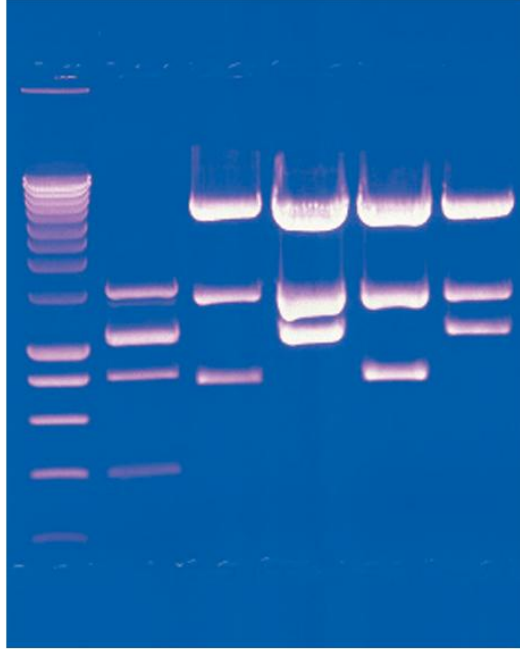


İmtahan qaydaları

1. Kitabçada 16 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 molekulları ölçülərinə, yüklərinə, molekulyar kütləsinə, tərkibindəki funksional qruplara görə birbirilərindən fərqlənirlər. Bu xüsusiyyətlər onları fərqləndirmək və müəyyənləşdirmək üçün istifadə olunur. Aşağıdakı sxemdə qarışıqda molekulları birbirindən ayırmaq və müəyyənləşdirmək üçün 2 metodun nəticələrinə aid şəkil verilmişdir.



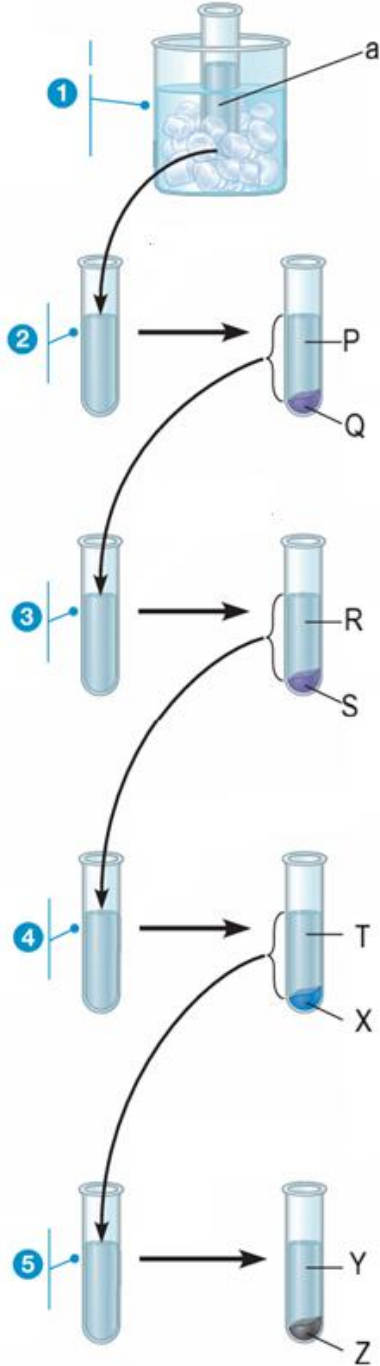
Metod X

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	Təcrübə 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.



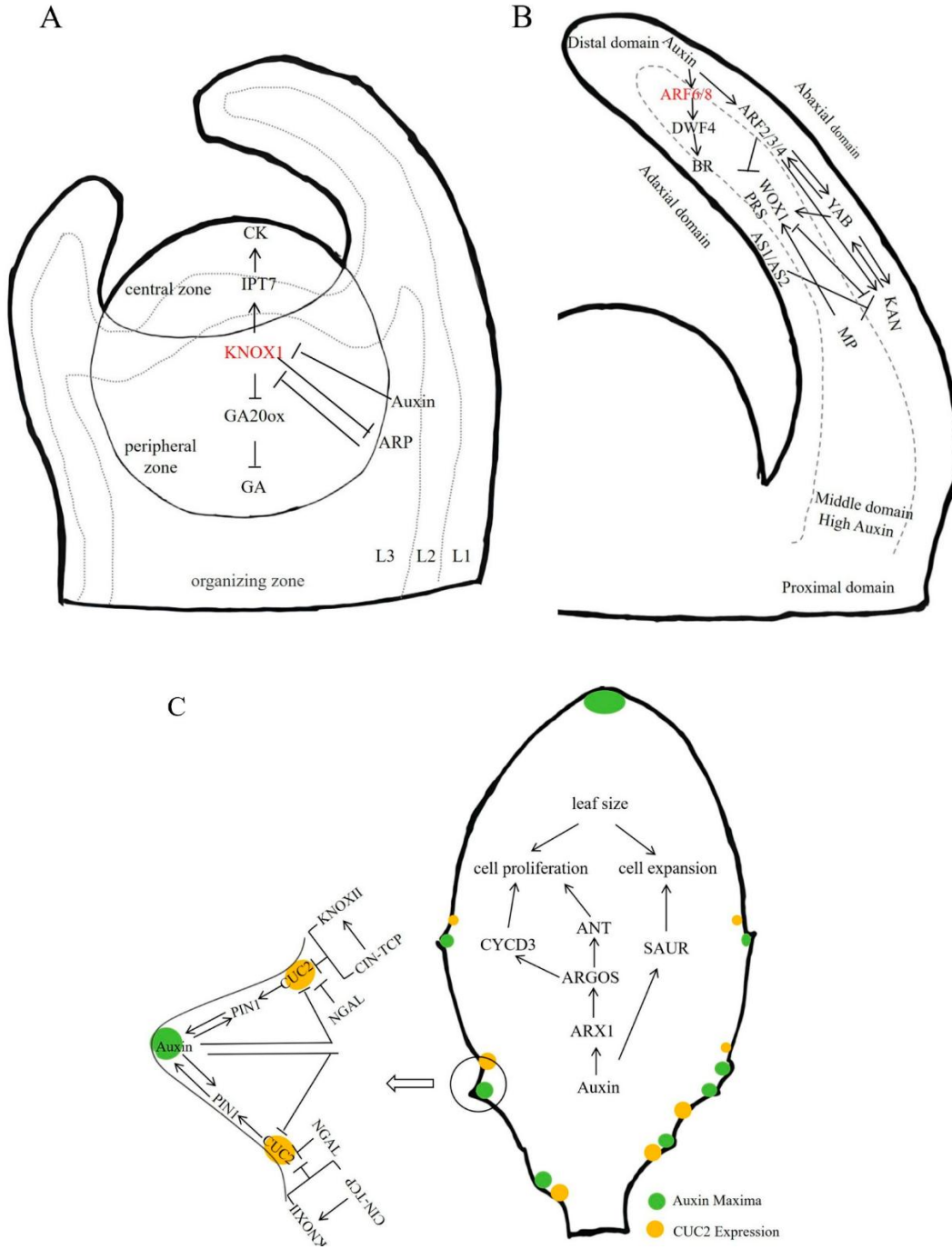
1- soyuq və izotonik mühitdə xırdalama və homogenləşdirmə, 2- 10 dəqiqə ərzində 1000g, 3- 20 dəq ərzində 20000g, 4- 1 saat ərzində 80000g, 5- 2 saat ərzində 200000g sentrifugaləşdırma.

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 morfogenezdə 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.

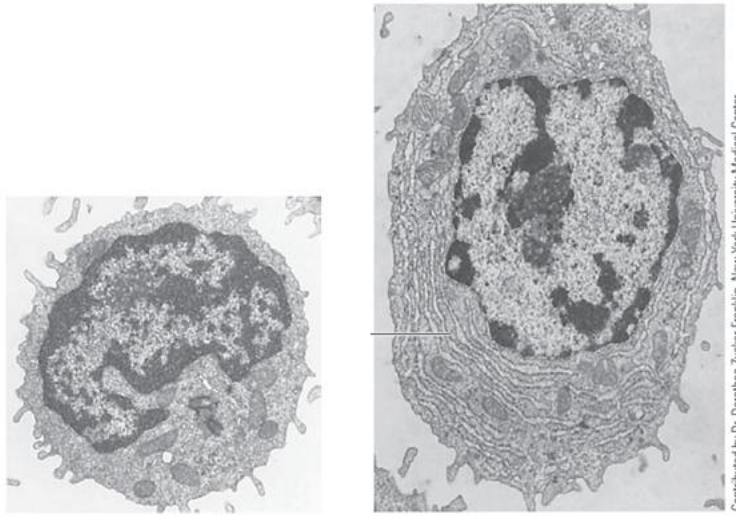


→ müsbət tənzimlənməni, T-şəkilli oxlar isə mənfi tənzimləni göstərir. Organizing- əmələ gəlmə, middle-orta, high yüksək, leaf size- yarpaq ölçüsü, cell proliferation- hüceyrə çoxalması, cell expansion- hüceyrə genişlənməsi. CK- sitokinin, GA- gibberillin

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.



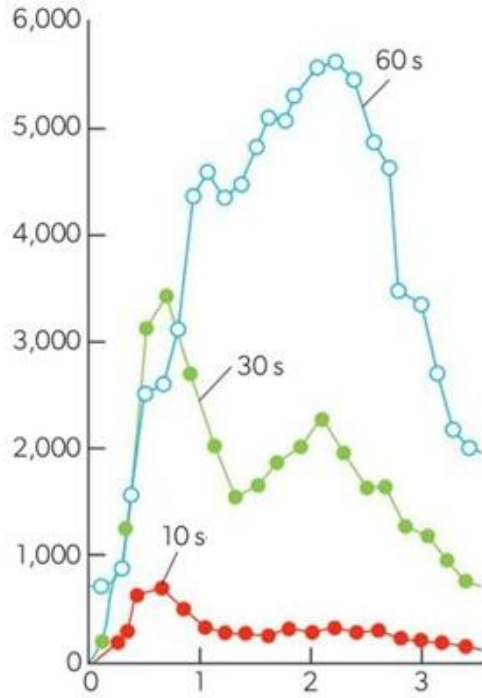
(a)

(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. 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.



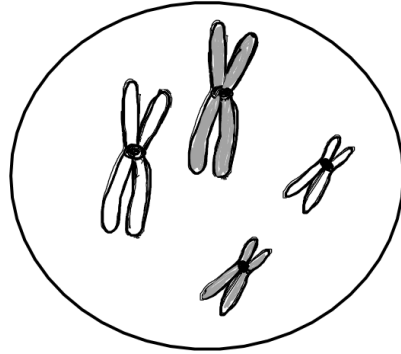
X oxu – radioaktivlik (cpm / 0.1 ml), **Y oxu** – yuxarı hissədən nisbi məsafə, **s** – saniyə.

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 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 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

6. Müəyyən bir hipotetik canlının diploid xromosom dəsti $2n=4$ -dür. Hər xromosomunda isə cəmi 2 gen vardır. Meyoz zamanı krossinq-over yalnız 1 homoloji xromosom cütü arasında gedir. Bu homoloji cütdəki genlərin biri rəngə cavabdehdir, bu genin bir alleli(variantı) Q hərfi ilə işarə olunur və qırmızı rəngə cavabdehdir, digər allel isə q hərfi ilə işarə olunur və qara rəngə cavabdehdir. Bu homoloji cütdəki digər gen uzunluğa cavabdehdir, B alleli uzun forma, b alleli isə qısa forma əmələ gətirir. Fərz edin ki, krossinq-over yalnız bu homoloji cütdə, bu iki gen arasında gedir və canlı diheteroziqotdur, yəni hər gen üçün iki fərqli allel daşıyır($QqBb$).

Həmin hüceyrənin xromosom sxemi aşağıdakı şəkildə verilmişdir.



6.1. Bu hüceyrədən meyoz nəticəsində əmələ gələn 4 yeni hüceyrənin şəklini çəkin. Yuxarıda qeyd olunmuş formada krossinq-overi də nəzərə alın. Xromosom üzərində genləri qeyd etmək üçün kiçik xətt çəkib, allel üçün hərfi yazın. Nümunə aşağıda verilmişdir:



Cavab kağızına çəkilən şəkillər yoxlanılacaq. Hər düzgün çəkilmiş hüceyrə şəkli 0.2 baldır.

HƏR HÜCEYRƏDƏ BİRXROMOTİDLİ İKİ XROMOSOM OLMALIDIR. HƏRFLƏR BİR XROMOSOM ÜZƏRİNDƏ OLMALIDIR, Digər xromosom hərfsiz olmalıdır. 4 MÜMKÜN VARIANT ƏMƏLƏ GƏLMƏLİDİR. QB, Qb, qB, qb

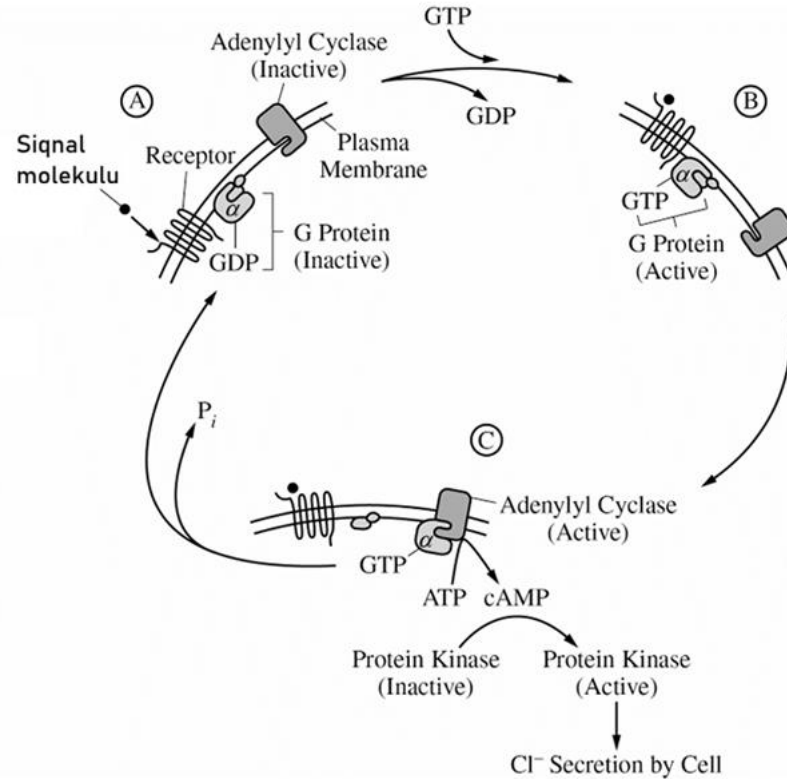
6.2. Bu canlıda Anafaza I mərhələsində ayrılmama baş verir və əmələ gələn hüceyrələrin bəzilərinə xromosom artıqlığı, bəzilərinə xromosom əksikliyi yaranır. Alınmış hüceyrələrin xromosom sayının göstərildiyi şəkli dairələrə çəkin. Krossinq-overini nəzərə almayın. Hər düzgün çəkilmiş hüceyrə şəkli 0.2 baldır.

4 əmələ gələn hüceyrədən ikisində birxromotidli 3 xromosom, ikisində də 1 xromosom olmalıdır

6.3. Aşağıda verilmiş proseslərin normal gedən meyozda baş verdiyini və populyasiyada müxtəlifliyin artmasına səbəb olub olmamasını müəyyən edir. Cədvəldə uyğun xanaya X qoyun. Hər düzgün sıra 0.2 baldır.

	Proses	Səbəb olur	Səbəb olmur
A	Profaza I-də bacı xromotidlər arasında baş verən krossinq-over		X
B	Metafaza II-də homoloji xromosomların sərbəst paylanması		X
C	Anafaza II-də xromotidlərin qütblərə qeyri-bərabər paylanması		X
D	Profaza I-də nüvə pərdəsinin itməsi		X

7. Hüceyrə plazma membranında yerləşən G-zülal əlaqəli reseptora (GPCR) hüceyrəxarici siqnal molekulu bağlanması hüceyrədaxili siqnal ötürülməsini işə salır (Şəkil 1, A). Siqnal molekulu bağlandıqdan sonra, G zülalının $G\alpha$ alt vahidinə bağlı olan GDP, GTP ilə əvəz olunur (Şəkil 1, B). Bu dəyişiklik $G\alpha$ -nın aktivləşməsinə səbəb olur. Aktivləşmiş $G\alpha$ digər hüceyrədaxili zülalları aktivləşdirir, o cümlədən adenilat siklazanı, o da öz növbəsində ATP-ni siklik AMP-yə (cAMP) çevirir. cAMP isə protein kinazları aktivləşdirir (Şəkil 1, C). Nazik bağırsağın epitel hüceyrələrində cAMP ilə aktivləşən protein kinaza əlavə siqnal ötürülməsinə səbəb olur və nəticədə hüceyrələrdən xlor ionlarının (Cl^-) sekresiyası baş verir. Normal şəraitdə isə $G\alpha$ GTP-ni hidroliz edərək yenidən GDP-yə çevirir, bununla da adenilat siklaza inaktivləşir və siqnal dayandırılır (Şəkil 1, A).



Şəkil 1. Normal şəraitdə ligandın G-zülal əlaqəli reseptora bağlanması bağırsaq hüceyrəsindən xlor ionlarının daşınmasına səbəb olur.

Vibrio cholerae bakteriyası insanda xəstəliyə səbəb olan parazitdir. Bu, bağırsaq hüceyrələrinə daxil olan bakterial xolera toksininin təsiri ilə bağlıdır. Alimlər Şəkil 1-də göstərilən G-zülal ilə əlaqəli siqnal ötürülməsi komponentlərini ehtiva edən təcrid olunmuş bağırsaq hüceyrə membranlarının dörd nümunəsində xolera toksininin təsirlərini tədqiq etmişlər. Yalnız II və IV nümunələrə GTP əlavə edilmişdir; yalnız III və IV nümunələrə isə xolera toksini əlavə olunmuşdur. Daha sonra alimlər hər bir nümunədə adenilat siklaza tərəfindən sintez olunan cAMP miqdarını ölçmüşlər, və nəticələr aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (Cədvəl 1).

Cədvəl 1. Bağırsaq hüceyrə membranlarında xolera toksininin olub-olmamasından asılı olaraq cAMP sintezi

Nümunə	GTP	Xolera toksini	cAMP sintez intensivliyi ($pmol / mg$ adenilat siklaza / dəq)

I	-	-	0.5
II	+	-	10.0
III	-	+	0.5
IV	+	+	127.0

“+” → mövcuddur, “-” → mövcud deyil.

Bu araşdırma ilə və hüceyrədə siqnal ötürülməsi ilə əlaqədar verilmiş mülahizələrin Düzgün və ya Yanlış 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	Siqnal molekulu qeyri-polyar olsaydı, o membranın hidrofob təbəqəsini asanlıqla keçib, sərbəst şəkildə hüceyrə genomuna təsirini göstərirdi.		X
B	Siqnal molekulunun membranda bağlandığı reseptoru blok edən dərman toksinin təsirini dayandıracaqdır.		X
C	Bu toksin bağırsağ hüceyrələrindən su itkisinə və ishala səbəb olur.	X	
D	III nümunə müqayisə əhəmiyyəti daşıyır və kontrol qrup rolunu oynayır	X	
E	Siqnal ötürülməsində iştirak edən enzimlərin fəaliyyətini müvəqqəti dayandıran dərmanlar toksinin effektivinə təsir etməyəcək.		X

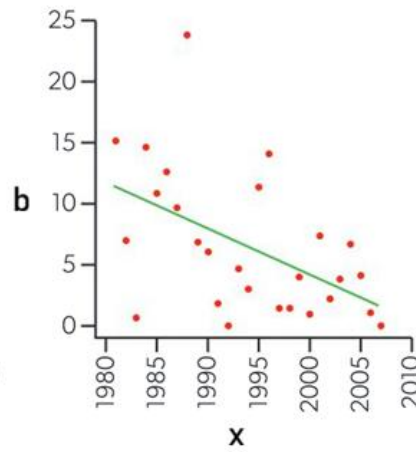
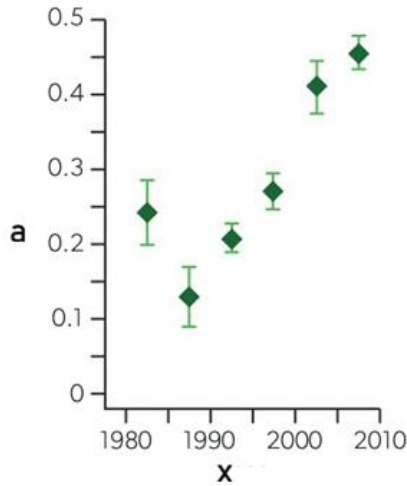
8. Qonur bayquşlar (*Strix aluco*) rəng baxımından dəyişkəndir və açıq bozdan qəhvəyi rəngə qədər variasiya göstərir . Qonur bayquşlarda lələk rəngi irsi xüsusiyyətdir və sadə Mendel qanunauyğunluğuna uyğundur: qəhvəyi (tünd) rəng boz (açıq) rəng üzərində dominantlıq edir. Son 30 il ərzində Finlandiyada 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

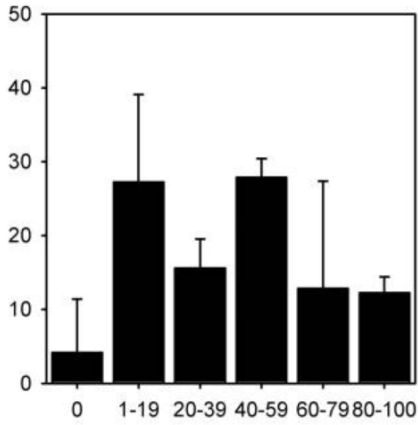
b- qarın dərinliyi/cm x- il

Bu araşdırma ilə əlaqədar verilmiş mülahizələrin Düzgün və ya 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.

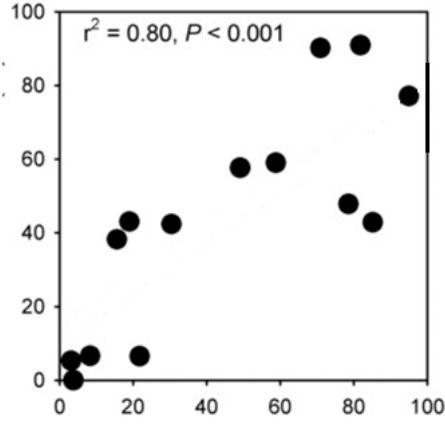
	Mülahizə	Düzgün	Yanlış
A	Nəticələr əsasında qəhvəyi variantların tezliyinin birbaşa qarın dərinliyindən asılı olduğunu deyə bilərik.	X	
B	1980-1990-cı illər arasında qəhvəyi variantların tezliyinin azalması ümumi populyasiya ölçüsünün azalması ilə əlaqədardır, çünki, bu illər ərzində qarın dərinliyi 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	

9. 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.

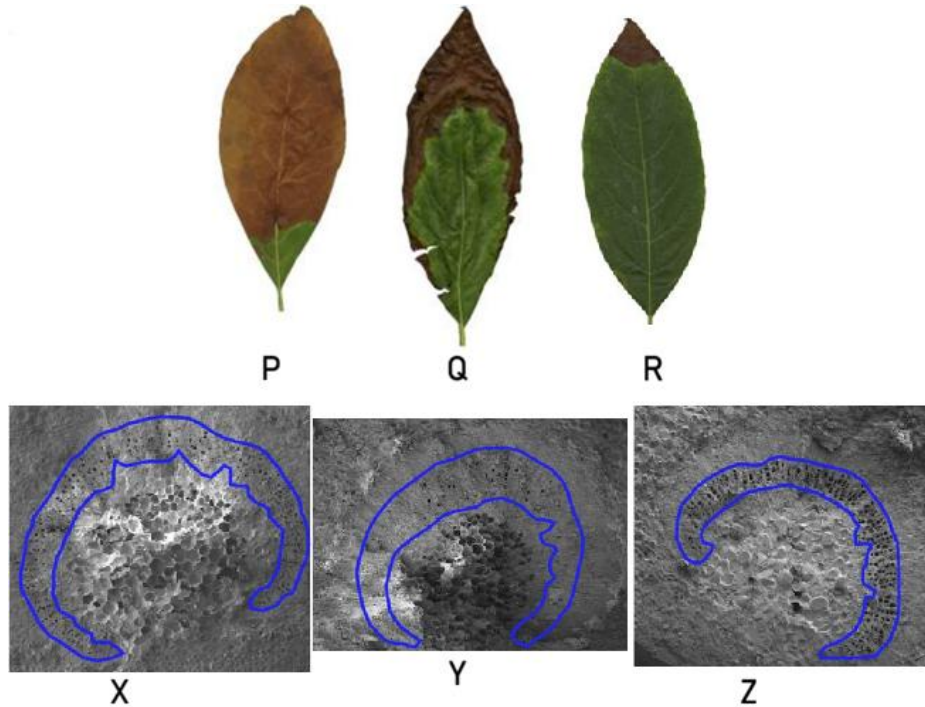


Qrafik B.



Qrafik A. Quraqlıq stresinə 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 saplağında (petiole) embolizə olunmuş damar sahəsinin faizi arasındakı korrelyasiya.

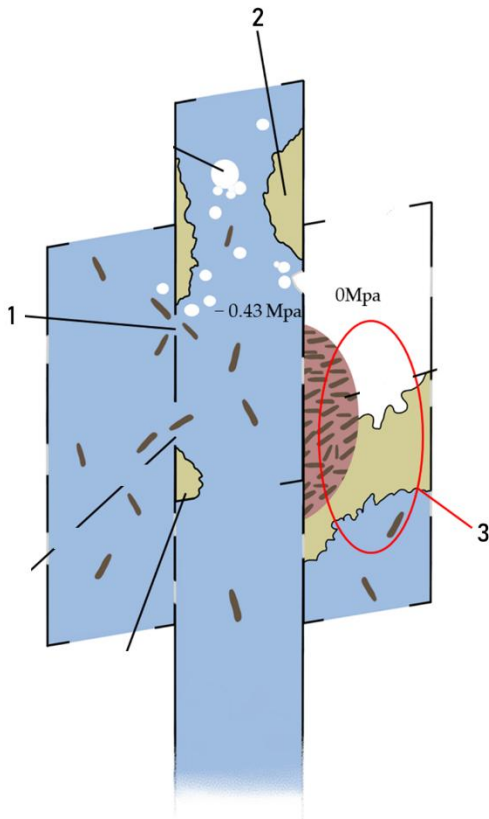


Yuxarıdakı şəkildə qurumuş yarpaqlar və onlara uyğun saplaqlar verilmişdir, mavi xətlə göstərilmiş sahə ksilemi göstərir.

9.1. Bu araşdırma ilə əlaqədar verilmiş mülahizələrin Düzgün və ya Yalnış 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	Yalnış
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

9.2. 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.

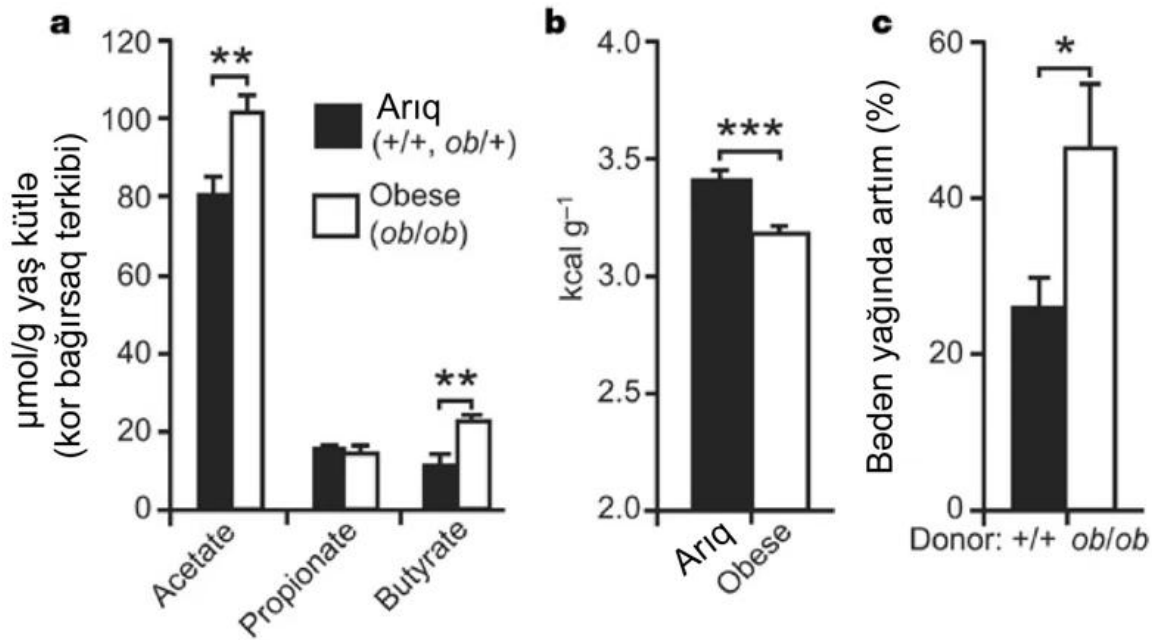
(3) Kavitasiyaya uğramış damar həm bakterial koloniyalar, həm də saqqızvari maddələr və tilozların mövcudluğu ilə tutulur (okkluziya olunur).

Bu sxemi analiz edərək, bitki orqanizmi haqqında biliklərinizi istifadə edərək aşağıdakı mülahizələrin Düzgün və ya Yalnış 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	Yalnış
A	Keçidlərin sayının az və diametrinin kiçik olması embolizmin əmələ gəlməsinə və bakteriyaların passiv hərəkətinə mane olur.	X	
B	Sxemdə görünən bakteriyaların obliqat(məcburi) anaerob olduğu qənaətinə gələ bilərik.		X
C	Su ilə dolu ksilemdə yüksək təzyiqlin olması kavitasiya olunmuş ksilemdən havanın daxil olmasının qarşısını alır.	X	
D	Qısa və nazik diametrlili ksilemlərdə embolizmlər daha az əmələ gəlir.	X	

10. 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.



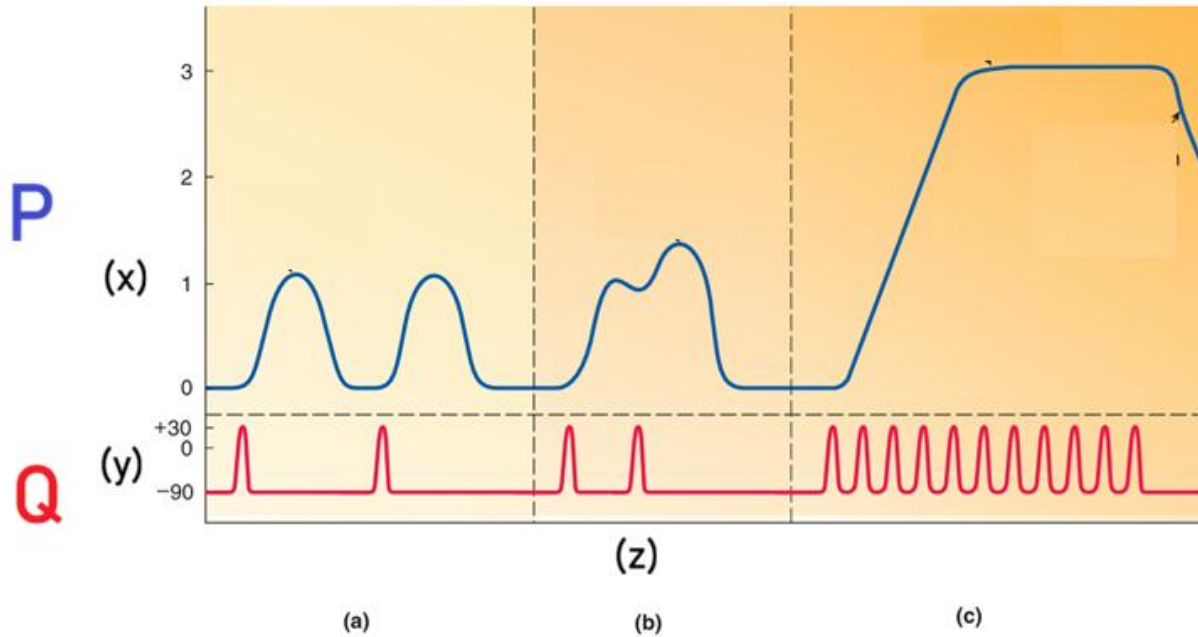
Şəkil 1. a) Adi şəraitdə yetişdirilmiş siçanlarının sekumunda (kor bağırsaqda) qısa zəncirli yağ turşularının miqdarı qaz xromatografiya–kütlə spektrometriyası ilə ölçülmüşdür (arıq: n=4, piylənmiş: n=5). b) Eyni siçanların nəcisində ümumi enerji miqdarı (kcal/g) bomb kalorimetriyası ilə təyin edilmişdir (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 \pm standard xəta payı kimi verilmişdir; * işarələri statistik əhəmiyyətliyi göstərir (* $P < 0.05$, ** $P \leq 0.01$, *** $P < 0.001$).

Verilmiş məlumatlara əsasən mülahizələrin dügün 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	

11. 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.

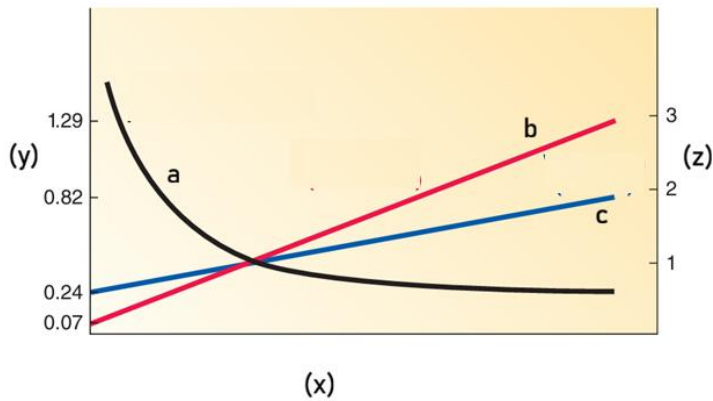
11.1. Aşağıdakı cədvəldə verilmiş müxtəlif xüsusiyyətlər və hadisələrin qarşısında uyğun bəndi(a, b və ya c) X ilə işarələyin. hər f yazsanız bal verilməyəcək. Hər düzgün işarələnmiş sıra 0.2 baldır.

	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 stimullu siqnal gəlir.		X	
5	Tam olmasa da, müəyyən yığılma aktivliyinin mövcud olduğu vəziyyətdə əzələ lifi növbəti dəfə qıcıqlandırılır.		X	

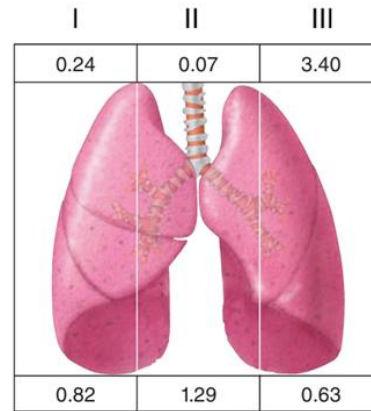
11.2. Aşağıda əzələ təqəllüsü ilə əlaqədar bəzi fikirlər verilmişdir. Bu fikirlərin Düzgün və ya Yalnız olduğunu uyğun xanaya X qoyaraq müəyyən edin. 4 düz 1 bal, 3 düz 0.6 bal, 2 düz 0.2 baldır, 1 düzə bal verilmir.

	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

12. 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 fərddə 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.

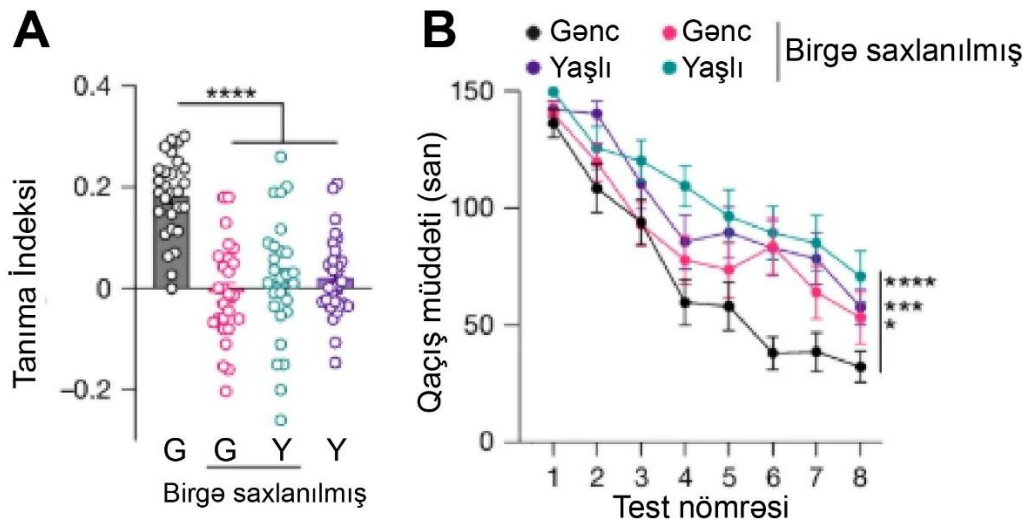
	Mülahizə	Düzgün	Yalnız
A	Ağciyər xəstəliyi zamanı alveol səthində həddən artıq selik yığıldıqda a əyrisi qrafikin sonuna doğru bu qədər azalmayacaq.		X
B	Şəkil 1-dəki qrafikdəki xəttlər ağciyərin yuxarisından aşağısına doğru istiqamətə uyğundur.	X	
C	Ağciyərin yuxarisından aşağısına doğru ventilyasiya 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	

13. 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 saxlandıqdan sonra müqayisə edib, onların yaddaş və beyin aktivliyi üzərində təsiri öyrəniblər. Alimlər yaddaşın qiymətləndirilməsi üçün bir neçə davranış testi istifadə edib:

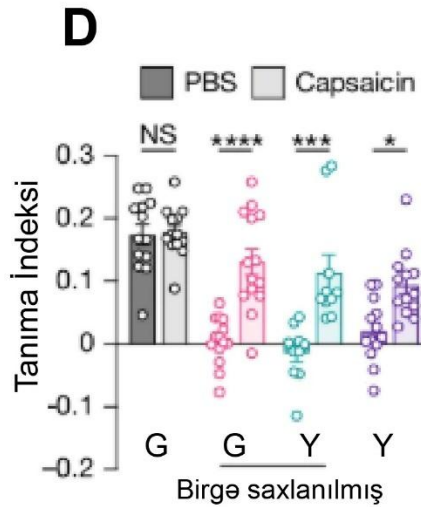
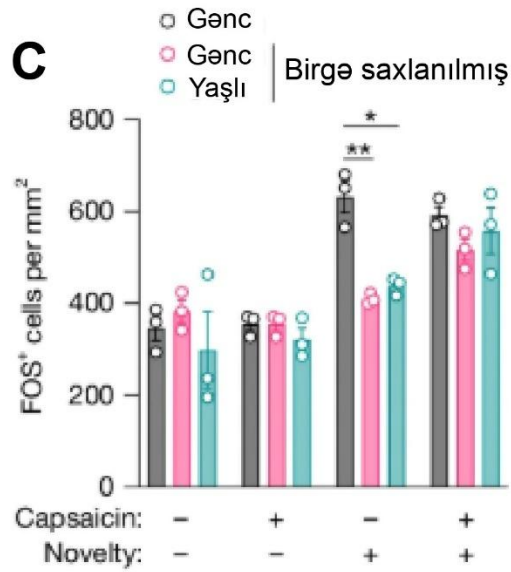
NOR (Novel Object Recognition - yeni cisim tanıma) testi – siçanın yeni obyektə marağına əsaslanaraq qısa və uzunmüddətli yaddaşı qiymətləndirir. Normalda siçan yeni obyektə daha çox araşdırır. Tanıma indeksi isə yeni cisimlə keçirilən zamanın hər iki cisimlə keçirilən zamana olan nisbəti ilə tapılır.

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 saxlandıqdan 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.

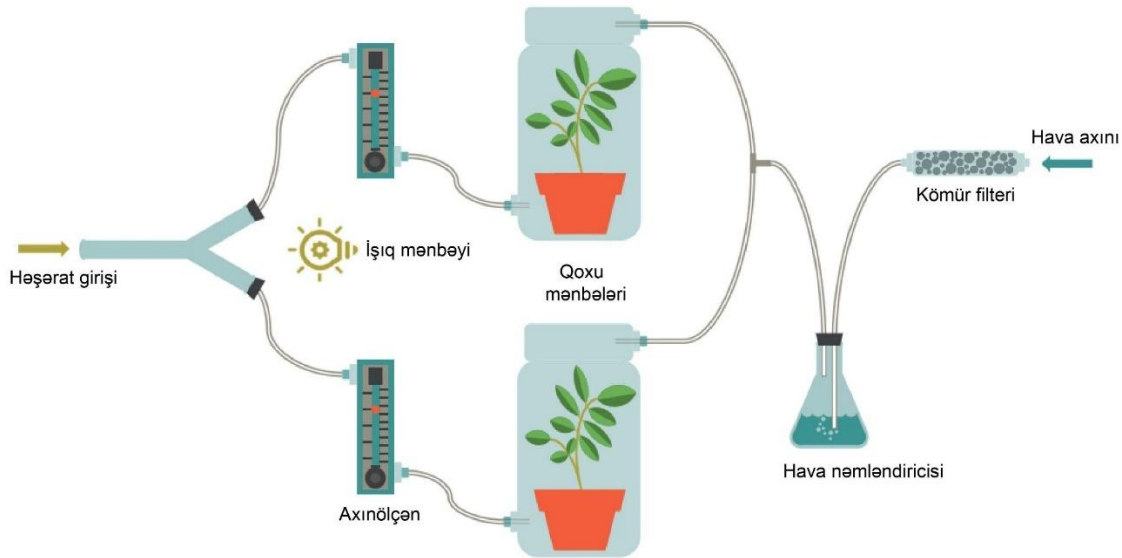
	Mülahizə	Düzgün	Yanlış
A	Yaşlılarla eyni mühitdə qalan siçanların qısa müddətli yaddaşı zəifləsə də, uzunmüddətli yaddaşında ciddi zəifləmə müşahidə olunmur.		X
B	TRPV1 antagonisti capsazepine yaşlılarda yaddaşı gücləndirəcəkdir.		X
C	TRPV həddən artıq ifadə edilərsə, nəticələr capsaicin təsirinə bənzər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

14. 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 herbivorun 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.

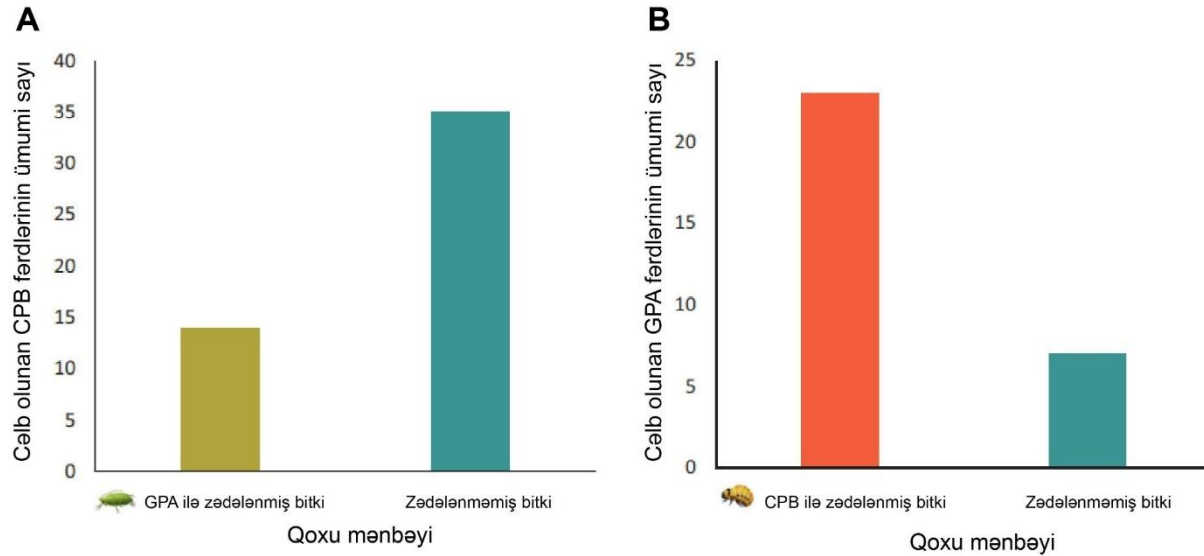
Tədqiqatda kartof bitkisi üzərində birgə rast gəlinən iki fərqli qidalanma strategiyasına malik həşərat növü istifadə edilmişdir. **Kolorado kartof böcəkləri** (Colorado potato beetle - CPB), *Leptinotarsa decemlineata*, yarpaq toxumasını çeynəyərək qidalanan herbivordur. Buna qarşılıq olaraq **yaşıl 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.



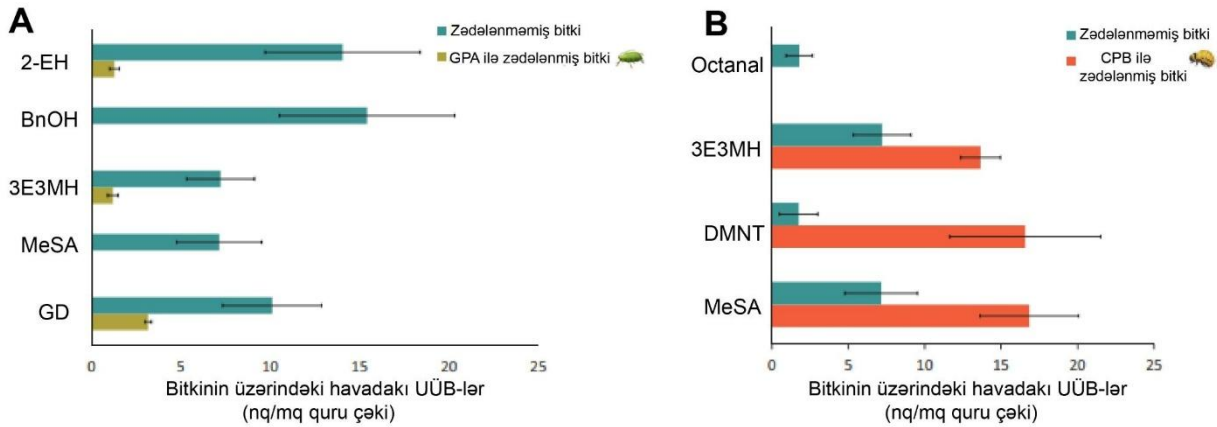
Şəkil 2. Həşəratların zədələnməmiş və ya digər həşəratla zədələnmiş bitkiləri seçmə davranışları. A) Kolorado kartof böcəklərinin (CPB) yalnız qoxuya əsaslanan seçim davranışı, ($\chi^2(1, n = 49) = 9, p < 0.01$); B) yaşıl şaftalı bitlərinin (GPA) yalnız qoxuya əsaslanan seçim davranışı, ($\chi^2(1,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

Yuxarıdakı məlumatlarla əlaqədar verilmiş mülahizələrin Düzgün və ya 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	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	

15. 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 kamerasının yuxarisindəki 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

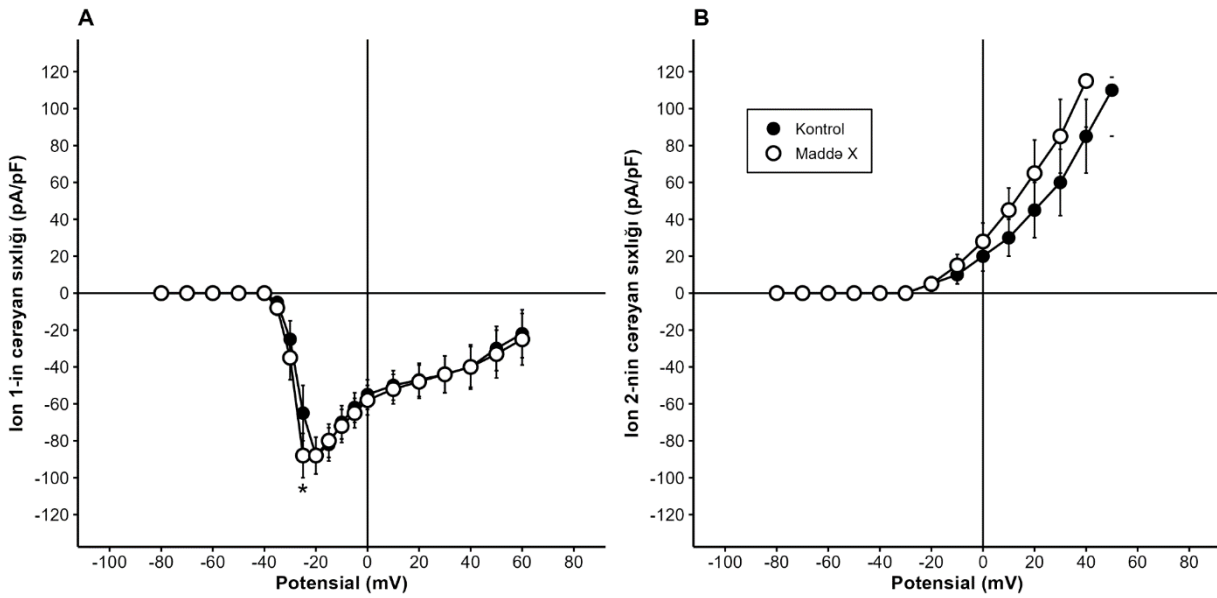
2-EH = 2-etilheksanol, BnOH = benzil spirti, 3E3MH = 3-Etil-3-metilheptan

*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	Yalnız
A	Nəticələr göstərir ki, GPA bitkinin UÜB yaymasını başgılayır.	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 experimentdə CPB fərdləri zədələnməmiş və CPB ilə zədələnmiş bitkilər arasında seçim etməli olsa idilər, onlar CPB ilə zədələnmiş bitkiləri daha çox seçərdilər.	X	

16. Mahir bakalavr olaraq sinir tədqiqat laboratoriyasında tədqiqat köməkçisi olaraq işləyir. Bir gün tədqiqat rəhbəri ondan eksperiment nəticələrini analiz etməsini istəyir, amma Mahir səhvən nəticələri qarışdırır. Əlində 2 dənə izahsız qrafik olan Mahir nəticə çıxarmağa çalışır, amma heçnə başa düşmür. Rəhbərdən qorxduğu üçün ondan da soruşa bilmir. Bu məqamda siz onun köməyinə gəlirsiniz, 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	Yalnız
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