

תורשה מתקדמת

מגמת ביולוגיה

איתן שמשוביץ

נושאים במצגת

- גנים מרובי אללים
- הורשה של שתי תכונות
- תכונות כמותיות
- תאחיזה

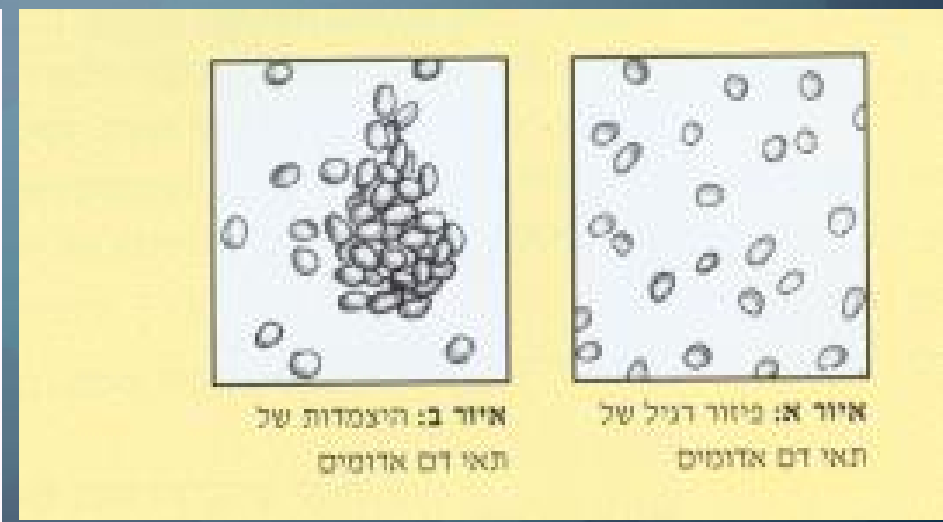
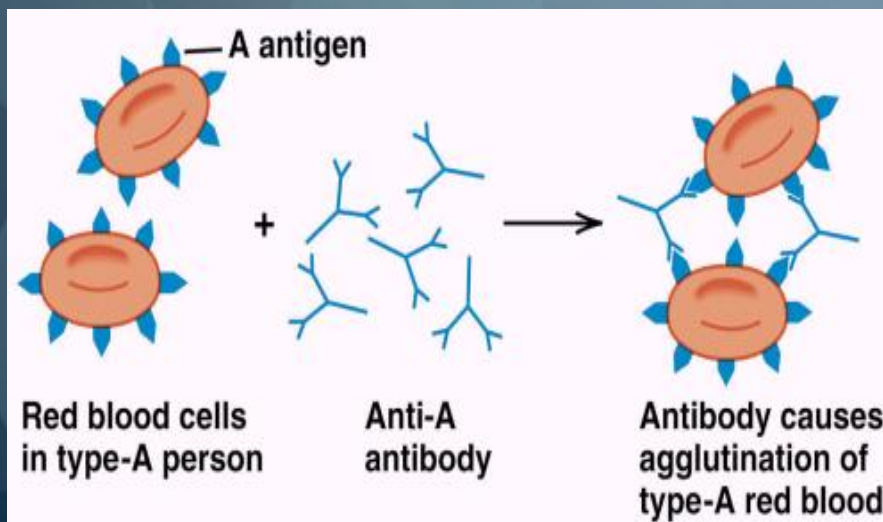
גנים מרובי אללים

- הניסויים של מנדל עסקו בתכונות להם שני אללים בלבד!
- תזכורת: 2 אללים משמע שתי הופעות אפשריות של הגן (גנוטיפ)
- ל-2 אללים ישנם שלושה פנוטיפים אפשריים (?)
- הופעה של כל אלל ושילוב במידה ושניהם דומיננטיים

**לאילו יצורים יכולים להיות
גנים מרובי אללים?**

גנים מרובי אללים

- אין קשר בין כמות הכרומוזומים של היצור (דיפלואידי / פוליפלואידי) לבין כמות האללים האפשריים
- ביצור דיפלואידי אופן חישוב הפנוטיפ מהגנוטיפ זהה לחישוב כאשר יש שני אללים בלבד, אותם שני אללים שהאורגניזם קיבל בתורשה מהוריו
- דוגמה – מערכת סוגי הדם ABO



מערכת ABO

— על קרום כדורית הדם האדומה ישנם רכיבים סוכריים המתנהגים כאנטיגנים = מעוררים תגובה חיסונית:

— סוג דם A – אנטיגן A יעורר תגובה חיסונית בסוגי דם B, O

— סוג דם B – אנטיגן B יעורר תגובה חיסונית בסוגי דם A, O

— סוג דם O – ללא אנטיגן לכן לא מעורר תגובה חיסונית

— סוג דם AB – אנטיגן A ו-B יעורר תגובה חיסונית בסוגי דם B, O, A

— גנוטיפ של סוגי הדם:

— הגן יסומן ב-I (דומיננטי) ו-i (רצסיבי)

— אלה I^A דומיננטי

— אלה I^B דומיננטי

— אלה רצסיבי

איך ייראה הגנוטיפ של

כל אחד מסוגי הדם?

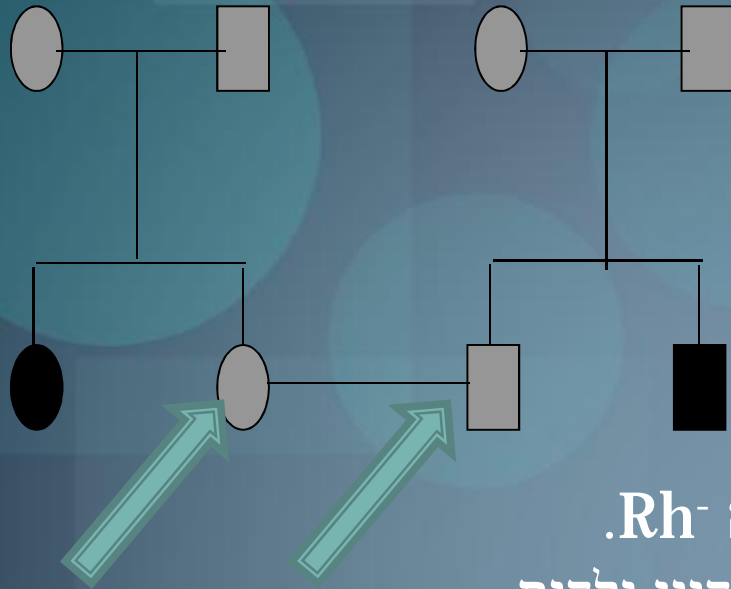
הפנוטיפים והגנוטיפים האפשריים של התכונה: סוג הדם של האדם

גנוטיפים אפשריים	הפנוטיפים (סוגי הדם)
$I^A I^A$ $I^A i$	 <p>סוג דם A</p>
$I^B I^B$ $I^B i$	 <p>סוג דם B</p>
$I^A I^B$	 <p>סוג דם AB</p>
ii	 <p>סוג דם O</p>

עמוד 134

לפניך שושלת של משפחה.

מקרא:



זכר בעל סוג דם Rh^+ .



נקבה בעלת סוג דם Rh^+ .



זכר בעל סוג דם Rh^- .



נקבה בעלת סוג דם Rh^- .



האלל לסוג דם Rh^+ דומיננטי על האלל לסוג דם Rh^- .

א. לבני הזוג המסומנים בשושלת בחיצים אין עדיין ילדים.

מהי ההסתברות ששניהם הטרוזיגוטים לאלל לסוג דם Rh ? נמק את תשובתך.

(8 נקודות)

ב. נניח שלבני הזוג המסומנים נולדה בת שסוג הדם שלה הוא Rh^- .

האם מידע זה משנה את ההסתברות לכך ששני בני הזוג הם הטרוזיגוטים? הסבר.

(6 נקודות)

הכלאה של שתי תכונות והכלאה דיהיברידית

הורשה של שתי תכונות

- לכל יצור מספר ומגוון רחב של תכונות
- כל התכונות מתבטאות במקביל – כך נראה השוני בין היצורים השונים
- חלק מן התכונות אינן תלויות אחת בשנייה (הורשה בלתי תלויה שהמקור שלה הוא הפרדות בלתי תלויה של הכרומוזומים במיזוג) וניתן לחשב את ההסתברות לגנוטיפים ולפנוטיפים (ישנן תכונות אחרות המגיעות בתאחיזה עליהן נלמד בהמשך)
- לצורך פישוט הדברים נעסוק רק בשתי תכונות במקביל

הורשה של שתי תכונות (המשך)

— לעכביש הולנדי שתי תכונות:

— 1. קביעת מספר מחושים:

‡ A – 2 מחושים

‡ a – 1 מחושים

— 2. קביעת צבע העכביש:

‡ B – אדום

‡ b – כחול

— נוצרה זיגוטה ובה כרומוזומים הומולוגיים שבהם: A,a,B,b

— אילו מהצירופים הבאים תצפה למצוא בתאים הסומטיים שלו?

— AABB

— AaBB

— AaBb

— AABb

הורשה של שתי תכונות (המשך)

— מהזיגוטה הנ"ל נוצר עובר, אילו מצירופי הכרומוזומים הנ"ל הם אפשרויות נכונות להמצאות בגמטות שלו?

bb, BB, Bb, aa, AA, Aa —

Aa, Bb —

A, a, B, b —

AB, Ab, AB, ab —

Aa, Ab, Ba, Bb —

חישוב גנוטיפים ופנוטיפים

עקרונות לחישוב:

- בכל גמטה נמצא רק עותק אחד של כל אחד מהגנים
- שכיחות הצאצאים בעלי גנוטיפ כלשהו תלויה בשכיחות הגמטות היוצרות גנוטיפ זה
- ביצירת הגמטות אין תלות בין הפרדות שני העותקים (האללים) של גן אחד לבין הפרדות שני העותקים של הגן השני

טיפ!

פירוק מערכת של שתי התכונות לשתי מערכות שונות (להתייחס לכל תכונה בנפרד)

טיפוסי הכלאה של שתי תכונות:

- הטרוזיגוטי כפול: $AaBb$
- הומוזיגוט דומיננטי כפול: $AABB$
- הומוזיגוט רצסיבי כפול: $aabb$
- לתכונה אחת יכול להיות הטרוזיגוט לשנייה הומוזיגוט ולהיפך

הכלאה די היברידיט

— היברידיז = יצור כלאיים, במובן כאן שני ההורים הם הטרוזיגוטים כפולים (בשתי התכונות)

— נתון: לפרוות השורקן שתי תכונות:

— צבע – שחור (B) או חום (b)

— אורך – קצרה (S) או ארוכה (s)

— בהכלאה די היברידיט:

— רשמו את הגנוטיפ של ההורים

— רשמו את הגמטות האפשריות

— הכינו טבלת צאצאים (גנוטיפים)

— צבעו בצבע שונה כל פנוטיפ ורשמו את היחסים ביניהם

BbSs X BbSs

BS, Bs, bS, bs

טבלת צאצאים – הכלאה דיהיברידיית

BS	Bs	bS	bs	זכר	נקבה
BBSS	BBSs	BbSS	BbSs		BS
BBSs	BBss	BBSs	Bbss		Bs
BbSS	BbSs	bbSS	bbSs		bS
BbSs	Bbss	bbSs	bbss		bs

פרווה שחורה וקצרה – 9, פרווה שחורה וארוכה – 3,
פרווה חומה וקצרה – 3, פרווה חומה וארוכה – 1

ומה תאמרו על 9,3,3,0?

ומה תאמרו על 9,3,4?

BS	Bs	bS	bs	זכר נקבה
BBSS	BBSs	BbSS	BbSs	BS
BBSs	BBss	BBSs	Bbss	Bs
BbSS	BbSs	bbSS	bbSs	bS
BbSs	Bbss	bbSs	bbss	bs

תכונות כמותיות

תכונות כמותיות

— עד כה דיברנו על תכונות בדידות שההבדל ביניהם הוא איכותי:
צבע / צורה / סוג דם וכדומה

— לעומת זאת לתכונות רציפות יש אינסוף דרגות של התבטאות:
גובה / גודל וכל מה שנמדד ונשקל...

— איך נסביר הורשה של תכונות כמותיות?

— השפעת הסביבה

— מספר גנים משפיעים על תכונה אחת:

! ככל שיותר גנים משפיעים יש יותר שונות

! תתכן השפעה שווה או יחסי דומיננטיות / רצסיביות

