

חוקי התורשה בחלום יעקב:

תקציר מתוך מאמרו של י. פליקס נערך על ידי רונית הופמן

נגדיר תורשה כענף מדעי העוסק בחקירת גנים והעברת התכונות מההורים לצאצאיהם במהלך ההתרבות.

כיצד זה מתרחש? בתאיהם של כל היצורים החיים יש איברונים הנקראים כרומוזומים העשויים בעיקר מחומר תורשתי = דנ"א. הכרומוזומים נמצאים בתוך גרעין התא (בחיידקים ובאצות כחוליות החומר התורשתי מפוזר בכל התא). הכרומוזומים הם שרשראות של יחידות הנקראות גנים. הגנים הללו עוברים בתאי המין לצאצאיו של כל יצור ומתבטאים כתכונות. למשל: עיניים כחולות, גובה, צבע שיער וכו'.

מי היה האדם הראשון שגילה את חוקי התורשה? יעקב אבינו.

כ- 3500 שנים מאוחר יותר לחלום יעקב (בשנת 1865) ניסח הנזיר גרגור מנדל את חוקי התורשה שהפכו לבסיס להתפתחות מדע הגנטיקה. כנראה שחוקים אלו היו ידועים כבר ליעקב אבינו. מנדל נולד בצ'כוסלובקיה, בגיל 25 הגיע ללמוד במנזר. מאוחר יותר הוא אף למד מתמטיקה וביולוגיה באוניברסיטה בווינה. בשנותיו במנזר גידל מנדל צמחי אפונת גינה בחצר המנזר, ובצמחים אלו ערך את התצפיות שלו בתורשה.

סמלים מוסכמים בתורשה:

X - הכלאה

P - דור ההורים.

F1 - הדור הראשון של הצאצאים (הכלאה בין צמחים מדור ההורים).

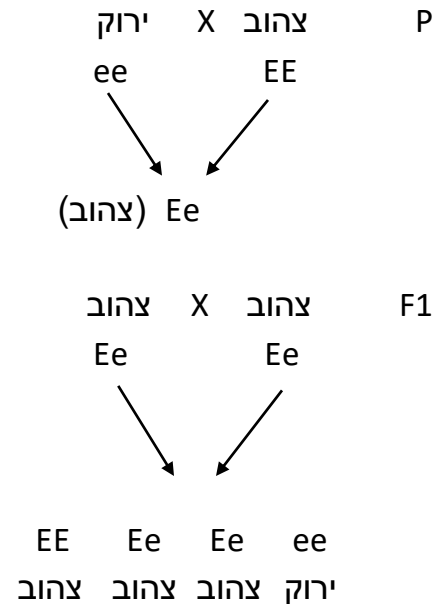
F2 - הדור השני של הצאצאים (הכלאה של F1 עם F1).

כל תכונה ניתן לסווג עפ"י תכונה דומיננטית/ תכונה רצסיבית.

תכונה דומיננטית- תכונה שולטת, אותה רואים בפועל באורגניזם.

תכונה רצסיבית- תכונה נשלטת, נסגנית. היא נמצאת באורגניזם אבל לא באה לידי ביטוי בפועל - לא רואים אותה.

כל תכונה נסמן כשתי אותיות. תכונה דומיננטית בזוג אותיות גדולות. תכונה רצסיבית בזוג אותיות קטנות. הצאצא מקבל מכל הורה גן אחד בלבד מבין שני הגנים שהורה נושא.

החוקיות שגילה מנדל:

כלומר בדור הנכדים קבלנו: 3/4 צהובים, 1/4 ירוקים.

המסקנות:

1. אחידות בדור הצאצאים הראשון.
2. יחס של 1:3 בדור הצאצאים השני.

נשאלת השאלה: מדוע אפונה שיש לה Ee תהיה בצבע צהוב, הלא היא קבלה גורם תורשתי אחד מהצהוב וגורם תורשתי שני מהירוק?
תשובה: התכונה של הצהוב היא המשתלטת, הדומיננטית, ואותה נראה בפועל. כדי לקבל אפונה ירוקה צריך ששני הגורמים התורשתיים יהיו של ירוק כלומר ee, והסיכוי לכך הוא 1/4, ביחס לסיכוי לקבל צבע צהוב שהוא 3/4.

חוק הטרוזיס: בני מכלוא - שמכילים גנים שונים עשויים לגלות פוריות רבה יותר מאלו שמכילים בתוכם את אותו הגן. כלומר אם יש לנו עדר צאן שכל צמרו חלק וקבוצה מתוכו נושאת בתוכה גנים מעורבים של צמר חלק ושל צמר טלוא, הרי הקבוצה הזו תהיה יותר פורייה מהקבוצה החלקה הטהורה.

כעת נחזור לחלום יעקב העוסק בחוקי התורשה. המופיע בספר בראשית פרקים ל" - ל"א.

רקע הסיפור: יעקב אבינו רעה את צאן לבן הארמי שבע שנים תמורת הבטחה שיישא את רחל בתו, אך לבסוף רומה על ידו וקיבל את לאה במקומה. כדי לשאת גם את רחל נאלץ יעקב לעבוד 7 שנים נוספות. עם לידת בנו ה- 11, יוסף מבקש מלבן: "שלחני ואלכה אל מקומי ולארצי". לבן מפציר ביעקב שישאר וימשיך לעבוד אצלו כיוון ש"ויברכני ה' בגללך". והוא מבטיח: "נקבה שכרך עלי ואתנה". יעקב מסכים והשכר המובטח ליעקב הוא: כל שה או עז נקוד וטלוא יהיה ליעקב. וההסבר: נקוד- מלשון נקודות. טלוא - מלשון טלאים. כלומר שאין צבעו אחיד וחלק אלא הוא מנומר - יש בו חברבורות בצבע שונה, כאילו תפרו עליו טלאים. לאחר ההסכם החדש, לבן מפרש את הדברים בשרירות לבו וטוען שההסכם מתייחס רק לנולדים מעתה והלאה. באותו היום לבן מסיר את כל הצאן המנומר ונותן אותו ביד בניו, כאשר מהלך שלושה ימים מבדיל בין עדרים אלו לבין הצאן החלק שנותר ביד יעקב. בפעולה זו לבן מרוויח שסיכויי הצאן הנותר, שכולו חלק להמליט ולדות נקודים וטלואים - ישאף לאפס. בהמשך יעקב רואה חזון רוחני וכך הוא מתארו:

"וַיְהִי, בַּעֲתַת נַחֵם הַצֹּאן, וְאִשָּׁא עֵינֵי נְאֻרָא, בְּחֹלוֹם; וַהֲנִה הַעֲתָדִים הָעֲלִים עַל-הַצֹּאן, עֲקָדִים נְקָדִים וּבְרָדִים. יֵא וַיֹּאמֶר אֵלֵי מֶלֶאךָ הָאֱלֹהִים, בְּחֹלוֹם--יַעֲקֹב; וְאָמַר, הִנְנִי. יֵב וַיֹּאמֶר, שָׂא-נָא עֵינֶיךָ וּרְאֵה כָּל-הַעֲתָדִים הָעֲלִים עַל-הַצֹּאן, עֲקָדִים נְקָדִים, וּבְרָדִים: כִּי רָאִיתִי, אֶת כָּל-אֲשֶׁר לָבֶן עֹשֶׂה לָּךְ."

יעקב רואה כי התיישים והאילים הזכרים - הנקראים עתודים. נראים מנומרים, למרות שבמציאות, לבן כבר הוציא מעדרו של יעקב את כל הצאן המנומרים.

אחרי חזיון זה יעקב מתחיל להעביר ללבן, את הצאן המאחרים להתייחם, שנאמר: "וְהָיָה הָעֵטָפִים לָלֶבֶן, וְהַקְּשָׁרִים לַיַּעֲקֹב". העטופים = הצאן המאחרים להתייחם, הפחות פוריים, העביר לעדרי לבן. הקשורים = הממהרים להתייחם, היותר פוריים נשארו בעדרו של יעקב.

נשאלות שתי שאלות:

1. מדוע יעקב ראה בחזיון הנבואי את הצאן הפוריים שבעדרו כמנומרים, בעוד שבמציאות היו אצלו רק צאן חלקים לגמרי?
2. מדוע הקפיד יעקב להפריד את הצאן הפחות פוריים ולהעבירם ללבן? מה ההבדל בין הפחות פוריים, לעניין המטרה המרכזית של יעקב - שהנולדים יהיו מנומרים?

חוקי התורשה החדשניים:

ההסבר לפי חוקי התורשה הוא: גן = הגורם להנחלת תכונות לצאצאים. לפי חוק ההטרוזיס - בני מכלוא - שמכילים גנים שונים עשויים לגלות פוריות רבה יותר מאלו שמכילים בתוכם את אותו הגן. כלומר אם יש לנו עדר צאן שכל צמרו חלק וקבוצה מתוכו נושאת בתוכה גנים מעורבים של צמר חלק ושל צמר טלוא, הרי הקבוצה הזו תהיה יותר פוריה מהקבוצה החלקה הטהורה. בדברי המלאך ליעקב בחזון הנבואי הוא אומר לו:

"שֶׁאֵין עֵינֶיךָ וְרֹאֵה כָּל-הָעֲתִידִים הָעֵלִיִּים עַל-הַצָּאן, עֲקָדִים נֶקֶדִים, וְכִרְדִּים" כלומר בהבטה פנימית וראיית האמת, אפשר לראות כי הצאן מנומרים בפנימיותם אף על פי שבעין רגילה הם נראים חלקים. כלומר, גם הצאן שנראה חלק בצבעו, לאמיתו של דבר הוא דווקא מנומר- לעניין הצאצאים שייצאו ממנו. וזאת משום שבחיצוניותו הוא חלק, אך טמונים בו גם גנים של מנומר. לפי חוקי מנדל, אם נאתר מבין הצאן החלק את נושאי הגנים הדומיננטיים (=המשתלטים) של המנומרים ונגרום להם להעמיד וולדות, הרי הגנים המנומרים ישלטו על הגנים הלבנים, והתוצאה תהיה וולדות מנומרים.

כיצד נדע מי מהצאן הם נושאי הגנים הדומיננטיים?

לפי חוק הטרוזיס, הצאן שמצטיינות בפוריות וממהרות להתייחם הן אלו בעלות הגנים המנומרים הדומיננטיים, על אף היותן חלקות למראית עין. וזה מה שמגלה המלאך ליעקב. לאור תגלית זאת יעקב מחלק את עדרו בהתאם:

והיה העטופים (= המאחרים להתייחם ופוריותם מועטת דבר שלפי חוק הטרוזיס מגלה את עובדת היותם חלקים מבחינה גנטית) **ללבן**, יעקב מיהר להעבירם לעדרי לבן, כדי שבעדרו שלו לא יולד צאן חלק. **והקשורים** (= הממהרים להתייחם, ופוריותם רבה, דבר המגלה את עובדת היותם מכילים גנים של מנומר) **ליעקב**, כדי שיוולד צאן מנומר שלפי ההסכם שייך ליעקב. כך יעקב מחזיר לעצמו את שכר עבודתו, אותו גזל ממנו לבן.