

מכאן אלה את רואים, שהמנה שנקבעה על ידינו:
 15 ק"ג סופרפוספט כפול או 30 ק"ג קמח מימם, 10 ק"ג אשלגן, 10—15 ק"ג
 מלחת צילי או 15—10 ק"ג ניטרוצ'יק בשתי מנות בארמות הקלות
 15—20 ק"ג סופרפוספט כפול, 7.5 ק"ג אמן או 10 ק"ג מלחת צילי או 10 ק"ג
 ניטרוצ'יק בשתי מנות בארמות הכבדות —
 מנת אלה הן הנכונות לכול בקיה לחציר, ובהן צריך לאחזו גם בימים הבאים.

הרכבתם של מימי ארץ-ישראל בהתאם לתנאי הטבע שלה

מאת דר. פ. מנציקובסקי

ההרכב המינרלי, האקלים ופני האדמה של ארץ-ישראל הולכים ומשתנים תכלית
 נדב בראש לרחוב ולאורך הגיאוגרפי שלה. ומכיון שתנאי האקלים, ההרכבה המינרלוגית
 של התבנים הסלעיים משפיעים על ההרכבה החימית של החמרים הנמסים במי
 האדמה ובהם הורמים על פניה, מההכרח הוא, שהרכבתם של המים האלה לא תהא
 שוה בכל מקום, ובחשונות הגורמים הנ"ל תשתנה גם היא. מקור מימית של הקרקע
 הקריתים הורמים על האדמה הם הגשמים. הגשמים בארץ אינם יורדים ומתחלקים משך
 השנה במדה שווה בכל המקומות. גם אפיין של העלילות המינרליות-חימיות והביור
 היסודי המשתנה בקרקע בתקופות אלו והתלויים בדרגת החום והרטיבות, שונה הוא,
 ולשמים גם עומד בניגוד אחד לרעהו. אפיון, למשל, של מימי הקרקע ושל המים
 הורמים על פניה אחר הוא בימות הקיץ ואחר הוא בימות החורף. רכזם של החמרים
 הנמסים באדמה מתגבר בקיץ ויורד במדה גדולה בימי החורף הקרים והגשומים (1).
 במדה אחר או הבאנו מספרים ועקלתונים המראים את תנודתה של הופעה זו באדמת חמר
 במדה אחר על שפת הים, הידועה בשם „סלחה". תקופות השנה משפיעות לא רק
 על ריכוזם של החמרים הנמסים במים, אלא גם על נטיתה וקוונה של תנועת המים
 הקרקעיים. כי בזמן שבימי הקיץ תנועתם היא מלמטה למעלה, בחורף, להפך, היא תהא
 מלמעלה למטה. יוצא מזה, שמהלך התקחה בשכבות הקרקע השונות הוא חזק יותר
 בתקופות הנמסים, וביותר באותם המקומות שהגשמים בהם מרובים.

חלוקתם של הגשמים באזורי הארץ השונים

ומהלך ההרחה.

לדבר חלוקתם של מי הגשמים המשתנה במשך השנה, ישנו עוד גורם נוסף
 המפיע על ירידת המים בקרקע והוא: נקבה של המשקעים על פני הקרקע
 כדי האם לומר חלוקתם של מי הגשמים בשנת 1923—1924 בצורת עקלתונים,
 המבטאים את הקצות סך כמות שנתית ממוצעת שווה של מי הגשמים
 הממוצעים. המפה הזאת נובת לי המדה במדה של האזורים בארץ וחלוקת הגשמים
 בקרבם לאפי אריתני (גיאוגרפי) של הארץ. המשקעים מתרכזים — כפי שנראה

(1) התבונה החימית נעשה בקרבן לקצרות הטנייים האלה בהרכבתם של המים בארץ.

במפה של האיזוניאטים - מסביב לשלשה גלילים הרריים: הרי יהודה, הגליל והגוש הקטן של הכרמל. העקלתונים המחברים את הנקודות בנות כמות נשמים ממוצעת שווה נמתחים באופן קונצנטרי מסביב לגלילי ההרים האלה. הגלילים הנ"ל הם מרכז התעבותם של אדי המים, שנהפכים לגשם שוטף, הממלא בורמיו את הנחלים (וואדי), והמרווה במימיו את הנהרות.

20,0

דגנרמה

10,0

— עמק השכבה 0-250 מ. א. ב. —

" " 25-50 " " —

" " 50-75 " "

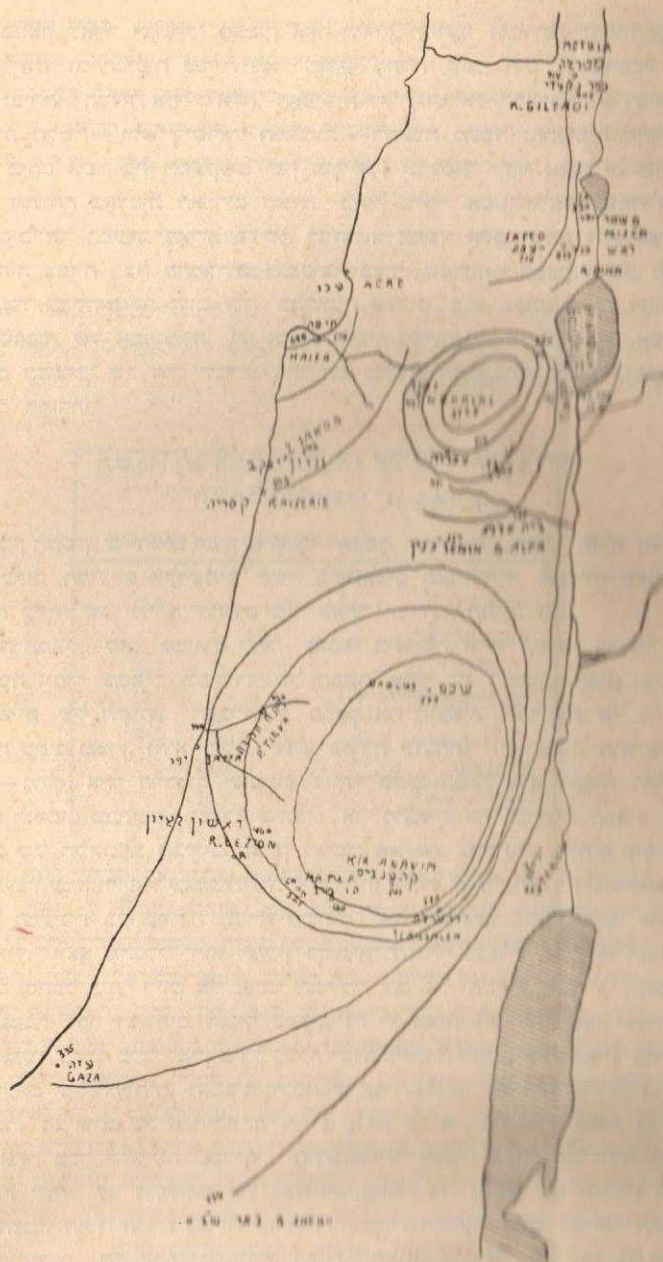
" " 75-100 " " —

MONTHS 6 7 8 9 10 11 12 1 2 חודשים

6

ריכוזם של המלחים הנמסים בקרקע משך השנה בשכבות השונות של אדמה כבדה הנקראת «סלגה».
Concentration of Soil Solution during a period of one year in different layers of heavy «Salaga» Soil.

ארץ ישראל המערבית מקבלת כמות משקעים גדולה מאשר האזור המרכזי - אזור הירדן עם מדרוני ההרים הסמוכים לו. אפשר לציין שאזור זה, המערבי, מקבל את כמות מי הגשמים הגדולה ביותר, בעוד שהתנודות של המים בו מועטה (כתוצאה של המצב הגבוה של אזור זה ושל הטמפרטורה השנתית הנמוכה שלו באופן יחסי).



מפה של איזוניאטים של הרי יהודה, הגליל והכרמל.

בניגוד לאזור המערבי מצטיין אזור הירדן המרכזי והטרופי בכמות קטנה מאד של משקעים ובהתנדרפות גבוהה מאד (שקע מתחת לפני הים וטמפרטורה ממוצעת שנתית גבוהה). תנודות אקלים אלה, האפייניות לארץ-ישראל המערבית, — רטיבות גדולה והתנדרפות חלשה — ולא-ארץ-ישראל המרכזית — רטיבות מעטה והתנדרפות חזקה — נראות לנו גם כיום אשר בין המשקעים ובין הקרקע; ובהתאם לכך נמצא גם שנויים אלה במהלך ההרחה באדמות האזורים האלה. כחוק כללי אפשר לציין, שמהלך ההרחה הוא חזק ביותר במערב הארץ, פעולת הרחה זו במשך אלפי שנים היא ששחררה את האזור הזה במדה רבה מהמלחים הנמסים. בעוד שמדרונם המזרחי של הרים אלה עודנו עשיר במלחים עד היום הזה, במקומות אחרים, כמו בסביבות ים המלח, התחזו אפילו שכבות של אבני-מלח. יש איפוא להניח, שהרכבת מי המעיינות, אשר מקורם במדרונם המערבי של הרי יהודה, שונה היא בהחלט מהרכבתם של מי המעיינות אשר במדרונם המזרחי.

השנויים בהרכבת מי המעיינות באזורי האקלים השונים בארץ.

בין המשקעים והמים הנקווים בעכו האדמה ישנו קשר אפייני, שלא תמיד אפשר לעמוד עליו. המהגרים גולדשמיט עשה בתל-אביב וסביבותיה תצפיות מעיינות מאד, הקובעות גלגלה של פני מיתחתהום מיד לאחר ירידת הגשמים (5). הדוגמאות, שאנו מביאים להלן, נאספו בתקופה אחת בתדשי דצמבר עד מרץ, והן נותנות יסוד מספיק לבירורו של הקשר אשר בין הרכבת המים ובין התנאים הגיאוגרפיים של הקרקע. הטבלה א. מראה את תוצאות הבדיקות של מי המעיינות במקומות שונים בארץ, והיא יכולה לשמש בקורת להנחתנו (הדוגמאות הופרשו בתקופת דצמבר — מרץ). אחד הדברים האפיינים ביותר למים בטבע היא הכמות הכללית של המלחים הנמסים שבתוכם. בטבלא שלפנינו אנו מוצאים את הנתונים הבאים בנדרן זה: המעיינות של תל-אביב מכילים באופן ממוצע 368—520 מיליגרם מלחים נמסים בליטר. במעיינות של עמק יזרעאל (סביבות נחלל) כמות זו עולה ומתנדרגת בין 472—632 מיליגרם בליטר; המעיינות בין עפולה ונצרת מכילים: 352 מיליגרם בתל-עריש, 479 מיליגרם בבכפוריה; יוצא מהכלל הוא המעין ריבעי-אל-נצרה בכמות המלחים הגבוהה שלו. אולם אם נסתכל ביתר דיוק אל פרטי הבדיקה וגם אל המקום אשר בו נמצא המעין, נראה, שסבת רכוז המלחים הגבוה במקום זה הן בצות הסביבה, אשר במרכזו נמצא המעין, אפשר בדרך כלל לציין כחוק כללי, שהשטחים הנמוכים של הבצות בארץ הם גם מקום רכוזם של המלחים, הנמסים והנסחפים עם הפלגים, הזוררים מהנבעות והמדרונים שבסביבה. מציאותם של 17 מיליגרם ניטרט NO_2 בליטר מים היא כמות גבוהה, שלא נפשונו אתה בכל המעיינות שבדקנו. והקואיפצינט הגבוה ביותר של החמיצות מאשר אמנם את דעתנו על התהוותם של המלחים במדה כה גבוהה במי המעין הזה. העמק הולך וצר מעפולה מזרחת, והבקעה הידועה בשם „נוריס“ היא המעבר למחוז בית-שאן, המתחבר עם בקעת הירדן. השטח הנקרא בשם „נוריס“ הוא מעבר מארץ-ישראל המערבית הלחה אל האזור הטרופי, החם והיבש של בקעת הירדן.

The Composition of Water in Some Springs and Rivers of Palestine

הרכבתם של מי המעינות והנהרות בא"י

I. SPRINGS of TEL-AVIV

א. מעינות תל-אביב

Mgr. in 1000 cc.														כמות המלחים במיליגרם לליטר														הסדר האפשרי בצורת מלחים נמסים									
																												Probable composition of solubles salts									
המעין Name of spring	Na	NH ₄	Mg	Ca	Fe	Al	NO ₂	NO ₃	Cl	SO ₄	CO ₃	H ₂ S	CO ₂ חפשי Free	מעלת התח- מצה (Oxygen requir- ed*)	הריאקציה Reaction	בס"ה Total	ס"ה מלחים נמסים Total salts in solution	NaCl	NaNO ₃	Ca(NO ₃) ₂	CaCl ₂	MgCl ₂	MgSO ₄	CaSO ₄	MgCO ₃	CaCO ₃											
רחוב אלנבי Allenby	47.8	—	24.3	110.0	—	—	—	48.6	150.3	18.3	126.0	—	12.5	4.6	בסיסית חלשה Slight basic	525.2	550.5	121.6	—	64.0	7.2	96.3	—	25.8	—	210.0											
בדרךני Badrany	29.4	—	16.1	85.5	—	—	—	30.0	70.9	10.4	126.0	—	21.8	5.1	"	368.2	—	50.9	34.9	5.7	—	53.6	12.6	—	—	210.0											
נורדיה Nordia	58.0	—	19.5	94.0	—	—	—	26.3	112.0	14.9	148.5	—	23.8	4.6	"	473.0	474.8	122.8	35.7	—	—	53.0	18.6	—	10.5	235.0											

II. VALLEY of ESDRAELON

1) Nahalal

נהלל (1)

ב. עמק יזרעאל

																	NaCl	MgCl ₂	CaCl ₂	CaSO ₄	Ca(NO ₃) ₂	CaCO ₃	Na ₂ SO ₄	MgSO ₄	MgCO ₃	
עין שומרון Ain Shomron	57.7	—	14.6	128.0	—	—	—	12.0	113.5	20.3	189.0	—	44.0	3.6	בסיסית Basic.	535.1	570.0	146.7	32.9	—	—	15.6	311.2	—	25.3	3.8
עין לוד Ain Lud	61.9	—	15.6	140.0	—	—	—	18.2	142.0	17.3	189.0	—	35.2	5.1	בסיסית חלשה Slight basic	584.3	632.0	169.1	60.9	1.1	24.5	24.6	310.2	—	—	—
עין שיכ Ain Scheichi	114.5	—	11.4	114.4	—	—	—	15.4	156.0	32.6	189.0	—	35.2	3.8	בסיסית Basic	632.3	620.0	256.6	—	—	—	20.5	273.1	41.2	6.0	35.4
עין בירי Ain Bedi	81.0	—	17.6	113.0	—	—	—	19.1	120.6	25.2	192.0	—	30.8	4.4	בסיסית Basic	572.5	590.0	198.8	—	—	—	24.6	267.6	8.5	24.1	44.3
עין מדוארה Ain Medowra	45.0	—	19.0	109.5	—	—	—	13.2	95.7	19.0	171.0	—	35.2	3.0	בסיסית חלשה Slight basic	472.4	516.0	114.6	35.7	—	—	17.2	263.1	—	24.1	18.6

2) Balfouria and Environment

(2) סביבות בלפוריה

																		NH ₄ NO ₃	NaNO ₂	Na ₂ CO ₃	Na ₂ SO ₄	NaNO ₃	NaCl	MgCl ₂	MgSO ₄	MgCO ₃	CaCO ₃
בלפוריה	106.7	0.1	21.3	44.0	—	—	—	34.5	121.3	32.5	119.1	—	8.6	6.1	בסיסית חלשה Slight basic	479.4	496.0	—	—	—	47.6	46.7	199.9	—	—	74.3	110.5
תל עדשים	77.3	0.1	16.5	29.4	—	—	—	38.5	92.0	19.5	78.3	—	—	6.9	בסיסית Basic	351.6	392.0	—	—	—	10.6	52.7	151.4	—	15.0	47.4	73.5
רובע-אל-נאסרה	331.9	3.6	4.5	189.7	—	—	17.0	—	466.5	37.4	309.0	—	—	38.0	בסיסית Basic	1360.7	1377.5	12.8	4.8	22.8	55.4	—	768.7	—	—	15.9	474.5

III. NOURIS

ג. נורים

																NaCl	MgCl ₂	Na ₂ SO ₄	MgSO ₄	MgCO ₃	CaCO ₃	NaNO ₃		
עין רזקן Ain-Raslan	103.0	—	55.3	87.4	—	—	—	24.8	206.3	39.3	192.5	—	10.8	6.1	בסיסית חלשה Slight basic	708.5	711.0	238.5	82.1	—	49.2	86.1	218.5	34.0
עין טבעין Ain-Tivon	163.0	0.1	32.5	54.3	—	—	—	52.7	187.2	53.3	159.5	—	10.8	8.6	"	702.7	681.0	308.1	—	69.6	7.8	108.3	136.0	72.2

IV. BEISAN

ד. בית-שאן

																	NaCl	MgCl ₂	CaCl ₂	CaSO ₄	Ca(NO ₃) ₂	CaCO ₃		
Sachna	סחנה	477.0	—	82.3	177.0	—	—	—	11.0	992.5	112.7	357.0	—	113.5	10.9	בסיסית חלשה Slight basic	2031.0	1990.0	1212.4	322.3	24.4	162.0	13.9	296.5

V. JORDAN VALLEY

ה. עמק הירדן

																	NaCl	MgCl ₂	MgCO ₃	MgSO ₄	
עין-אל-מלח Ain-El-Melech	518.2	—	207.5	—	—	—	—	עקבות traces	1080.6	256.0	121.0	עקבות traces	15.0	21.3	—	2182.8	2226.0	1317.1	376.8	168.4	319.8

VI. WATER of RIVERS

ו. מי הנהרות

																		NaCl	MgCl ₂	MgSO ₄	CaCO ₃	MgCO ₃	Ca(NO ₃) ₂	
מי הירקון Jarkon (Audje)	88.4	—	35.0	82.9	—	—	—	2.0	158.0	38.3	166.8	—	—	43.0	בסיסית Basic	571.4	580.0	224.5	29.2	47.6	204.6	62.0	2.5	
																		NaCl	Na ₂ SO ₄	Na ₂ CO ₃	CaCO ₃	MgCO ₃	(NH ₄) ₂ CO ₃	NH ₄ NO ₃
מי הירדן Jordan	187.9	0.075	22.0	50.8	—	—	—	0.5	251.8	30.9	144.5	—	—	19.0	בסיסית Basic	688.5	—	415.1	45.4	22.8	127.1	76.3	1.44	0.80

*) KMnO₄ in mgrs for 1000 cc.

(*) כמות של KMnO₄ הדרושה להחמצת חומר אורגני במים (במיליגרמים לליטר)

בשני המעיינות אשר בדקנו בעמק נורים, "עין-חולץ" ו"עין טבעין", כמות המלחים בליטר מגיעה עד 2031 מיליגרם. כאן אנו נכנסים אל אזור הארץ המרכזי, המצטיין בכמות קטנה של משקעים ובהתאדות גבוהה של מים. כתוצאה מזה מהלך ההרחה של סלע-האם הוא אטי וחלש. המעין "עין-אל-מלח", שנמצא על הגבול הדרומי של בית-שאן בקצה בקעת הירדן, יכול לשמש לנו דוגמא עוד יותר בולטת. במעין הזה כמות המלחים הנמסים מגיעה עד 2226 מיליגרם בליטר.

מלבד הכמות הכללית של המלחים, ובלי שום קשר אתה, ניכרת גם השפעת האקלים על הרכבתם החימית של המלחים הנמסים במים.

הכלורידים, המחוברים בעיקר אל הנתרן, נפוצים מאד בשכבות אלה של אדמות הסף הסודני בארץ, וכמותם במים יכולה לשמש לנו אמצע-דמקה למהלך ההרחה באדמות של הסביבה הזאת.

ט ב ל א ב.

מקום המעין		אחוז הכלורידים ביחס לכמותם הכללית של המלחים	
		מינימום	מכסימום
תל-אביב . .	19,2	28,6	
עמק יזרעאל (נהלל) . .	10,3	25,2	
סביבות בלפוריה	25,3	26,2	
נורים . . .	26,6	29,1	
בית-שאן . .		48,9	
עמק הירדן . .		49,5	

בטבלא ב. אנו מביאים את היחס באחוזים בין כמות הכלורידים ובין כמותם הכללית של המלחים הנמסים בליטר מים. אם נסתכל בטבלא זו נראה, שמתבלטים ביותר המעיינות של עמק נורים, בית-שאן ובקעת הירדן, המכילים כלורידים בין 26,6—49,5 אחוזים מכמותם הכללית של המלחים. בה בשעה, שבארץ-ישראל המערבית הם נמצאים במדה יותר קטנה ומגיעים רק ל-19,2 עד 28,6 אחוז. דבר זה מאמת את הנחתנו, שהארמה באזור זה נשתחררה במדה רבה מהמלחים הנמסים. מעיינות האזור המרכזי ועמק הירדן, המפרנסים במימיהם המלוחים את הירדן, מביאים במדה רבה מאד, ואולי גם במדה מכריעה, לידו רכוז חזק את המלחים במים, היוצאים מדי שנה בשנה מהירדן לים המלח. המעיינות המלוחים, הירודים מההרים הקרובים לירדן, עוברים את שכבות אדמת-הסף של בקעת הירדן ובוקעים במקומות הנמוכים של הבקעה, שעליהם נמנה גם אפיק הירדן והמקומות הגובלים אליו (בבריקת מי התהום של ארמת קבוצת כנרת מצאנו 4520 מיליגרם מלחים נמסים בליטר מים).

אחרי רעידת הארמה בשנת 1927 התגלו מים מלוחים על חופי הדרומי של ים

כנרת, שיצאו מעביה האדמה בצורת מעינות, אמנם לא גדולים ביותר אבל במספר רב. דבר זה, שמימי הירדן בסביבות דגניה מרבית להכיל כלורידים מאשר מימי הירקון (הירדן מכיל במקום מוצאו מים כנרת – 251,8 והירקון 158,0 מיליגרם בליטר), סבת ההפרש הזה אפשר למוצאו בתנאי האקלים השונים, שבהם נתונות הקרקעות, אשר מתוכן אוספים שני הנהרות הנ"ל את מימיהם. מדת המלחות של הירדן, וממילא גם השפעתו הרעה על הקרקעות הסמוכות לו, היתה יכולה להיות עוד יותר גדולה, אילו לא היה הירדן מקבל כמות גדולה של מים מתוקים מים כנרת, ממזרם ומהחרמון, העשיר מאד במינרלים, שמקורם אזור ההרים שבגליל הצפוני.

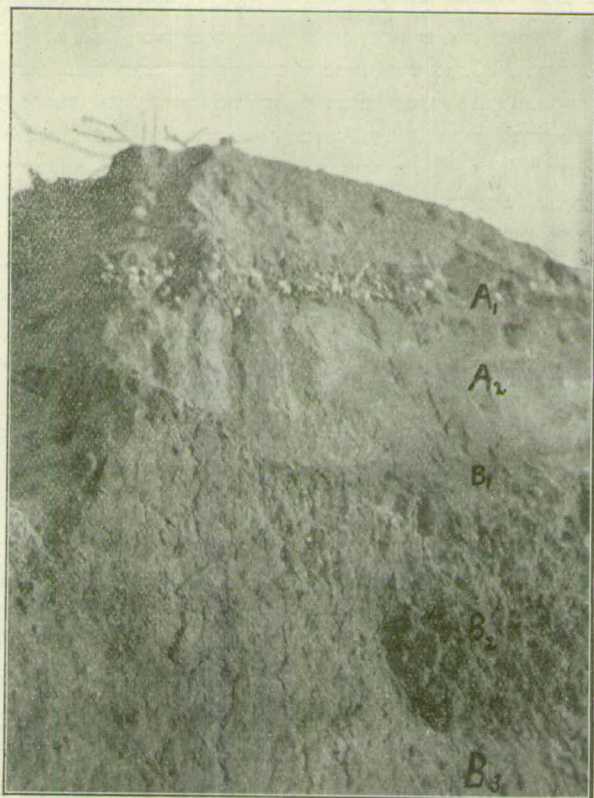
אותה הקביעות ביחס, שאנו מוצאים בין כמותם הכללית של המלחים הנמסים והכלורידים ובין תנאי האקלים של אזורי הארץ השונים – יחס זה אפשר למוצאו גם לסולפטים הנמסים. אם אנו מתבוננים אל פרטי הרכבתם של מעינות הארץ, נמצא את המספרים הבאים: תונת הסולפטים בסביבות תל-אביב היא בין 10,4 ל-18,3 מיליגרם בליטר. בעמק יזרעאל כמותם עולה ומגיעה עד 17,3 – 32,6 מיליגרם בליטר. בחלקו המזרחי של העמק אותה הכמות. במערבו של עמק נזרים החרב כמות הסולפטים במים עולה במדה רבה ומגיעה עד 39,3–53,3. על הגבול של בית שאן אנו מוצאים במעין „סחנה“ 112,7 מיליגרם בליטר ובמעין „אל-מלח“ בכקעת הירדן 253 מיליגרם. עליה זו בכמות הסולפטים וחלוקתם מתאימות – כפי הנראה – לאותם האזורים האקלימיים, המשפיעים גם על חלוקת הכלורידים וכמות המלחים הכללית במעינות ארץ-ישראל.

השפעת החמרים הבאים עם מי-הגשמים.

אל הגורמים האקלימיים, המשפיעים על הרכבת מי הקרקע והמים בעבי האדמה, מצטרפים גם הגשמים, המביאים אתם כמות ידועה של מלחים נמסים ולא נמסים במים. החקירות אשר נעשו בדבר הרכבת מי הגשמים הראו, שמים אלה מעורבים תמיד באדים ובנגזריאבק דקים הבאים מהאטמוספירה. במדה רבה משפיעים על הרכבתם של מי הגשמים מרכיבי החרושת, המעשירים את האוויר בעיקר בחמריהפדרה ובחומצות הפחם. לא פעם מוצאו במימי-הגשמים באדמות שמסביב למרכזי החרושת הרבי-חומצות ההולכות ומתאספות בקרקע וגורמות לשנויים גדולים בה; וכתוצאה מזה הולך הצומח ונשמד בסביבה זאת (2). אולם החרושת בארץ משתמשת בעיקר בכח החשמל וממעטת בפחמיאבק, שהם המקור העיקרי לחומצות הפחמןיות במי הגשמים. הרכבתם של מים אלה תלויה אפוא, כפי שהראינו במקום אחר (3), בשכנתו של ים התיכון המלוח, בחמרים אורגניים שנפדרו בקרקע ובחלקים מינרליים דקים ביותר, המתנשאים – בעקב התפוררות הקרקע וסלעי האם – בצורת אבק דק בתוך האטמוספירה. על ידינו נבדקו מי הגשמים של האזור על שפת הים ומצאנו, שבמשך השנה מקבלת האדמה במרחק של קילומטר אחד מהחוף בערך 232 קילוגרם מלח להקטר (3) (המדירות הן משנות 1922/23 ו-1923/24). במדה שהגשמים הולכים וחודרים אל הארץ פנימה ומתרחקים משפת הים, כמות המלח בהם הולכת ופוחתת. תופעת של המלחה, כתוצאה מהנ"ל, נראת בכל זאת גם באדמות אזור החוף במרחק של

4 קילומטר מן הים. דבר זה גורם בלי ספק לכך, שכמות מלח הבשול במעינות מים אחרים על שפת הים עולה על הרגיל.

תמונה א.



חתך של קרקע על שפת הים בתל-אביב.
 A_1 -אדמת הרקוביית. A_2 -אדמת החול המודחת. B_1 -אדמת הקרבונטים. B_2 -אדמת המלחה המגובשת. B_3 -אדמת מלחה הסרת צורה.

הרכבת מי המעינות בקשר עם העלילות הביולוגיות באדמה.

העלילות הביולוגיות באדמות ארץ-ישראל משפיעות גם הן על הרכבת מי-הקרקע ומי-התהום. אדמות הארץ עניות בחמרים אורגניים. כמעט כל החומר האורגני, הנוצר באדמה בתקופת הצמיחה, עובר בהשפעת הטמפרטורה הגבוהה ופעולת החידקים את הפרוצס של מינרליזציה, נפרד ונהפך לאדים ולחמרים נמסים. צירופים, כמו האמון ודירתחמוצת הפחמן, חוזרים לאתמוספירה או מודחים ע"י מי הגשמים, נחמצים ויורדים אל התהום. תנאים ידועים של האקלים בא"י מחישים את מהלך ההדחה של צירופים

שונים מתוך האדמה: א) הגשמים בארץ יורדים בשטף, מה שמפחית את התגדפות המים על פני הקרקע במדה ידועה גם כמובן הכמותי; ובאותו הזמן האדמה סופגת רטיבות במדה רבה עד כדי רוויה. ב) עד התחלת הגשמים ובימות החורף בין גשם לגשם האדמה מתיבשת מאד. באדמה הכבדה, שסוגלת התלחול שלה חלשה, נולדים סדקים רבים ועמוקים, המקלים על חדירת מי הגשמים אל התהום.

על יסוד כמות החנקן במידתהום והכמות הממוצעת של מידהגשמים, היודרים באזור המערבי של ארץ-ישראל בתקיפת הגשמים, קבענו בטבלא ג. את כמות החנקן לדונם (1000 מ"מ), הנפסדת בדרך זאת במשך השנה. בתור כמות ממוצעת של מידהגשמים לקחנו 500 מילימטר ומהם 20 אחוז חודרים, על פי השערתנו, אל התשתית ו-80% נפסדים ע"י ההתגדפות. המספר הזה — לפי כל הנתונים שבידנו — הוא נמוך מהתגדפות שבמצאות (4). בתנאים אלה צריכים לעבור דרך דונם אדמה במשך שנה 100000 ליטר מים המפרנסים את מי התהום. בהתחשב עם העובדה, כי מי הגשמים מביאים אתם כמות ידועה של חנקן בצורת NH_3 (אמון) ו- NO_3 (ניטרט), הכנסנו תיקון מתאים על יסוד החקירות אשר עשינו בדבר הרכבתם של מי הגשמים בתל-אביב (3). את התוצאות סכמנו בטבלא שלפנינו:

ט ב ל א ג.

המקום	כמות החנקן במידתהום במיליגרם לליטר	החנקן שהודח בגרמים לדונם *	החנקן הבא עם מי הגשמים בגרמים לדונם	ההפסד של חנקן בגרמים לדונם
תל-אביב . .	7,90	790	110	680
נהלל . . .	3,50	350	110	240
בלפוריה . .	8,24	824	110	714
עין-שבע . .	11,74	1174	110	1064
עין-דולן . .	5,60	560	110	450
עין-סחנה . .	2,48	248	110	138

מהטבלא יוצא, שמלבד ההפסד בחנקן, המשתחרר ויוצא לתוך האתמוספירה ושאי אפשר לקבוע אותו במספרים, האדמה מפסידה עוד כמות גדולה מאד של חנקן ע"י מידההקות. כל זה נותן לנו תמונה של מהלך המינרליזציה האינטנסיבי, המתהווה באדמות הארץ. אלמלא היו מתהווים בארץ פרוצסים טבעיים, הממלאים אחרי ההפסד ומחזירים את החנקן לתוך הקרקע, היו האדמות מאבדות לאט לאט את פוריותן היחסית, ולא היו מסוגלות לתת לפלח אפילו את היבול הזעום, שהוא מקבלו עכשיו. במקור החנקן באדמה יכולה לשמש פעולת הבקטריות אוגורית-החנקן, החיות בשרשי הקטניות וגם בקטריות אחרות אוגורית-החנקן (*Azotobacter*) שבאדמה. ידועה היא תפוצתם הגדולה של מיני קטניות הגדלים בר בארץ, ולהשפעתם יש ליחס במדה גדולה את החזרת החנקן הנפסד לאדמה (6). איתן מביא נתונים מעניינים, שיכולים לאשר את

* 20% מכמות הגשמים הכללית.

הנחתנו, בדבר התפשטות הגדולה של קטניות בר בתוך שדות הפלחה, אחרי שהארמה נתלדלה כחנקן מתוך סבות שונות. הפרופ' אומיליאנסקי במונוגרפיה שלו ע"ד אוגריד החנקן מראה על התפשטותם הרבה של אוגרידהחנקן בטבע ועל פעולתם הערה בארמות העשירות בסיד. אף-על-פי שער עכשוו אין לנו חקירות מפורטות על דבר תפקידם של אוגרידהחנקן בארמות א"י, בכל זאת המאזן של החנקן, שעליו דברנו לעיל, מעיד על מציאותה ופעילותה של קבוצת בקטריות זאת בתוך הארמה.

ההבדלים בין-הרכבת המים הזורמים ובין מי הקרקע בארץ.

בין מיי-הארמה והמים הזורמים על פניה בארץ יש הבדל חשוב מאד: מי המעינות דומים למי ההקוה אשר הועברו דרך מסננת ביולוגית; בפילטר ביולוגי פועל במקרה שלפנינו ג'י-הארמה. אם נשווה את תוצאות בדיקות המים של המעינות לבדיקות מיי-הירדן והירקון, נמצא את הפרטים הבאים החשובים מאד, שסכמנו בטבלא הבאה:

טבלא ד.

מקום	ניטרט NO_3	דו-תחמוצת הפחמן CO_2	מעלת התחמצה
מעינות תל-אביב	35,0	19,3	4,7
" עמק-ירעאל	21,5	31,5	4,7
" נודים	37,7	10,8	7,3
מיי-הירדן	0,5	—	19,0
מיי-הירקון	2,0	—	43,0

מהטבלא הזאת אנו רואים, שכמות הניטרטים במיי-הירקון ומיי-הירדן קטנה מאד והם חסרים דו-תחמוצת הפחמן לגמרי, ולחפך, מעלת התחמצה שלהם גבוהה מאד (כמות של KMnO_4 הדרושה להתחמצת חומר אורגני במים). עובדה זאת מעידה על מציאותו של חומר אורגני בלתי-נפרד בתוך המים הזורמים. במי הנהרות מתקדם לפי זה מהלך המינרליזציה באופן אטי מאד. בניגוד למים אלה, מי המעינות מעידים על כמות גדולה של ניטרטים ודו-תחמוצת הפחמן. מדתה של מעלת-התחמצה נמוכה מאד. אף-פי למי המעינות הוא, שהחומר האורגני נתפרד בהם כמעט עד סופו, והם מכילים הרבה מאד חמרים סופיים של ההפרדה כמו ניטרטים ודו-תחמוצת הפחמן. לעובדה זאת יש חשיבות רבה מאד, כי היא מסבירה לנו את העלילות המתהוות בארמה וגם היא המדריכה אותנו לדעת, לשם איוו מטרה מעשית אנו יכולים לנצל את המים.

ס' כ' ו'.

א) השנויים בהרכבה המינרלי, באקלימה ובפני הארמה של ארץ-ישראל — הם המשפיעים באופן מכריע גם על הרכבתם של מי המעינות והנהרות.

(ב) אפשר לחלק את ארץ-ישראל לשני אזורים הידרומטריאולוגיים: האזור המערבי בן-שפע של משקעים והתנודפות מעטה, והאזור המרכזי – בקעת הירדן – בן כמות קטנה של משקעים והתנודפות גדולה.

(ג) מדרת ההרחה של האדמה ומחלבה שונה הוא בשני האזורים הנ"ל.

(ד) הכמות הכללית של המלחים הנמסים, כמות הכלורידים והסולפטים במי המעינות הולכת וגדלה במדרה, שאנו עוברים מארץ-ישראל המערבית אל המרכזית.

(ה) המלח הבא עם מי הגשמים הוא הסבה להמלחה מקומית של מעינות אחדים באזור החוף.

(ו) השוואה בין כמות החנקן במי התהום לכמות החנקן הבאה עם מי הגשמים מעידה על הפסד בלתי פוסק של חנקן באדמה; הפסד שמתמלא בתנאי הטבע של הארץ במדרה ידועה ע"י צמחי קטניות, וכפי הנראה גם ע"י פעולת בקטריות אחרות אוגרות החנקן שבתוך האדמה (Azotofixator).

(ז) יש הבדל גדול בין הרכבתם של מ"האדמה והמים הזורמים על פניה. מי המעינות מכילים כמות גדולה של ניטריטים, דריסתמוצת הפחמן ורק עקבות של חמרים אורגניים. בניגוד לזה מי הנהרות מכילים רק מעט מינרלים והרבה חמרים אורגניים, כמות הניטריטים בהם מעטה מאד והם חסרים לגמרי את דריסתמוצת הפחמן.

הבדיקות של המים נעשו ע"י הגברת נ. בידגר, מר רביקוביץ והמחבר.
הביבליוגרפיה למאמר זה עיין הסיכום האנגלי בסוף החוברת.

הרפת בבית-אלפא

עובד ע"י י. כבשנה

בהשתתפות עובדי הרפת.

כבואנו לפרסם ולסכם את תוצאותיה של הרפת בבית-אלפא, עלינו להקדים ולאמר, שאין למצוא בחומר הזה את התשובה הברורה והמלאה על השאלה, שמתעוררת אצל כל מגדל: ההצליח משק בית-אלפא בדרכו המיוחדת שאחו בהקמת ענף המחלבה, אם לא? לתשובה מוחלטת זאת לא הגיעה עוד שעתה, כי תכניתה של הרפת לא באה עוד אל סופה. זקוק הוא ענף חקלאי זה ל-2-3 שנים נוספות של עבודה שיטתית, לסיים בה את הפרק הראשון שבהתפתחותו.

החומר, המתפרסם על ידינו, יגלה לפני המגדלים את העבודה שנעשתה כאן עד כה, בסוף נשתדל גם לנתח את המצב הקיים ברפת וע"י כך, הננו חושבים, תנתן לנו האפשרות לדרן ולשקול, באופן פחות או יותר מבוסס, את הדרך שהלכו בה אנשי בית-אלפא בהקמת רפתם.

סדר הדברים במאמרנו יהיה: (1) תיאור התפתחות הרפת, הנהלתה בהזנה, בנידול, טפול, עבודה וכו'. (2) תיאורו של הבקר כיום, הערכתו במובן הגידול, שיביאו אותנו לירי מסקנות על מצבו הכלכלי של הענף הזה כמשק.

(3) דרך הקמת הרפת. אפיה המיוחדת של רפת בית-אלפא הוא: נקטה עדר פרות ערביות לשם הכלאה בפרים הולנדים, ובאופן זה אמרו להגיע בדרך זולה לפרה "נועית" מאוקלמת בת תנובה גבוהה.