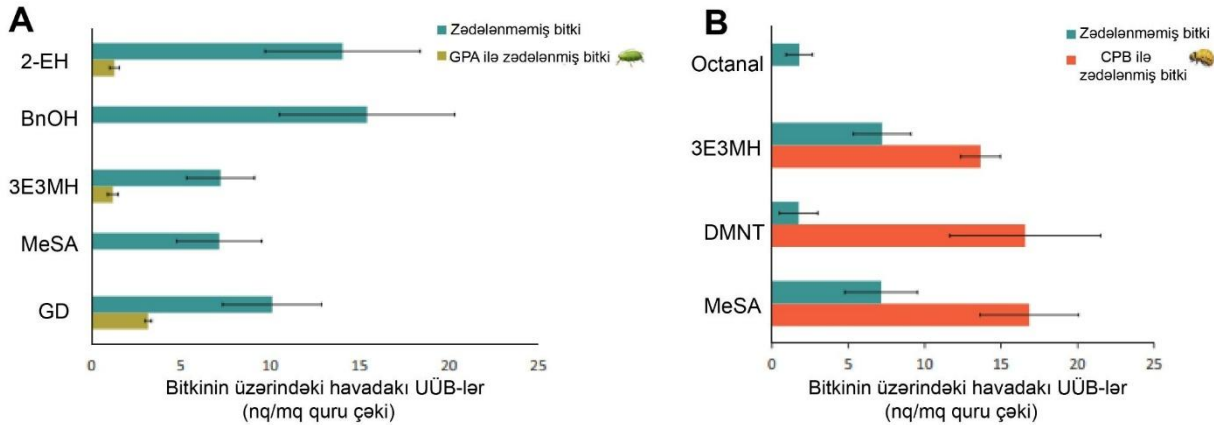
Şəkil 2. Həşəratların zədələnməmiş və ya digər həşəratla zədələnmiş bitkiləri seçmə davranışları. A) Kolorado kartof böcəklərinin (CPB) yalnız qoxuya əsaslanan seçim davranışı, ($\chi^2(1, n = 49) = 9, p < 0.01$); B) yaşıl şaftalı bitlərinin (GPA) yalnız qoxuya əsaslanan seçim davranışı, ($\chi^2(1, n = 30) = 8.53, p < 0.01$)

Yuxarıdakı məlumatlarla əlaqədar verilmiş mülahizələrin Düzgün və ya Yanlış olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 4 düz 1 bal, 3 düz 0.6 bal, 2 düz 0.2 baldır, 1 düzə bal verilmir.

	Mülahizə	Düzgün	Yanlış
A	CPB yarpağı çeynəyib damarlara çatmağı daha əlverişli etdiyi üçün GPA məhz CPB-nin olduğu bitkilərə daha çox meyl edir.		X
B	Əgər bu experimentdə GPA fərdləri zədələnməmiş və GPA ilə zədələnmiş bitkilər arasında seçim etməli olsa idilər, onlar GPA ilə zədələnmiş bitkiləri seçərdilər.		X
C	Təbii şəraitdə bitkinin digər həşərat tərəfindən zədələnilib-zədələnməməsinə əsasən, daha sonra gələcək həşəratın çeynəyici və ya deşici-əmicici tipli olduğunu müəyyən etmək mümkündür.		X
D	Təbii şəraitdə bitkilərin həşəratlara qarşı olan bu müdafiə mexanizmi həşəratların həmin bitkilərin yerlərinin tapmasına gətirib çıxara bilər.	X	

16. Qeyd: Bir əvvəlki sualın davamıdır.

Tədqiqatçılar daha sonra bitkilərin herbivordan asılı olaraq ətrafa uçucu üzvi birləşmələri (UÜB-lər) müəyyənləşdirmək üçün bu maddələr adsorbent tələsi vasitəsilə toplandı. Bunun üçün kömür filtrindən keçirilmiş hava toplama kamerasının altındakı bir klapan vasitəsilə itələnilib və kameranın yuxarısındakı adsorbent tələsindən 6 saat ərzində keçirilib. Daha sonra ənənəvi yollarla maddələr tələdən ayrılıb və tədqiq edilib. Nəticələr Şəkil 3də verilmişdir.



Şəkil 3. Həşəratlar tərəfindən zədələnmiş və zədələnməmiş bitkilərin üzərindəki havadakı əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənən uçucu üzvi birləşmələrin (UÜB) miqdarı. A) GPA ilə zədələnmiş bitkilərin göstəriciləri; B) CPB ilə zədələnmiş bitkilərin göstəriciləri

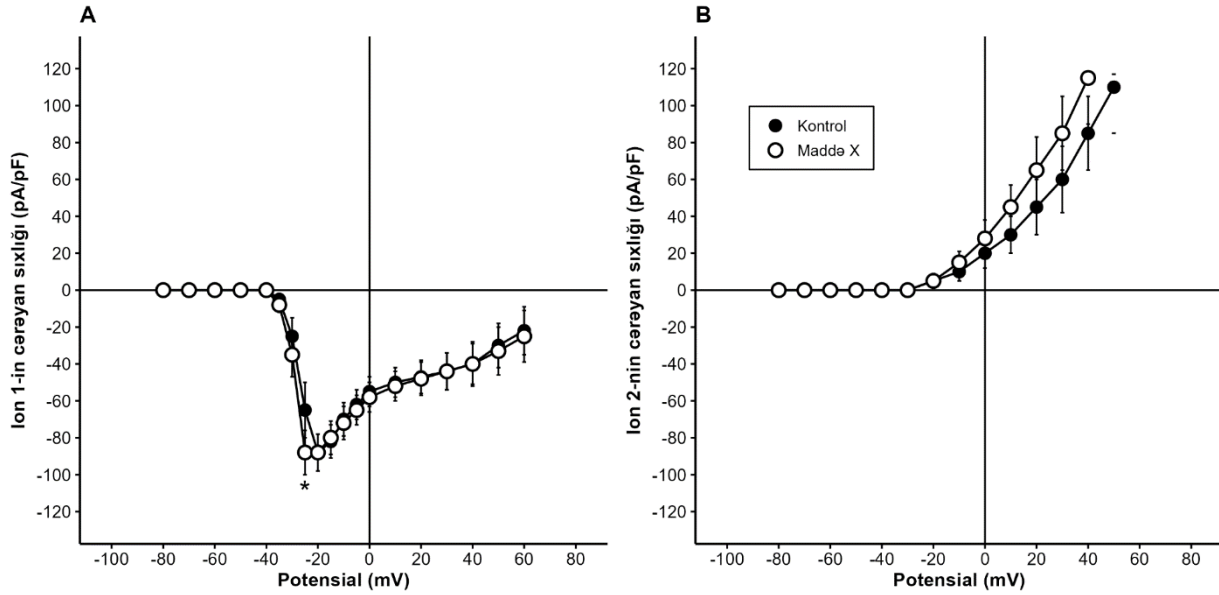
2-EH = 2-etilheksanol, BnOH = benzil spirti, 3E3MH = 3-Etil-3-metilheptan

*MeSA = metil salisilat, GD = Germacrene D, DMNT = 4,8-Dimetil-1,3(E),7-nonatrien

Yuxarıdakı məlumatlarla əlaqədar verilmiş mülahizələrin Düzgün və ya Yalnız olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 4 düz 1 bal, 3 düz 0.6 bal, 2 düz 0.2 baldır, 1 düzə bal verilmir.

	Mülahizə	Düzgün	Yanlış
A	Nəticələr göstərir ki, GPA bitkinin UÜB yaymasını basğılayır.	X	
B	CPB ilə yoluxmuş bitkilərdə MeSA-nın çox olması onu göstərir ki, GPA-lar CPB tərəfindən zədələnmiş bitkilərə cəlb olunsalar belə orada uğurla qidalana bilməyəcəklər.	X	
C	CPB-nin bu eksperimentdə zədələnməmiş bitki seçimini bir əvvəlki həşəratın qidalanma tipindən ziyadə UÜB-lərin nisbi miqdarı ilə izah etmək olar.	X	
D	Əgər bu eksperimentdə CPB fərdləri zədələnməmiş və CPB ilə zədələnmiş bitkilər arasında seçim etməli olsa idilər, onlar CPB ilə zədələnmiş bitkiləri daha çox seçərdilər.	X	

17. Murtuzqulu bakalavr olaraq sinir tədqiqat laboratoriyasında tədqiqat köməkçisi olaraq işləyir. Bir gün tədqiqat rəhbəri ondan eksperiment nəticələrini analiz etməsini istəyir, amma Murtuzqulu səhvən nəticələri qarışdırır. Əlində 2 dənə izahsız qrafik olan Murtuzqulu nəticə çıxarmağa çalışır, amma heçnə başa düşmür. Rəhbərdən qorxduğu üçün ondan da soruşa bilmir. Bu məqamda siz onun köməyinə gəlməlisiniz, və aşağıdakı qrafikləri anlamaqda ona kömək etməyə çalışırsınız.



Şəkil 1. Neyronlarda olan 2 fərqli ion üçün cərəyan-gərginlik (I-V) qrafiki. Qara dairələr kontrol, ağ dairələr isə maddə x verilmiş eksperimental qrupun göstəriciləridir. *p< 0.05

Siz bilirsiniz ki, bunlar çox məşhur olan standart cərəyan-gərginlik (I-V) qrafikləridir. Y -oxu cərəyanın sıxlığını, yəni ion axınının böyüklüyü və istiqamətini göstərir və vahidi pikoamper/pikofaraddır (pA/pF). X-oxu isə membran potensialı və ya gərginliyini göstərir və vahidi millivoltur (mV). Cərəyan sıxlığının mənfə dəyərləri ion axınının hüceyrə içinə doğru olmasını göstərir.

Siz eyni zamanda onu da bilirsiniz ki, ionların xarakterik xüsusiyyətlərindən biri də onların inversiya potensialıdır (reversal potential - E_{rev}). Belə ki, bu ion cərəyanının 0-a bərabər olduğu nöqtədir. Bu nöqtədə ion axını tarazlıqdadır, amma membran potensialı dəyişsə ionun axın istiqaməti də membran potensialı və ionun inversiya potensialının fərqiə əsasən dəyişər.

Yuxarıdakı məlumatlarla əlaqədar verilmiş mülahizələrin Düzgün və ya Yalnız olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 5 düz- 1.2 bal, 4 düz- 0.6 bal, 3 düz isə 0.3 baldır, 1 və 2 düzə bal verilmir.

	Mülahizə	Düzgün	Yanlış
A	Birinci qrafik Ca^{2+} yə aiddir.		X
B	Maddə X 2-ci ionun cərəyan sıxlığını əhəmiyyətli dərəcədə artırmışdır.		X
C	2-ci ionun axını membranı repolarizasiya etdirir.	X	
D	1-ci ionun davranışı hiperpolarizasiya ilə nəticələnir.		X
E	Əgər süni şəkildə neyrondakı Cl- kanalları aktivləşdirilsə, impuls gələndə birinci ionun keçdiyi kanallar daha tez aktivləşəcək.		X