



فصل ۱

فعالیت ۱

با استفاده از دو یا چند مفتول فلزی ساختار دوم، سوم و چهارم پروتئین‌ها را مدل‌سازی کنید.

می‌توان از چند مفتول یا سیم‌های مسی با پوشش‌های رنگی استفاده کرد. که ابتدا آن‌ها را بصورت خطی نشان می‌دهند (ساختار اول) سپس به صورت فرم مارپیچ و صفحه‌ای در می‌آورد (ساختار دوم) مارپیچ‌ها و صفحات را با هم یا چندگانه در کنار هم قرار می‌دهد (ساختار سوم) تعدادی مارپیچ و صفحه را (برای تمییز بهتر با رنگ‌های متفاوت) در کنار هم قرار می‌دهد و ساختارهای متفاوتی را نشان می‌دهد (ساختار چهارم).

فعالیت ۲

الف) گفته می‌شود تب بالا خطرناک است، بین این مسئله و فعالیت آنزیم‌ها چه ارتباطی می‌بینید؟
ب) با توجه به تأثیر متفاوت دمای کم و زیاد روی آنزیم‌ها، از این ویژگی آنزیم‌ها در آزمایشگاه‌ها چگونه می‌توان استفاده کرد؟

الف) تب بالا (بالتر از 40 درجه) ممکن است آنزیم‌ها را غیرفعال کند بنابراین عملکرد آن‌ها در یاخته و بدن مختل می‌شود. عمل نکردن آنزیم‌ها ممکن است باعث غیرفعال شدن دستگاه‌های بدن و حتی مرگ شود.
ب) برای غیرفعال کردن دائمی آنزیم‌ها از دمای بالا استفاده می‌شود ولی برای غیرفعال کردن موقتی و برگشت پذیر برای مدتی از دمای پائین استفاده می‌کنند.

فصل ۲

فعالیت ۱

الف) چه رابطه‌ای بین طول عمر رنای پیک یاخته‌ها با میزان پروتئین‌سازی آنها برقرار است؟
ب) رونویسی و ترجمه در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها را با هم مقایسه کنید.

الف) هر چه میانگین عمر رنای چیک بیشتر باشد تعداد پلی پپتیدهای ترجمه شده از آن بیشتر خواهد بود.
ب) رونویسی در پروکاریوت‌ها در سیتوپلاسم انجام می‌شود ولی در یوکاریوت‌ها درون هسته - رونویسی در پروکاریوت‌ها توسط یک نوع رنابسپاراز انجام می‌شود ولی در یوکاریوت‌ها توسط انواعی از رنابسپاراز انجام می‌شود. در پروکاریوت‌ها ترجمه در سیتوپلاسم انجام می‌شود ولی در یوکاریوت‌ها در سیتوپلاسم و اندامک‌هایی مثل راکیزه و دیسه‌ها نیز می‌تواند انجام شود. ترجمه در پروکاریوت‌ها ممکن است پیش از پایان رونویسی آغاز شود ولی در یوکاریوت‌ها ترجمه بعد از رونویسی انجام می‌شود.

فصل ۳

فعالیت ۱

پدری گروه خونی O و مادری گروه خونی AB دارد.
چه ژن نمود و رخ نمودهایی برای فرزندان آنان پیش بینی می کنید؟

گامت ها	O
A	AO گروه خونی A
B	BO گروه خونی B

ژن نمود : AO, BO
رخ نمود: گروه خونی A و گروه خونی B.

فعالیت ۲

مردی سالم قصد دارد با زنی هموفیل ازدواج کند. چه ژن نمود و رخ نمودهایی برای فرزندان آنان پیش بینی می کنید؟

ژن نمود مرد $X^H Y$ و ژن نمود زن $X^h X^h$ است. مربع پانت را رسم می کنیم

گامت ها	X^H	Y
X^h	$X^H X^h$ دختر ناقل	$X^h Y$ پسر بیمار

فصل ۴

فعالیت ۱

الف) در چه صورت طول یک رشته پلی پپتیدی ممکن است افزایش یابد؟
ب) اگر تعداد نوکلئوتیدهای اضافه یا حذف شده مضربی از سه باشد، چه پیامدی مورد انتظار است؟

الف) در صورتی که رمز پایان به رمز یک آمینواسید تبدیل شود.
ب) حالت های زیر ممکن است:

در حالت اول) در مورد جهش اضافه : نوکلئوتیدهای سه تایی اضافه شده در فاصله بین دو رمز قرار گرفته باشند. پیامد : در این صورت

آمینواسیدهایی مطابق با توالی رمزهای اضافه شده به زنجیره پلی پپتیدی اضافه می شوند
در مورد جهش حذف: نوکلئوتیدهای سه تایی حذف شده باعث حذف یک یا چند رمز به صورت کامل شده باشند. پیامد: در این صورت
آمینواسیدهایی مطابق با توالی رمزهای حذف شده از زنجیره پلی پپتیدی حذف می شوند.

در کل توالی پروتئین در قبل و بعد از محل جهش ، حفظ می شود . (تعداد آمینواسیدهای اضافه یا کم شده یک سوم تعداد نوکلئوتیدهای اضافه یا کم شده است یا تعداد نوکلئوتیدهای اضافه یا کم شده سه برابر تعداد آمینواسیدهای اضافه یا کم شده است)

مثلاً: این س ی ب س ی ب س ی ب سرخ است که خوانده می شود (ترجمه شود) " این سیب سیب سرخ است " سه نوکلئوتید س ی ب در فاصله دو رمز اضافه شده و باعث شده که یک آمینواسید سیب دوم ، به توالی افزوده شود

این س ی ب س ی ب سرخ است که خوانده می شود (ترجمه شود) " این سرخ است " سه نوکلئوتید س ی ب در فاصله دو رمز حذف شده و باعث شده که یک آمینواسید سیب ، از توالی حذف شود.

در حالت دوم) در مورد جهش اضافه : محل نوکلئوتیدهای اضافه شده درون یک رمز باشد.

و در مورد جهش حذف : نوکلئوتیدهای حذف شده باعث حذف یک یا چند رمز به صورت کامل شده باشد.
در حالت دوم ، پیامد حذف و اضافه این است که آمینواسیدهایی که به زنجیره اضافه یا حذف می شوند لزوماً مطابق با توالی نوکلئوتیدهای اضافه یا حذف شده نیست!!! احتمالاً منظورش این است که آمینواسیدها تغییر می کنند!

مثلاً: این س ی ب س ی ب س ی ب سرخ است که خوانده می شود " این سسی بیب سرخ است " سه نوکلئوتید س ی ب از نظر تعداد یک آمینواسید به زنجیره اضافه شده و از نظر نوع ، آمینواسید سیب نیست و دو آمینواسید متفاوت در توالی حضور دارد

این س ی ب س ی ب سرخ است که خوانده می شود " این سیخ است " سه نوکلئوتید س ی ب حذف شده و از نظر تعداد ، یک آمینواسید از زنجیره کم شده و از نظر نوع ، دو آمینواسید سیب و سرخ حضور ندارند و یک آمینواسید جدید سیخ در توالی دیده می شود.

فصل ۵

فعالیت ۱

گفت و گو کنید

همان طور که دیدید، در قندکافت ATP ساخته می شود. براساس روش هایی که درباره تولید ATP گفتیم، ساخته شدن ATP در قندکافت با کدام روش انجام می شود؟

ساخته شدن ATP در سطح پیش ماده

فعالیت ۲

الف) توضیح دهید چرا ساخته شدن ATP در زنجیره انتقال الکترون، از نوع ساخته شدن اکسایشی ATP است؟

ب) با توجه به نقش غشای درونی راکیزه در تنفس یاخته ای، چین خورده بودن آن چه ارزشی برای یاخته دارد؟

الف) در زنجیره انتقال الکترون ساخته شدن ATP با اکسایش مولکول ها و در نهایت اکسیژن دو بار منفی همراه است.

ب) غشاء محل اجزای زنجیره انتقال الکترون است بنابراین گسترش غشاء به شکل چین خوردگی امکان حضور عوامل زنجیره انتقال الکترون را بیشتر می کند.

فعالیت ۳

ارائه دهید

با استفاده از شکل ۹، به طور گروهی طرحی تصویری و نوشتاری از تنفس یاخته ای تولید و سعی کنید حداقل واژه ها را به کار ببرید. هر گروه طرح خود را در کلاس ارائه دهد. این طرح را می توانید با استفاده از نرم افزارهای رایانه ای، نقاشی و به صورت های متفاوت تولید کنید.

به عهده دانش آموزان

فعالیت ۴

گفت و گو کنید

شاید دیده باشید که در دانه های خشک و بدون آب مانند نخود و لوبیا، حشرات و لارو آنها رشد و نمو می کند. با توجه به اینکه این دانه ها خشک اند و تقریباً آبی ندارند، آب مورد نیاز این جانوران چگونه تأمین می شود؟

این آب می تواند در فرآیندهای تنفس یاخته ای در دانه، حشره یا لارو و ضمن انتقال الکترون در زنجیره های انتقال الکترون غشاء راکیزه تشکیل شود.

فصل ۶

فعالیت ۱

گفت و گو کنید

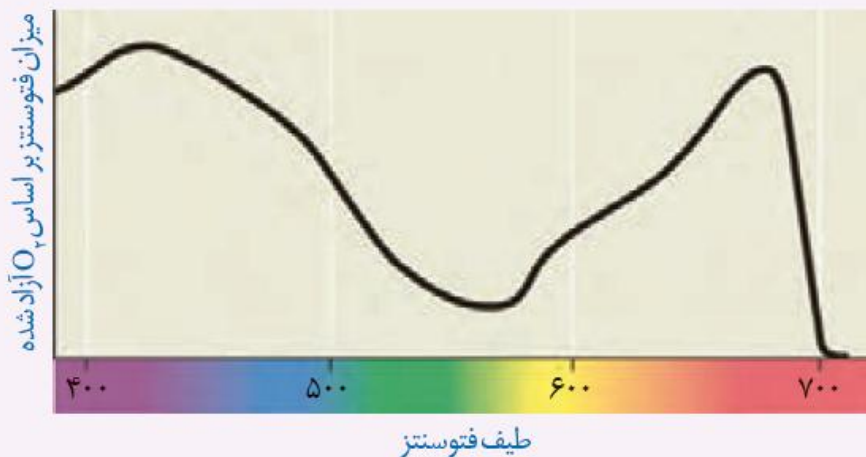
سبزینه همان طور که از نامش پیداست، به رنگ سبز دیده می شود. با توجه به آنچه در سال گذشته درباره بینایی آموختید، توضیح دهید این رنگیزه چرا به رنگ سبز دیده می شود؟

رنگیزه های فتوسنتزی در طول موج سبز (500 - 600 نانومتر) کمترین جذب را دارند با جذب نشدن این بخش از طول موج نور مرئی، بازتاب آن از اندام های گیاه به چشم رسیده و این اندام ها به رنگ سبز دیده می شوند.

فعالیت ۲

ارائه دلیل

نمودار زیر میزان فتوسنتز یک گیاه را نشان می‌دهد. این نمودار را با نمودار شکل ۳ مقایسه کنید و نتایجی را که از آن به دست می‌آورید، بنویسید.



در مقایسه این نمودار با نمودار شکل 3 مشخص می‌شود که در محدوده‌های طیفی شکل 3 که طیف‌هایی بیشتر جذب رنگیزه‌های فتوسنتزی شده‌اند با محدوده‌های طیفی این نمودار مطابقت دارند. در واقع هر چه میزان جذب طیف‌هایی از نور مرئی توسط رنگیزه‌های فتوسنتزی بیشتر باشد میزان فتوسنتز و در نتیجه تولید اکسیژن در آن طیف‌ها بیشتر خواهد بود (و برعکس).

بطور خلاصه هر چه جذب نور توسط رنگیزه‌ها بیشتر شده فتوسنتز بیشتر هم افزایش یافته است.

فعالیت ۳

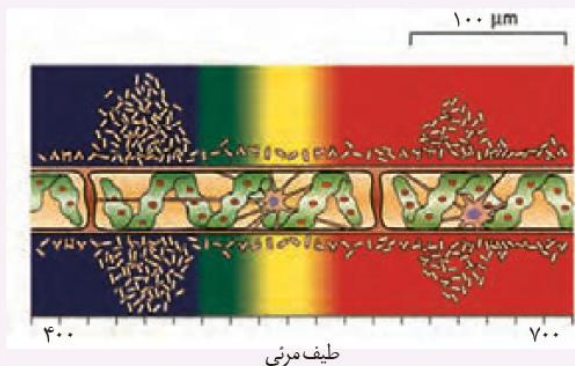
گفت‌وگو کنید

آیا همه طول موج های نور مرئی به یک اندازه در فتوسنتز نقش دارند؟ می‌توان با استفاده از اسپروئیر (جلبک سبز رشته‌ای)، نوعی باکتری هوازی، چشمه نور و منشور - برای تجزیه نور - آزمایشی را برای پاسخ به این پرسش انجام داد.

اسپیروئیر سبز دیسه‌های نواری و دراز دارد (شکل الف). اگر همه طول موج های نور به یک اندازه در فتوسنتز مؤثر باشند، انتظار داریم که تراکم اکسیژن در اطراف جلبک رشته‌ای یکسان باشد.

در آزمایشی که برای بررسی این فرض انجام شد، جلبک را روی سطحی ثابت کردند و درون لوله آزمایشی شامل آب و باکتری های هوازی قرار دادند. لوله آزمایش در برابر نوری قرار گرفت که از منشور عبور کرده و به طیف های متفاوت تجزیه شده بود. بعد از گذشت مدتی، مشاهده شد که باکتری ها در بعضی قسمت ها تجمع یافته اند (شکل ب).

الف) چه توضیحی برای این مشاهده دارید؟ با چه آزمایشی می‌توانید درستی این توضیح را بررسی کنید؟
ب) آیا از این آزمایش می‌توان نتیجه گرفت که سبزینه، رنگیزه اصلی در فتوسنتز است؟ پاسخ خود را توضیح دهید.



طیف مرئی

(ب) ترسیمی از نتیجه آزمایش



الف) اسپروئیر

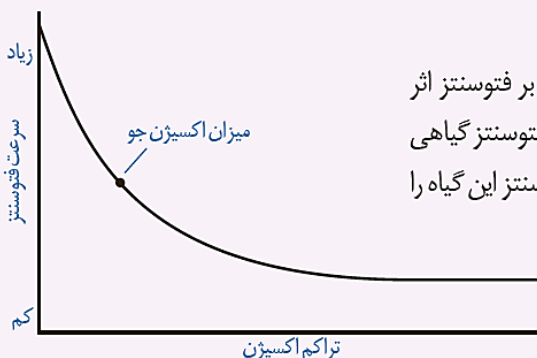
الف) در محل نورهای قرمز و آبی بیشترین میزان اکسیژن تولید می‌شود. می‌توان هر یک از طیف های نور مرئی را جداگانه به کار برد و نتایج حاصل از این آزمایش ها را مقایسه کرد. در واقع در این آزمایش باید گروه شاهد و تیمار طراحی کرد.

ب) با توجه به میزان بیشتر اکسیژن در قسمت های قرمز و آبی که مربوط به سبزینه هاست، پاسخ این پرسش مثبت است.

فعالیت ۴

تفسیر کنید

در گفتار بعد خواهیم دید که میزان اکسیژن نیز بر فتوسنتز اثر دارد. نمودار مقابل تأثیر میزان اکسیژن بر میزان فتوسنتز گیاهی C_3 را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار، ارتباط بین میزان اکسیژن و فتوسنتز این گیاه را توضیح دهید.



افزایش اکسیژن سبب کاهش فتوسنتز می شود . یعنی میزان فتوسنتز با میزان اکسیژن هوا، نسبت عکس دارد.

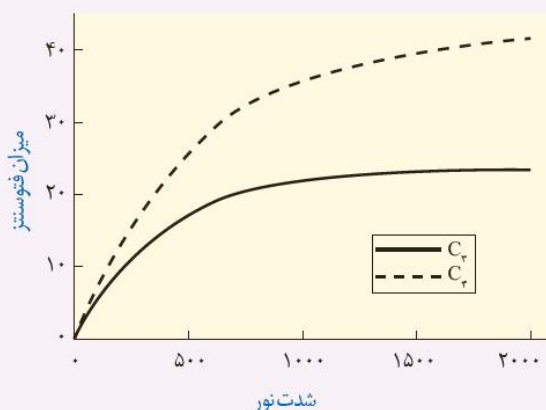
فعالیت ۵

گفت‌وگو کنید

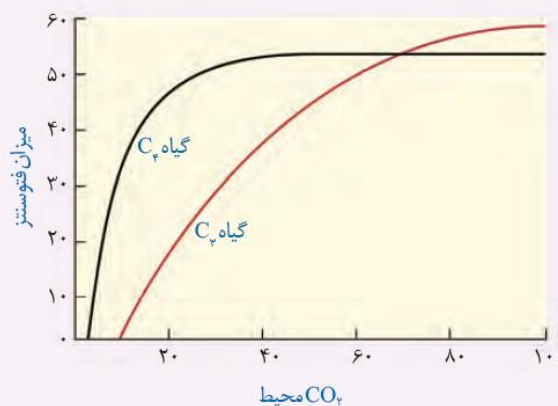
سه گیاه الف، ب و پ داریم. با فرض اینکه فتوسنتز هیچ یک از این گیاهان یکسان نباشد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
۱- الف) عصاره برگ هریک از این گیاهان در دو زمان، یکی در آغاز تاریکی (شب) و دیگری در آغاز روشنایی (صبح) استخراج و pH آنها اندازه‌گیری شد. pH عصاره گیاه ب در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی‌تر بود. گیاه «ب» چه نوع فتوسنتزی دارد؟

۱- الف. فتوسنتز گیاه ب از نوع CAM است که با افزایش نور، اسید ساخته شده در شب به سمت استفاده در چرخه کالوین میرود و در نتیجه میزان اسیدی بودن عصاره گیاه کاهش می یابد.

ب) برای تشخیص نوع فتوسنتز گیاه الف و پ چه راهی پیشنهاد می‌دهید؟ آیا ساختار این گیاهان در تشخیص نوع فتوسنتز به شما کمک می‌کند؟
۲- نمودارهای ۱ و ۲ به ترتیب اثر کربن دی‌اکسید و شدت نور را بر فتوسنتز دو گیاه C_p و C_r نشان می‌دهند. چه نتیجه‌ای از این نمودارها می‌گیرید؟



نمودار ۲



نمودار ۱

ب . برش گیری از برگ آنها و مشاهده ساختار بافتی برگ . بله . همان طور که گفتیم ساختار بافتی به شناسایی آنها کمک می کند . همچنین گیاهان CAM را می توان بر اساس آبدار و گوشتی بودن برگ و ساقه تشخیص داد.

۲- افزایش کربن دی‌اکسید جو اثر مثبت بیشتری بر گیاهان C_3 دارد. نمودار ۲ نشان میدهد که گیاهان C_4 در شدت های بیشتر نور عملکرد بهتری در مقایسه با گیاهان C_3 دارند.

فصل ۷

در این فصل فعالیتی نوشته نشده است.

فصل ۸

فعالیت ۱

الف) شکل روبه‌رو یادگیری خوگیری را نشان می‌دهد. آن را توضیح دهید.
ب) در برخی کشتزارها قوطی‌های فلزی را به مترسک آویزان می‌کنند، این کار چه فایده‌ای دارد؟



(۳)

(۲)

(۱)

الف) در شکل‌های ۱ تا ۳، ابتدا مترسک پرنده‌ها را می‌ترساند ولی پس از مدتی آن‌ها متوجه می‌شوند، مترسک به آن‌ها آسیبی نمی‌رساند. پرنده‌ها به آن‌ها می‌گیرند و دیگر مترسک کارایی لازم را ندارد.
ب) قوطی‌های فلزی با وزش باد تکان می‌خورند و صدا ایجاد می‌کنند و موجب ترس پرنده‌ها می‌شوند. از آنجا که این محرک دائمی نیست، استفاده از مترسک را موثرتر می‌کند.

فعالیت ۲

پرنده‌ای که در شکل زیر می‌بینید، پروانه موناک را بلعیده و دچار تهوع شده است. پس از چنین تجربه‌هایی پرنده می‌آموزد، این حشره را نباید بخورد. چگونگی آموختن این رفتار را بر اساس یادگیری شرطی شدن توضیح دهید.



بر اساس یادگیری شرطی شدن فعال، احساس مزه نامطلوب که به تهوع پرنده منجر می شود، تنبیهی است که با تکرار آن پرنده می آموزد از خوردن این پروانه ها اجتناب کند.

فعالیت ۳



الف) شقایق دریایی با تحریک مکانیکی (تماس)، بازوهای خود را منقبض می کند اما به حرکت مداوم آب پاسخی نمی دهد. چرا؟
ب) رام کنندگان جانوران چگونه انجام حرکات نمایشی در سیرک را به آنها می آموزند؟

الف) حرکت مداوم آب موجب خوگیری جانور ولی تماس موجب پاسخ میشود.
ب) رام کنندگان به جانوران می آموزند رفتار ویژه ای به دریافت پاداش یا تنبیه منجر میشود.

فعالیت ۴

در پژوهش درباره رفتار بیرون انداختن پوسته تخم در کاکایی ها:
الف) پژوهشگر چه فرضیه ای را دنبال می کرد؟
ب) چرا پژوهشگر فقط در کنار تعدادی از تخم مرغ های رنگ آمیزی شده، پوسته تخم کاکایی قرار داد؟

الف) بیرون انداختن پوسته تخم برای حفاظت جوجه ها از دید شکارچی انجام می شود.
ب) پژوهشگر با این کار تخم ها را به دو گروه آزمایشی و کنترلی تقسیم کرد تا مشخص شود بدون پوسته تخم و همراه با پوسته تخم کاکایی، میزان شکار شدن جوجه های خارج شده از تخم های رنگ آمیزی شده چگونه است.

فعالیت ۵

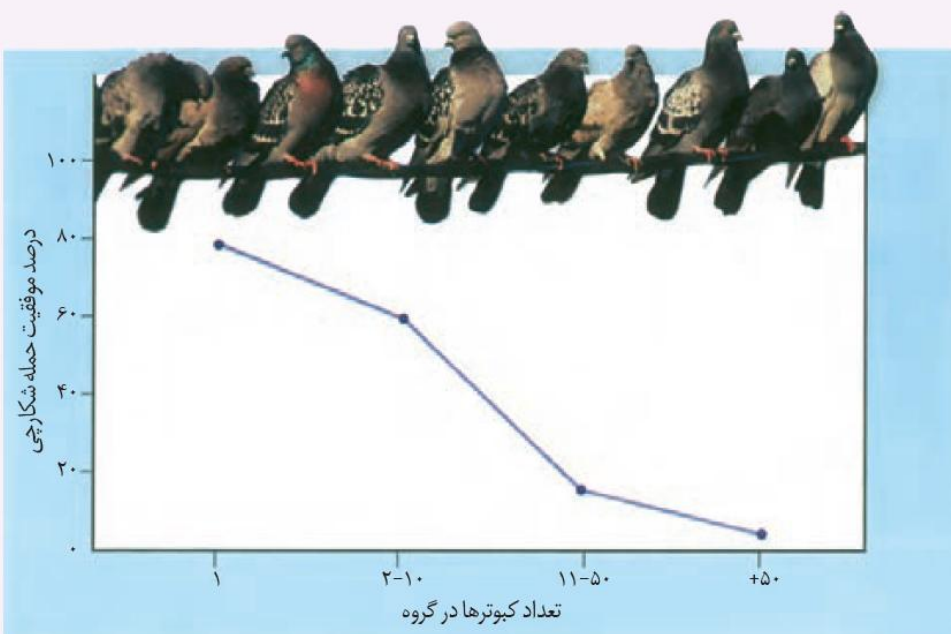


لاک‌پشتی که در شکل روبه‌رو می‌بینید، حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می‌کند، رکود تابستانی را نشان می‌دهد. چرا رکود تابستانی را رفتاری ژنی می‌دانند؟

با توجه به این که در آزمایشگاه، محیط طبیعی جانور تغییر کرده و آب و غذای کافی دریافت کرده اما باز هم رکود تابستانی دیده می‌شود بنابراین این رفتار جانور ژنی و غریزی است.

فعالیت ۶

نمودار زیر مزیت زندگی گروهی را نشان می‌دهد، آن را تفسیر کنید.



نمودار نشان می دهد با افزایش تعداد پرنده ها در گروه، موفقیت شکارچی برای حمله به آن ها کاهش پیدا می کند.
بطوری که تعداد 11 تا 50 کبوتر در گروه، درصد حمله شکارچیها را بسیار کاهش می دهد و تعداد بیشتر از 50 کبوتر، احتمال حمله و شکار شدن کبوترها را به صفر می رساند . که علت آن می تواند هوشیاری بیشتر جمعیت کبوترها پیش از حمله یا ترس و سردرگمی شکارچی هنگام حمله باشد.