



האוניברסיטה העברית בירושלים
המחלקה לבוטניקה



החברה להגנת הטבע

רתם

כתב עת לנושאי שדה בוטניים בארץ ישראל

מס' 29, אב תשמ"ט, אוגוסט 1989

עורכים: גד פולק ואבי שמידע

ראשית החקלאות וביות צמחי בר

עורך אורח: מרדכי כסלו

האם היו הקטניות תבואות החורף הראשונות במזרח הקרוב*

מרדכי כסלו ועופר בר-יוסף

במזרח הקרוב אומצה החקלאות כדרך חיים לפני כ-10,000 שנה (Zohary and Hopf, 1988). בשלושת העשורים האחרונים נערכו מחקרים ארכיאולוגיים ובוטניים-ארכיאולוגיים באזור, במטרה לבדוק את ההשערות השונות בדבר הופעתן של חברות חקלאיות כאן. במיוחד התרכזו המחקרים בפיענוח מוצא הדגנים, בשינויים הגנטיים שעברו במהלך ביותם, ובשיטות הזריעה והקציר שלהם. ואין בכך כדי להפתיע, שכן לחם ומיני מאפה אחרים, העשויים קמח חיטה או שעורה, היו המרכיב העיקרי בסל המזון של תושבי האזור בכל התקופות שנבדקו. הקטניות, לעומת זאת, אף שגם הן היו מרכיב מזוני חשוב, זכו לפחות תשומת לב (אבל עיין Renfrew, 1973; Zohary and Hopf, 1973; Ladizinsky and Adler, 1976; Ladizinsky, 1979).

השימוש הנרחב בקטניות בכל רחבי אגן הים התיכון בעת שהחקלאות היתה עדיין בחיתוליה, נלמד מתפוצתם של הורלי הבר שלהן ומהמגוון הרחב של האזורים שבהם בוייתו: אפון (*Pisum sativum*) ופול (*Vicia faba*) בלבנט (Ben-Zeev and Zohary, 1973; Kislev, 1985); עדשה (*Lens culinaris*) וחמצה (*Cicer arietinum*) באנטוליה (*Lathyrus*) (Ladizinsky, 1979; Ladizinsky and Adler, 1976); סופח תרבותי (*sativus*) בחצי האי הבלקני וסופח חמצתי (*L. cicera*) בדרום-מערב אירופה (Kislev, 1986), וכן קטניות מזון משניות, כגון בקיה צרפתית (*V. narbonensis*) במזרח הקרוב (Scheibe, 1934) ועדשה שחורה בדרום אירופה (Ladizinsky and Brown, 1983). הנחתנו היא כי בגלל ערכן המזוני הגבוה, הבשלתן המוקדמת ויכולתן לגדול במגוון רחב של אזורים, ייתכן שהקטניות גודלו במזרח הקרוב עוד לפני הדגנים ושימשו דגם שעל-פיו גידלו תבואות אחרות.

ההשקפות השכיחות בדבר ההיסטוריה של ביות הצמחים נשענות על עדות בוטנית-ארכיאולוגית דלה ועל מספר קטן של עובדות אודות התפתחות הכלכלה החקלאית (Braidwood, 1975). בהתבסס על בדיקות של פחמן 14, מסכימים רוב החוקרים, שביות הדגנים והקטניות החל באלף השביעי או השמיני לפסה"נ (Renfrew, 1969; Zohary and Hopf, 1973; Hopf, 1983). בעוד שעד לא מכבר סברו החוקרים שאפשר להבחין בין דגני בר לדגני תרבות על-פי השרידים הבוטניים-ארכיאולוגיים שלהם, אין הדבר נכון כלל כאשר מדובר בקטניות. כאשר מתגלים שרידיהן של קטניות בחפירות ארכיאולוגיות, קשה להחליט אם הן נאספו כצמחי בר או גודלו. מקובל לחשוב שהדיאטה של הצידים-מלקטים

בלבנט בתקופה האפי-פלאוליתית כללה, מלבד דגני בר וקטניות בר, גם ירק וזרעים אחרים, כגון: אגוזים, פירות עסיסיים, פקעות, עשבים וכו'. אבל בהיעדר ממצאים בוטניים-ארכיאולוגיים מתקופה זו אין בידינו הוכחות לכך (ברידוור, תש"ל).

ההסבר להיעדר שרידי צמחים מתקופות אלה נעוץ באורח חיה של הצידים-מלקטים ובתהליכי הכנת מזונם. סיכוייהם של רוב הזרעים והפירות להישאר כשרידים, קטנים מהרגיל כאשר אוכלים אותם טריים או טחונים לדישה. רק כשקולים אותם או כאשר הם נחרכים ב"תאונת מטבח", גדלים הסיכויים למוצאם בחפירות ארכיאולוגיות. ייתכן גם ששרידי זרעים מפוחמים לא שרדו, כי הטכניקה של שריפת יישובי האויב היתה פחות מקובלת במלחמות בין שבטים, מפני שאגרו אז פחות טובין. בנוסף, מונע האקלים הים-תיכוני השתמרות טובה של השרידים, מפני שהללו נתונים במשך השנים להרטבה ולהתייבשות חוזרות ונשנות בחורף ובקיץ, תהליך הגורם לשחיקה ולהתפוררות שלהם. יש לציין גם, שמיעוט השרידים נובע בחלקו משיטות החפירה, שאינן כוללות תמיד הצפת קרקע האתר או סינונה בנפה דקה וכן ליקוט ידני זהיר - החיוניים לגילוי שרידי צמחים.

עדויות אתנוגרפיות מצביעות על כך שבני האדם הקדמונים שחיו באזור הים התיכון ברומה לקבוצות אנושיות אחרות שחיו באזור מחיה דומה, היו יותר מלקטי מזון צמחי עם ידע בוטני רחב ומעמיק מאשר צידים (Gaulin and Konner, 1977).

הצעתנו היא, שהידע הבוטני של צידים-מלקטים אלה איפשר להם לבסס בתקופות מאוחרות יותר קשר אמיץ עם עולם הצומח, המתבטא בגידולם ובריבויים של מינים נבחרים. נוכחות אבני שחיקה בפליאולית העליון בלבנט וכלי כתישה (עליים ומכתשים) באתרים אפי-פליאוליתיים (Bar-Yosef, 1980; 1981), מעידים על שימוש בכלים אלה לצורך התקנת זרעים למזון. היחס בין האדם לסובב אותו, הידע הבוטני שלו ויכולתו ליצור כלים לעיבוד מזון, היו חיוניים למימוש התהליך המכונה "המהפכה החקלאית", שהיא למעשה מהפך באסטרטגיה של אמצעי המחיה משלב של ליקוט לשלב של טיפול מכוון ברבייה ובגידול של צמחים.

הרעיון שתושבי האזור היו אז מלקטי צמחים יותר מאשר צידים, נתמך בתוצאות מדידת היחס בין סידן לסטרונציום בשרידי שלדיהם מאותן תקופות (Sillen, 1984). ההנחה הבסיסית היא, שמכיוון שהסידן נקלט מהסטרונציום בידן עם הסידן, למרות שאין לגוף צורך בו. כל יצור הקולט סידן, בין אם הוא צמח או בעל-חיים, דוחה את הסטרונציום במידת האפשר בעזרת מערכות הקליטה שלו, הגורמות להצטברות אחוז קטן יותר של סטרונציום בגופו. אחוז הסטרונציום בצמחים קטן יותר מאשר בקרקע: אחוז חומר זה באוכלי עשב קטן מאשר בצמחים, בגלל המחסומים המצויים במנגנוני הקליטה שלהם, והוא עוד יותר קטן בטורפים או באוכלי נבלות. מכאן, שאחוז הסטרונציום בשלד של אדם אוכל בשר, נמוך מאשר אצל צמחוני.

בין הצמחים החד-שנתיים, הנפוצים בחלק המזרחי של אגן הים התיכון, יוצרים הדגניים והקטניות את הזרעים האכילים הטובים ביותר. מינים אחרים, כמו כף-אווז לבנה

* מהורגם ממאמרנו: The legumes: the earliest domesticated plants in the Near East? Current Anthropology 29: 175-179. 1988.

(Chenopodium album), נותנים באביב ובתחילת הקיץ יכולים גבוהים של זרעים אכילים, אבל הם קטנים יותר וקשה יותר להכין מהם מזון (Helbaek, 1960). הדגנים והקטניות שונים אלה מאלה בכמה תכונות חשובות, שיתכן כי הן אשר קבעו מי מהם בנית לראשונה.

דגני בר גדלים בעומדים רחבי-ידיים ומכסים קילומטרים רבים במזרח הקרוב בחגורת אלון התבור (Quercus ithaburensis) (Harlan and Zohary, 1963). גם הקטניות נפוצות באזור זה, אולם בכתמים קטנים יותר.

הדגנים מבשילים ומוכנים לקציר מראשית מאי עד סוף יוני, בהתאם לאזור ולטופוגרפיה. הקטניות מבשילות במרס-אפריל, בערך חודש לפני הדגנים (Gophna and Kislev, 1979; Plitmann and Kislev, in Press). בחורף כל כחם, המורכב מאחד ממיני הקטניות, אין התרמילים מבשילים בעת ובעונה אחת, תכונה המאפשרת אסיף נוסף אם הצמחים אינם נעקרים. תפוצת הצמחים בכתמים מתאימה לשיטת התזונה הנהוגה אצל ציידים-מלקטים: "אכול כאשר אתה הולך" (Isaac, 1984).

ליקוט שיבולות של דגני בר דורש אך מעט כלי עזר - הידיים והסל. עקירת הצמח השלם לעומת זאת, איננה כה פשוטה. כאשר נצרך הקש להתקנת סלים וכלים קלועים אחרים, הכרחי המגל. דוגמאות כאלה התגלו לאחרונה בנחל חימר, אתר ניאוליתי קדם-קראמי במדבר יהודה (Bar-Yosef and Alon, 1988; בר-יוסף, 1985). לעומת זאת, דגני התרבות, ששיבוליהם אינן מתפרקות, נקצרים ביתר יעילות באמצעות מגל. הקטניות, כצמחי בר וכצמחי תרבות, נאספות ללא מכשור זה. להוציא פול, אין לקטניות גבעול עיקרי, וענפיהן נשענים זה על זה או משתרעים על הקרקע. עקירת הצמח כולו, על שורשיו או בלעדיהם, היא השיטה היעילה ביותר לקבלת מספר מרבי של תרמילים. מובן שהזמן הנכון לתלישה הוא כאשר התרמילים עדיין לא נפתחו.

הפרדת גרגירי הדגנים ממוציהם דורשת קליה או כתישה ולאחר מכן זריה או כבירה (ניפוי בכברה). הדגנים הראשונים שבזיתו, שעורה וכוסמת, הם בעלי גלומות רכות יותר ומלענים גסים פחות מאשר אבותיהם כמיני בר (Zohary, 1969).

רק אצל החיטים החשופות, שהגיעו לשלב גבוה יותר של ביות, אפשר להכין אחרי הדיש, גרגירים הדרושים לטחינת קמח ללחם או גריסים לדיסה. הקטניות יכולות להיאכל על תרמיליהן בעודם ירוקים, או שהזרעים לבדם משמשים מזון טרי. בשלב שלפני ההבשלה אפשר לקלות קטניות אחדות, כגון חמצה, פול ואפון, בדומה לדגנים. אגודות של צמחי חמצה שלמים, קלויים למחצה, נמכרות עד היום בשוקי הערים הערביות בארץ בשם חמלה מלאן (אביצור, 1968). קטניות יבשות דורשות הכנה ממושכת יותר, הכוללת שריה במים למשך שעות אחדות או כתישה ואחריה שריה, ולבסוף בישול.

בניגוד לדגנים, חלק מהקטניות הן רעילות. בעוד שהקטניות החשובות ביותר בעולט הישן, עדשה, אפון וחמצה אינן רעילות, הרי הפול רעיל במידה מסוימת ואינו יכול להיאכל על-ידי אנשים שיש להם חסר תורשתי באנזים דהידרוגנז של גלוקוז 6-פוספט (Szeinberg et al., 1985). אצל אנשים אלה, אכילת פול או שאיפת גרגרי האבקה שלו עלולות לגרום פביזם (favism) - אנמיה הנגרמת מחמת הריסת כדוריות הדם האדומות,

והמתבטאת בחיזורון, חולשה, קשיי נשימה, בחילה, כאבי בטן או גב, חום וצמרמורת. מחלה זו יכולה לגרום למותם של ילדים מתחת לגיל 6 (Mager et al., 1980). הקטניות הרעילות ביותר הן כנראה טופח חמצתי שהיה נאכל בעבר, וטופח תרבותי הנאכל עד היום בחלקים גדולים של העולם הישן (Padmanaban 1980) (עילין כמאמר "טופח תרבותי כצמח מאכל רעיל", בחוברת זו).

הערך המזוני של דגנים וקטניות הוא דומה למדי, להוציא חלבוני הקטניות, שהם מלאים יותר ומצויים בקטניות באחוז גבוה יותר (טבלאות 1,2). הערכים הקלוריים של הדגנים והקטניות נעים על פני אותו טווח, וכן גם ערכי הפחמימות שלהם.

טבלה 1. ההרכב של 100 גרם מזון

(על-פי גוגנהיים בשם"א, צ'יז'יק תשי"ב, Gopalan et al. 1971)
(Harris 1981, Hassan 1976)

קלוריות	חלבון	שומן	פחמימות
אגוזים			
אלון התבור	270	4.8	5.1
אלה אמיתית	594	20.0	54.0
שקדים	610	18.6	54.2
קטניות יבשות			
אפון	340	24.0	1.2
חמצה	350	20.0	5.1
כרשינה	345	27.4	1.1
עדשים	335	22.5	1.0
פול	326	24.5	1.4
דגנים			
חיטה	342	12.0	2.2
שעורה	356	10.5	2.1
בשר			
טלה	267	17.0	21.0
כבש	440	22.5	39.0
עז	157	18.4	9.2

טבלה 2. חומצות אמיניות חיוניות במזון מן החי וצמחי בגרמים ל-100 גרם חנקן (על-פי Altman and Dittmer, 1968)

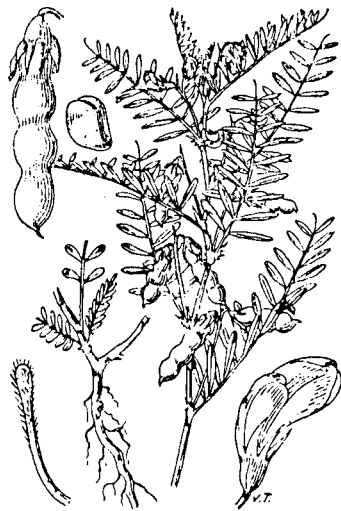
המזון	היסטירין	איזולאוצין	לאוצין	ליזין	מתיונין	פנילאלנין	תראונין	טריפטופן	ואלין
ארנבת	14	32	49-48	55-52	17-16	24-23	31-30	-	31-30
בקר	28-11	37-18	62-41	76-44	20-12	37-21	35-23	12-4	44-31
חזיר	29-14	40-25	54-44	62-46	21-11	28-22	34-22	9-5	36-30
טלה	21-14	39-26	54-42	59-41	16-14	31-23	33-24	10-6	35-29
ביצה	23-9	52-32	61-49	49-32	29-9	50-28	46-24	13-7	55-41
חיטה	16-8	30-19	43-35	22-13	18-4	36-23	21-11	8-5	30-22
שעורה	15-8	30-20	44-34	22-14	13-6	36-24	25-14	10-5	33-24
אפון	29-13	45-29	64-42	55-40	18-2	40-23	31-18	12-2	49-26
חמצה	21-13	39-32	50-42	57-34	13-5	42-23	30-17	9-2	39-25
ערשם	16-11	41-27	53-34	46-31	10-2	33-23	31-15	12-1	40-30

יש להניח שגם אצל הורי הבר של הדגנים והקטניות קיים דמיון. למרות שאין להשוות השוואה מלאה בין צורות הבר לצורות התרבות, מראים למשל העדשים משני המינים ערכים דומים (גדעון לדיז'ינסקי, בע"פ). הטיב העדיף של חלבון הקטניות נובע מאחוז גבוה בהרכבה של החומצה האמינית ליזין (פי 2-3), ותראונין, ואלין ואיזולאוצין (25 עד 50% יותר). לכן נחשבות הקטניות לתחליף הטוב ביותר לחלבון מן החי. באזורי המחיה השונים בלבנט היה החורף תקופה של אילוצים בהספקת מזון. זהו זמן רע, לא רק בשל מחסור בקלוריות, אלא גם בגלל קשיים בהשגת חלבונים ושומנים מתאימים (Speth and Spielman, 1983). שומנים, ובעיקר חומצות שומניות חיוניות: חומצה לינולאית וחומצה לינולנית, יכלו לבוא מזיתי בר (Gophna and Kislev, 1979), מתוכן הגלעין של האלה, ומזרעים של צמחים חד-שנתיים כמו פשתה או פרג. מקור טוב לחלבון יכלו לשמש הקטניות.

לסיכום: לקטניות, לעומת דגני הבר, היו היתרונות הבאים: הן מבשילות בסוף החורף עד האביב, כאשר המחסור בבשר חיות הבר באזורי הלבנט מגיע לשיאו, אפילו אם שמר האדם בשר לעונת השפל. קל לאסוף אותן ולהכין כמזון. ולבסוף, התפוצה שלהן בכתמים ברחבי האזור יכלה לעזור במניעת מחלוקות טריטוריאליזם. ניצול הקטניות איננו נחלת האדם בלבד, גם מספר גדול של בעלי-חיים כגון: חרקים, ציפורים, מכרסמים ומעלי-גירה נהנים מהן, וחלקם יודע לאחסן אותן לעונות מחסור (Smith and Reichman, 1984). בהתבוננו במנהגי בעלי-חיים למד האדם לאחסן גם את זרעי הקטניות. תחרות על איסוף הקטניות בין בני-האדם לבעלי-חיים, היתה יכולה לדלדל מהר יותר את אוכלוסיות הקטניות מאשר את הדגנים, והלחץ על העומדים הדלים שלהן היה עשוי להביא לניסויים בזריעת קטניות. צעד זה אינו דורש הכנות מיוחדות,

והיה עשוי להתרחש מידי פעם, עוד בטרם התחילו לגדל דגנים. ייתכן שאנו צריכים לצרף את הפעילות הזאת לרשימת הפרה-אדפטציות שקדמה לייסוד החברות החקלאיות באזור הלבנט.

ועוד, התפוצה המקוטעת של הקטניות יכולה לעזור בהסבר דגם התפוצה של הליטות בתקופה האפי-פליאוליתית (Bar-Yosef, 1980; 1981). החורף והאביב המוקדם, שהיו התקופות הקשות ביותר במציאת מזון באזורי המחיה השונים באזורנו, יכלו לעודד את התפוצות חברות הצידים-מלקטים, מפני שהקטניות לא היו זמינות בכמות מספקת. העדויות הארכיאולוגיות אינן מפורטות דיין כדי לבדוק תיאוריה זו (טבלה 3, עיין גם Plitmann and Kislev, in press). ככל אופן, יש בידינו כמה רמזים לכך, שמן הראוי לשקול את האפשרות, שהקטניות תפסו מקום חשוב יותר בכלכלת האדם בתקופה הפליאוליתית מאשר סברו קודם לכן. קטניות נמצאו בשכבות מהתקופה המוסטרית במערת כבארה בכרמל, בשכבות נטופיות במערת היונים בגליל המערבי (Hopf and Bar-Yosef, 1987), באבו-הוריירה (סוריה) מהתקופה הנטופית המאוחרת, בסליכיה IX בעמק הירדן, המתוארכת ל-8,500 לפסה"נ ובכל אתר נאוליתי קדם-קראמי. בכמה אתרים, כמו באליקוש בחבל חוזיסטאן שבדרום-מערב אירן (משכבות בוס מורדה, כ-7000 לפסה"נ), ביפתחאל שבגליל התחתון מ-6800 לפסה"נ, ובעין ע'זאל בירדן מ-6200-6900 לפסה"נ, היו הקטניות הממצא הצמחי העיקרי. לדעתנו, נוכחות קטניות בין שרידי הצמחים שנתגלו בחפירות ארכיאולוגיות, קדמה כנראה לנוכחות דגני בר. ערכן המזוני, זמן הבשלתן, והנוחות שבהשגתן, הפכו אותן למועמדות אידיאליות לאיסוף ויותר מאוחר לגידול בידי אחרוני הצידים-מלקטים - או ראשוני החקלאים - בלבנט.



בקית הכרשונה *Vicia ervilia*

רשימת הספרות

- אבליצור, ש. 1968. מבשרי הלחם. אדם ועמלו, תל-אביב.
- ברידוור, ר. תש"ל. המהפכה החקלאית (תורגם על-ידי הלל אופנהיימר). מתוך: חיטי-בר וחיטים תרבותיות, בעריכת ה' אופנהיימר. מאגנס, ירושלים, עמ' 81-89.
- בר-ליוסף, ע. 1985. מערה במדבר: נחל חמר. מוזיאון ישראל, ירושלים.
- גוגנהיים, י.ק. תשמ"א. תזונת האדם. מאגנס, ירושלים.
- צ'יזיק, ב. תש"כ. אוצר הצמחים. הוצאת המחבר, הרצליה.
- Altman, P.L. and Dittmer, D.S. 1968. Metabolism. Federation of American Societies for Experimental Biology, Bethesda, Maryland, pp. 9-56.
- Bar-Yosef, O. 1980. Prehistory of the Levant. Annual Rev. Anthropol. 9:101-133.
- Bar-Yosef, O. 1981. The Epi-Palaeolithic complexes in the Southern Levant. In: J. Cauvin and P. Sanlaville (eds.) Pre'histoire du Levant. Editions C.N.R.S., Paris, pp. 389-408.
- Ben-Zeev, N. and Zohary, D. 1973. Species relationships in the genus *Pisum* L. Isr. J. Bot. 22:73-91.
- Braidwood, R.J. 1975. Prehistoric Man. 8th ed. Socott, Foresman and Co., Glenview, Illinois etc.
- Gopalan, C., Ramasastri, B.V. & Balasubramanian, S.C. 1971. Proximate Principles, Minerals and vitamins, Nutritive Values of Indian Foods. Indian Council for Medical Research, New Delhi.
- Gophna, R. and Kislev, M.E. 1979. Tel Saf (1977-1978), Revue Biblique 86:112-114.
- Harlan, J.R. and Zohary, D. 1966. Distribution of wild wheats and barley. Science 153: 1047-1080.
- Harris, D.R. 1981. The prehistory of human subsistence: A speculative outline. In: D.N. Walcher and N. Kietchmer (eds.) Food, Nutritions and Evolution. Masson, New York. pp. 15-35.
- Hassan, F.A. 1976. Diet, nutrition and agricultural origins in the Near East. In: E. Higgs (ed.) Origine de l'élevage et de la domestication, Preprints, UISPP Congress, Nice, pp. 227-247.
- Helbaek, H. 1960. Comment on *Chenopodium album* as a food plant in prehistory. Ber. Geobot. Forschunginst. Rubel Zurich 31:16-19.
- Helbaek, H. 1969. Plant collecting, dry farming and irrigation agriculture in prehistoric Deh Luran. In: F. Hole, K.V. Flannery & A.J. Neely, (eds.) Prehistory and Human Ecology of the Deh Luran Plain. University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan, pp. 383-426.

טבלה 3. הממצאים הארכיאולוגיים הקדומים ביותר של קטניות במזרח הים-התיכון

מס'	האתר	האריך לפסה"נ (מוסטרית)	בקיים	חמצה	טופח	עדשה	אפון	כרשינה	פול
1.	כבארה	10,000-10,400	+	-	-	+	-	+	-
2.	היונים	7,000-11,000	+	-	-	-	-	-	-
3.	פרנקתי (Pal.)	8,500-9,000	+	-	-	+	-	-	-
4.	אבו הוריירה (M)	8,500	+	-	-	+	-	+	1
5.	סליבה IX	7,300-8,300	-	-	-	-	-	-	-
6.	יריחו (PPNA)	7,550-8,050	+	-	-	2	-	-	-
7.	מוריביט	7,300-7,800	50	-	-	6	39	1	-
8.	אסוד I	7,200-7,500	179	1	-	-	45	67	-
9.	צ'יונו I	6,500-7,500	+	12	-	+	-	-	-
10.	אבו-הוריירה (N)	6,500-7,300	-	2	-	640	344	-	30
11.	יריחו (PPNB)	6,500-7,200	267	3	1	162	114	141	-
12.	צ'יונו 2-5	6,600-7,000	3,200	-	-	553	+	-	-
13.	ביירה	6,750	-	-	-	3	-	-	-
14.	חג'ילר (ac)	6,500-7,000	172	-	-	21	36	-	-
15.	אסוד II	6,300-6,800	24	3	1	3	19	1	-
16.	ע'וריפה I	6,000-7,300	+	-	-	+	+	-	-
17.	פרנקתי (Mes.)	6,800	-	-	-	7.4 ק"ג	-	-	2,750
18.	יפתחאל	6,200-6,900	-	+	-	+	+	-	+
19.	עיו ע'זאל	6,150-6,450	-	-	-	1	-	-	-
20.	אלי קוש (AK)	6,100-6,400	-	32	-	-	7	-	-
21.	ע'וריפה II	6,000-6,500	-	-	-	+	+	-	-
22.	ג'רמו	6,050-6,350	45	-	-	15	-	37	-
23.	צ'אן הסאן III	6,100	-	-	-	210	-	-	-
24.	ראמאר I	6,000	21	-	-	147	4	-	1
25.	כנוסוס	6,000	-	-	200	13	281	-	-
26.	כפ אנדראס	5,800-6,100	141	20	-	558	143	-	-
27.	פרודורמוס								
28.	ראמאר II								

מקורות לטבלה 3

1. כסלו בהכנה 2. Hopf and Bar-Yosef, 1987 3. Hansen and Renfrew, 1978
4. Hillman, 1975 5. כסלו בהכנה 6. Hopf, 1983 7. Zeist, 1970; Zeist and
8. Casparie, 1968 9. Zeist and Bakker-Heeres, 1979; 1985 10. Hillman, 1975 11. Hopf, 1983 12. Zeist, 1972 13. Helbaek, 1966
14. Helbaek, 1970 15-16. Zeist and Bakker-Heeres, 1985 17. Hansen and
18. Renfrew, 1978 19. Kislev, 1985 20. Rollefson, 1985 21. Helbaek, 1972 22. Zeist and Bakker-Heeres, 1985 23. Hillman, 1972
24. Zeist and Bakker-Heeres, 1985 25. Evans, 1968 26. Zeist, 1981 27. Zeist and Bakker-Heeres, 1985 28. Halstead and Jones, 1980

- Sillen, A. 1984. Dietary change in the Epi-Palaeolithic and Neolithic of the Levant: The Sr/Ca evidence. *Pal'eorient* 10:149-155.
- Smith, C.C. and Reichman, O.J. 1984. The evolution of food catching by birds and mammals. *Annual Rev. Ecol. Syst.* 15:329-351.
- Speth, J.D. and Spielmann, K.A. 1983. Energy source, protein metabolism, and hunter-gatherer subsistence strategies. *J. Anthropol. Archaeol.* 2:1-31.
- Szeinberg, A., Sheba, Ch. and Adam, A. 1958. Selective occurrence of glutathione instability in blood corpuscles of the various Jewish tribes. *Blood* 13:1043-1053.
- Zeist, W. van 1972. Palaeobotanical results of the 1970 season at Cayönü, Turkey. *Helinium* 12:1-19.
- Zeist, W. van 1976. On macroscopic traces of food plants in southwestern Asia. *Philos. Trans. B.* 275:27-41.
- Zeist, W. van and Bakker-Heeres, J.A.H. 1979. Some economic and ecological aspects of the plant husbandry of Tell Aswad. *Paleorient* 5:161-169.
- Zeist, W. van and Bottema, S. 1966. Palaeobotanical investigations at Ramad, *Annales Archéol. Arabes Syrien.* 16:179-180.
- Zeist, W. van and Casparie, W.A. 1968. Wild einkorn wheat and barley from Tell Mureybit in northern Syria. *Acta Bot. Neerl.* 17:44-53.
- Zohary, D. 1969. The progenitors of wheat and barley in relation to domestication and agricultural dispersal in the Old World. In: P.J. Ucko and G.W. Dimbleby (eds.) *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals.* Duckworth, London, pp. 47-66.
- Zohary, D. and Hopf, M. 1973. Domestication of pulses in the old world. *Science* 182:887-894.
- Zohary, D. and Hopf, M. 1988. *Domestication of Plants in the World.* Clarendon Press, Oxford.
- Hillman, G. 1975. The plant remains from Tell Abu Hureyra: A preliminary report. *Proc. Prehist. Soc.* 41:70-73.
- Hopf, M. 1983. Jericho plant remains. In: K.M. Kenyon & T.A. Holland, (eds.) *Excavations at Jericho, Vol. V. British School of Archaeology in Jerusalem, London,* pp. 576-621.
- Hopf, M. and Bar-Yosef, O. 1987. Plant remains from Hayonim cave, western Galilee. *Pale'orient.* 13(1):117-120.
- Isaac, G.L. 1984. The archaeology of human origins: studies of the lower Pleistocene in East Africa 1971-1981. In: F. Wendorf and A.E. Close (eds.) *Advances in World Archaeology, Vol. 3.* Academic Press, New York, pp. 1-87.
- Kislev M.E. 1985. Early Neolithic horsebean from Yiftah'el, Israel, *Science* 228:319-320.
- Kislev M.E. (in press) Origins of the cultivation of *Lathyrus sativus* and *L. cicera*. *Econ. Bot.* 43(2).
- Ladizinsky, G. 1979. The origins of lentil and its wild genepool. *Euphytica* 28:179-187.
- Ladizinsky, G. and Adler A., 1976. The origin of chickpea *Cicer arietinum* L. *Euphytica* 25:211-217.
- Ladizinsky, G. and Braun D., 1983. Evidence for domestication of *Lens nigricans* (M. Bieb.) Godron in S Europe. *J. Linn. Soc. Bot.* 87:169-176.
- Mager, J., Chevion M. and Glaser G., 1980. Favism. In I.E. Liener (ed.) *Toxic Constituents of Plant Foodstuffs.* Second edition, Academic Press, New York and London, pp. 265-294.
- Padamanaban, G. 1980. Lathyragens. In: I.E. Liener, (ed.) *Toxic Constituents of Plant Foodstuffs.* 2nd ed. Academic Press, New York, pp. 239-263.
- Plitmann, U. and Kislev, M.E. (in press). Biological changes of pulses induced by domestication. *Ann. Missouri Bot. Gard.*
- Renfrew, J.M. 1969. The archaeological evidence for the domestication of plants: methods and problems. In: P.J. Ucko & G.M. Dimbleby (eds.) *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals.* Duckworth, London, pp. 149-172.
- Renfrew, J.M. 1973. *Palaeoethnobotany: The Prehistoric Food Plants of the Near East and Europe.* Columbia University Press, New York.
- Scheibe, A. 1934. Über Vorkommen und Nutzungsweise der Wilderbse (*Pisum elatius* Stev.) und der "Wildbohne" (*Vicia narbonensis* var. *intermedia* Strobil) in Anatolien, *Züchter* 6:234-240.

The legumes: the earliest domesticated plants in the Near East?

Mordechai Kislev and Ofer Bar-Yosef

Summarizing the knowledge about Upper Paleolithic and Epi-Paleolithic diets in the Near East reveals that preagricultural people may have been more involved in gathering than hunting. Exploitation possibilities of the main local annual plant groups - cereals and pulses - was evaluated. It is suggested that inspite of the presence of toxins in most pulses, they were more suitable for cultivation by early man than cereals because of earlier ripening, easier gathering and processing, higher protein content and quality. The nature of early archaeobotanical evidence, which can demonstrate domestication in cereals but not in pulses, does not rule out the possibility that the latter were domesticated first.