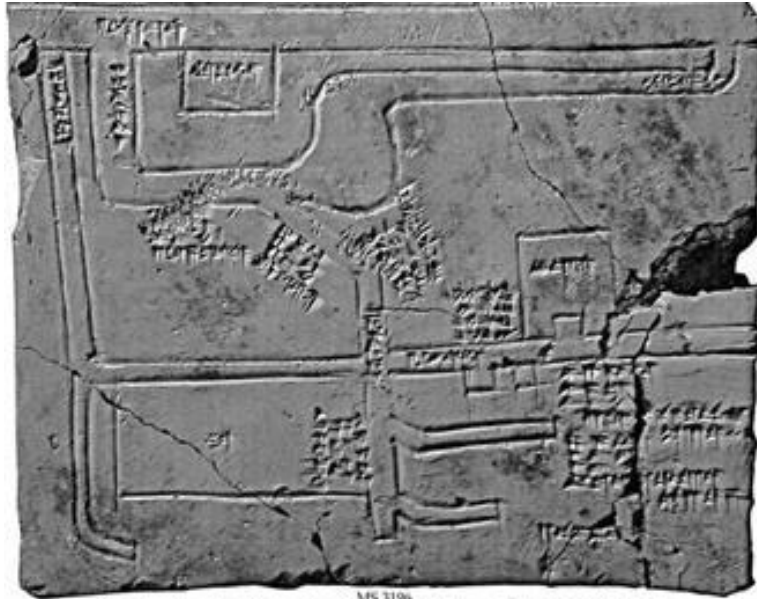


”ואגמים בבבל כמיא דלא פסקו דמו”

(מועד קטן ד, א)

מסופוטמיה, מקום כתיבתו של התלמוד הבבלי: תעלות במישור

ההשקיה שימשה בסיס לחקלאות במסופוטמיה (ארם נהרים, בבל) במשך 5500 שנה (איור 4). במסופוטמיה יש מעט גשמים, ואספקת המים היא רק משני נהרות עיקריים, החידקל והפרת. אופי הזרימה בהם, בעיקר בחידקל, הוא שיטפוני עקב הפשרת השלגים במזרח תורכיה ובהרי הזאגרוס. גורם זה מביא לידי ריכוז רב של סחף. המישורים של מסופוטמיה הם בעלי שיפוע מתון מאוד, הניקוז בהם גרוע, כך שהאזור סובל מבעיות מתמשכות של קרקעות עניות, בצורת, ממדי הצפה גדולים, סחף ומליחות קרקע.



MS 3196
Map of canals and irrigation systems to the west of Euphrates, Babylonia, 1684-1647 BC

איור 4: מפה חרוטה על לוח חרסית מלפני כ-3650 שנה, המציגה את תעלות ההשקיה ממערב לפרת.

מפה זו מעידה גם על יכולת מיפוי וגם על יכולת תכנון מערכות מים

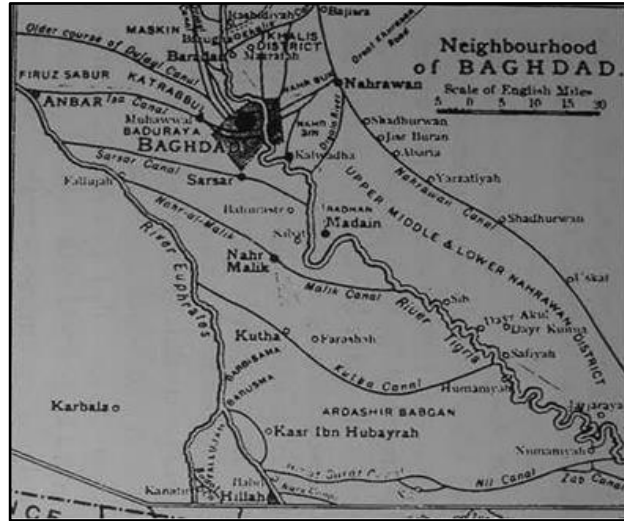
(Map of canals and irrigation, n.d.)

”מהנדסי המים” במסופוטמיה העתיקה היו צריכים לדאוג לאגירת מים ולבקרת שיטפונות, וגם לחפירה של תעלות השקיה. כמות הסחף הרבה (בעיקר סילט, חומר דק) הושקעה בתעלות שבהן מהירות הזרימה הייתה נמוכה ואיימה לסתום אותן. על בעיית סתימת התעלות היה אפשר להתגבר על ידי חפירה קבועה של בני אדם. היה קשה להתגבר על בעיית ניקוז

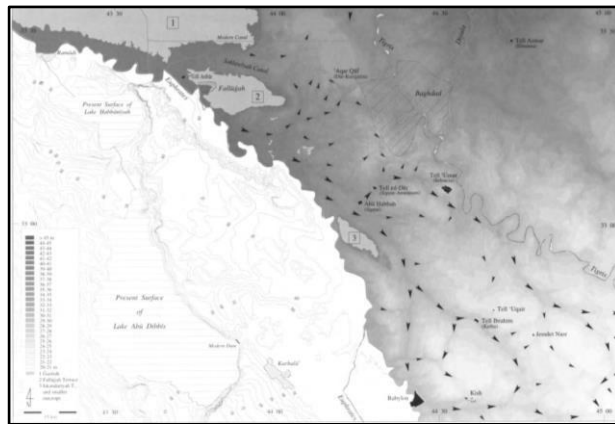
"נשאו נהרות קולם": סוגיות בהידרולוגיה תלמודית

השדות ולכן הייתה מגמה של המלחת קרקעות.

מישור מסופוטמיה שטוח מאוד, ועם זאת תוואי נהר הפרת היו גבוהים משל החידקל; למעשה, שיטפונות הפרת הגדולים זרמו אל החידקל. "מהנדסי המים" במסופוטמיה העתיקה השתמשו בשיפוע הזה בבניית מערכות השקיה כאשר התעלות נבנו כך שהפרת הוא מספק המים והחידקל הוא הנקז (איורים 5 ו-6).



איור 5: מפה המציגה את שש התעלות הראשיות במישור שבין הפרת והחידקל.
(Mattfeld, 2008)



איור 6: מפה המציגה את כיווני הזרימה של התעלות במישור שבין הפרת והחידקל.
היא מדגימה את היות הפרת המקור והחידקל הנקז.
האיור מציג גם את "האגמים" שכותבת עליהם הגמרא במועד קטן (ראו בהמשך)
(Gasche and Tanret, 1998, p. 42)

לפעילות הנדסית זו של התערבות במהלכם של נהרות בבל יש כמובן גם ביטוי בתלמוד. בברכות (נט, ב) נכתב: "הרואה פרת אגשרא דבבל אומר ברוך עושה בראשית, והאידינא

מיכה קליין

דשנייה פרסאי מבי שבור ולעיל" (הרואה את הפרת על גשר בבל אומר ברוך עושה בראשית, ובימינו ששינו הפרסים מהלכו הרי זה עד מקום ששמו בי שבור ולמעלה), כלומר יש מקום לאורך הפרת שעד אליו מהלכו הטבעי, וממנו ואילך מהלכו מושפע מפעילות האדם. מקום זה משתנה עם הזמן.

גם במסכת סוכה (יח, א) יש דיון על מקום גדילתם של דגים טמאים לעומת דגים טהורים. אמר רבינא (שם), שבתקופתו השלטון הזיו נהרות והיטה אותם זה לזה וכיוון שנהרות אחרים זורמים לנהר "בב" ושם גדלים דגים טמאים, יש לאסור גם את הדגים בנהר "בב", אלא אם כן ברור שהם דגים טהורים על סמך בדיקת הקשקשת.

גם הגמרא בקידושין (עא ב – עב א) הדנה בענייני יוחסין, מציינת את פעולת השלטון בשינוי מהלכם של הפרת והחידקל. רש"י שם:

אדשמואל לא לויט-דכי אפריה שמואל לפילתיה פוחת היה ולא פוסיף וביפי שמואל היה הגשר לפטה מאקרא דתולבקני: והאידנא הוא דליוה פרסאי - שלקחזוהו מפוקומו ובנאוהו לפעלה מאקרא ולהכי לא בעי לתחת פרת עד היכן לפי שפרת נפל בחדקל ועוד בבל מושכת לפטה פטנו עד אפמיא תתאה כדאמר לעיל:

מעניין לציין כי במקום זה בתלמוד יש מחלוקת בין רש"י לתוספות על כיוון זרימה של הפרת והחידקל האם מצפון לדרום או להפך.

על דברי הגמרא: "עד היכן היא בבל רב אמר עד נהר עזק ושמואל אמר עד נהר יואני" (קידושין עא, ב) כותב רש"י:

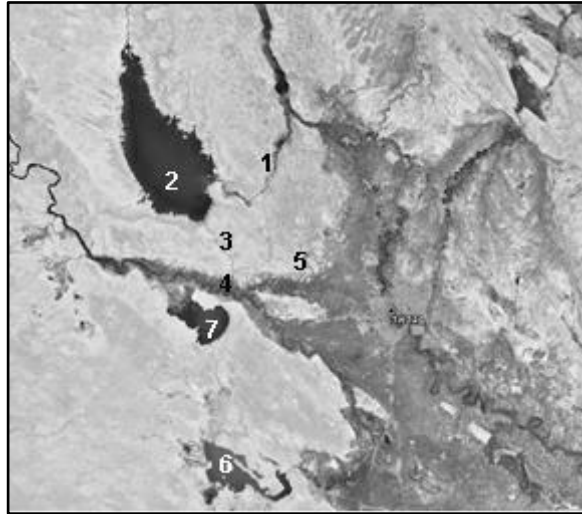
עד נהר עזק עד נהר יואני - לפי הענין נראה שבבל בין שני נהרות גדולים חדקל ופרת פציעים אותה ביניהם זה מן המזרח וזה מן המערב ובאין ופושכון מן הדרום לצפון וסופו של פרת שופך בחדקל.

לעומת זאת התוספות כותב: "ור"ת פי' שנהר פרת היה בא ומושך מן הצפון לדרום שהרי נהר פרת בא מקדמת עדן וגן עדן הוא מצפון של עולם". ראו מפות סכמתיות של בבל במהרש"א ובחוכמת שלמה (לוריא, תנ"א, קדושין פרק שלישי).

במהלך ההיסטוריה היו תקופות גשומות יותר וגשומות פחות, וכן היו תקופות שבהן תחזוקת מערכת התעלות הייתה לקויה. בזמנים אלה היושבים במורד סבלו הן ממחסור במים והן ממים מזוהמים יותר ומלוחים יותר.

הרקע הסביבתי הזה בא לידי ביטוי במימרות רבות המופיעות בתלמוד הבבלי.

על האקלים של בבל כותב התלמוד (ראש השנה כ, א) "בבבל הביל עלמא", ופירש רש"י "האזיר חם ויש הבל (לחות) לפי שעמוקה, ולא כן בארץ ישראל שהיא ארץ של הרים וגבעות". במועד קטן (ד, א) מוזכר קיומם של אגמים רבים "ואגמים בבבל כמיא דלא פסקי דמו". זאת לאחר דיון על השקיה בחול המועד. העיקר הוא כי אגמים אלה סיפקו מים באמינות ולא היה חשש שמא ייגמרו המים באמצע המועד. אגמים אלה ניזונו ממים שהוטו אליהם בזמן הזרימה הגבוהה כדי שיאגרו מים לתקופת הקיץ. האגם הגדול שבין הפרת והחידקל הניזון ממימי החידקל קיים עד ימינו (איור 7).



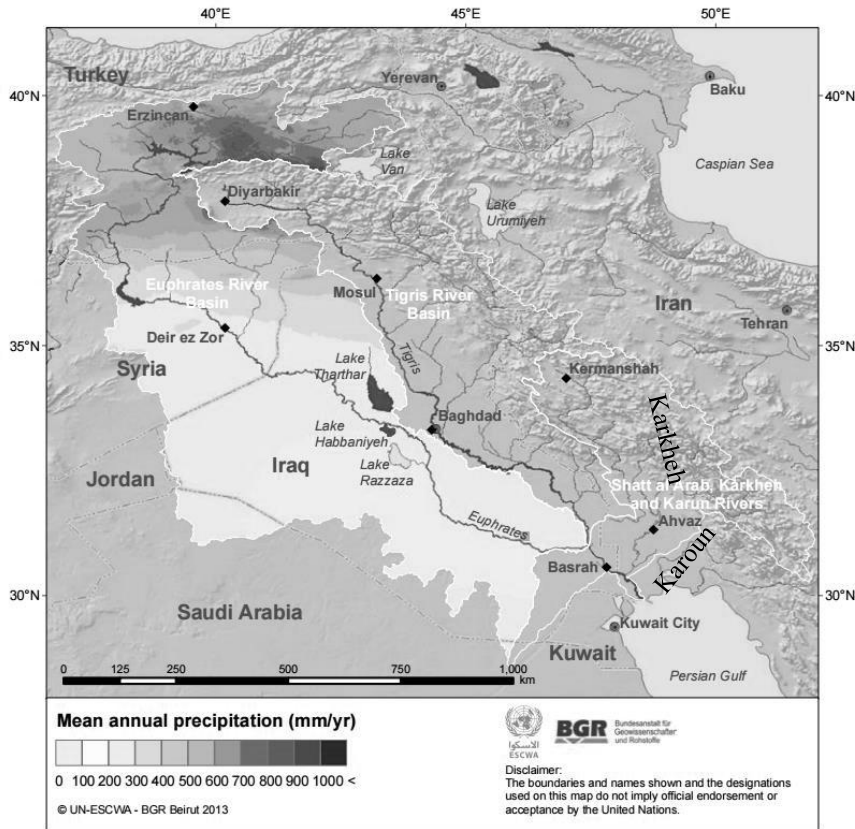
איור 7: הפרת והחידקל באזור הקרוב לבגדד.

- אפשר לראות את תעלת ההטיה: (1) המעבירה מים מהחידקל אל האגם המלאכותי (2)
מאגם זה זורמים המים אל תעלה (3) המתפצלת לשתי תעלות אחת אל הפרת (4)
ואחרת לחידקל (5). אגמי אגירה נוספים הם (6) ו-(7)
(אוחזר מתוך Google Earth. הסימונים של המחבר)

על הביטחון באספקת המים אפשר ללמוד גם מהגמרא בסנהדרין (קח, א):
אפרו (דור הצבול) כלום צריכין אנו לו אלא לטיפה של גשמים, יש לנו נהרות ופעיונות
שאנו פסתפקין עין...

לפי מסכת תענית (י, א): "אמר רב: עתירה בכל דחצדא בלא מטרא", אדמת בבל עשירה
כיוון שקוצרים שם תבואה בלא מטר, כי היא שוכנת על מים רבים "והיא טובעני ולא
יושבני", ורש"י כותב: "עמוקה והגשמים יורדים לשם ממקום אחר ונעשית לחה כעין מצולה
ורקק מים, ואינה יבשה לעולם", כלומר הפרת והחידקל לא ניזונים ממי גשם היורדים בבבל,
אלא ממי גשם ושלג היורדים במזרח תורכיה (איור 8). לכן מובנת הגמרא בפסחים (נד, ב):
"אין תענית צבור בבבל" מפני שאינה צריכה לגשמים, אך מתריעין על ריבוי גשמים. על
ריבוי זה של מים בנהרות שיכול להביא לידי שיטפון הגורם להרס, כותבת הגמרא (תענית
כב, ב): "אנשי המעמד בירושלים היו מתפללים על אחיהם שבגולה שלא יהיו בתיהם
קבריהם".

מיכה קליין



Source: Compiled by ESCWA-BGR based on data provided by WorldClim, 2011.

איור 8: מפת משקעים של אגני הפרת והחידקל.

אפשר לראות כי לאורך כל מהלכו של הפרת בעירק כמות המשקעים נמוכה (גוון הצבעים הצהוב). אפשר לראות כי בחלקים העיליים של אגן ההיקוות של הפרת כמות המשקעים היא למעלה מ-1000 מ"מ/שנה. לעומת זאת, החידקל זורם לכל אורכו קרוב מאוד לפרשת המים בינו ובין הפרת ולכן מקור מימיו העיקרי הוא מצפון מזרח לאפיק, בהרי הזגרוס. מהלך זה מסביר כיצד בעזרת חפירת תעלות היה אפשר "לחצות" את פרשת המים ולהטות את מי הפרת אל החידקל. במפה מצויינים גם הנהרות קרון וקרחה המתנקזים למורד השאט-אל-ערב (United Nations Economic and Social Commission for Western Asia and Federal Institute For Geosciences and Natural Resources, 2013, p. 57).

הסובב הבבלי חייב את האנשים החיים שם להתאים את מהלך חייהם לטבע. לכן אומר רבא לתלמידיו (ברכות לה, א): "במטותא מנייכו ביומי דניסן וביומי דתשרי לא תתחזי קמאי, כי היכי דלא תטרדי במזונותייכי כולי שתא", כלומר בתקופות אלה של השנה, ניסן שבו הזרימה בשיאה ויש צורך לתחזק את התעלות, ובתשרי שבו הזרימה היא הנמוכה ביותר ויש צורך לדאוג לאספקת מים מהתעלות לשדות, בתקופות שנה אלה תהיו עסוקים בעבודות השדה. גם הגמרא בגיטין (ס, ב) מורה לתלמידים: "כרו תעלות סביבות שדותיהם להמשיך להם מים, ובנו סכרים לעצור בעד שטף הנהרות".

נראה מהגמרא בבא קמא (סא, א) כי בני המקום ידעו להבחין בין נהר טבעי ובין תעלה.

"נשאו נהרות קולם": סוגיות בהידרולוגיה תלמודית

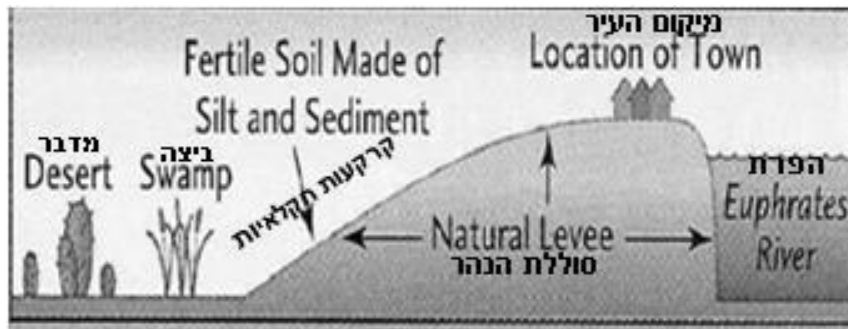
הגמרא אומרת על גבול תחום:

או נהר, רב אמר נהר פפוש, ושמואל אמר אריתא דדלאי (תעלה חפורה פפנה שואבוס פיס), פאן דאמר נהר פפוש אף על גב דלויכא פיא (שאין בו פיס). ופאן דאמר אריתא דדלאי אי אית ביה פיא אין אבל לית ביה פיא לא.

אם יש בתעלה מים היא משמשת גבול, ואם אין בתעלה מים אינה משמשת גבול.

את הסובב בנהרות והתעלות ניצלו תושבי בבל גם למקור פרנסה נוסף והוא הדייג. מהגמרא בבא מציעא (כד, ב) לומד יודלביץ (תשל"א) כי "יהודי פומבדיתא היו סוכרים את מי תעלת המים הגדולה שבעיר ושמים בה מכשולים כדי לצוד בה דגים" (עמ' 1). דגים רבים שרצו בפרת ובחזקל ובמאות תעלות המים הגדולות שנחפרו במשך הדורות, והדיג נעשה בכל מיני דרכים: היו תעלות שלכתחילה נחפרו להשקיית שדות, אך עם המים נסחפו דגים ואותן תעלות שימשו גם לדיג; היו תעלות שנחפרו במיוחד לציד דגים, וכן הייתה דגה רבה שנשארה על שפת הנהרות לאחר שאלו עלו על גדותיהם עד שהיה צורך לשכור פועלים לאיסוף הדגים "דאקפי אנמא בכוריי" (בבא מציעא יב ע"ב וראה גם בבא בתרא נד ע"א). דרך אחרת לשליית דגים הייתה "סינון" של מי ההשקיה על ידי העברתם בכריכות אגירה.

נקודה חשובה מאוד בהבנת מנגנון ההשקיה היא עצם הדבר שהפרת במשך השנים בנה לעצמו סוללות לאורך הגדות (levee), וכך עם הזמן הנהר היה גבוה יותר מהמישורים שבשני צדדיו. לכן הזרימה בתעלות נעשתה בכוח הכובד בלבד. מקומות היישוב היו בנויים על הסוללה וכך היו מוגנים יחסית מהצפה (איור 9). בנושא של חלוקת מים הגמרא בגיטין (ז, ס), מבחינה בין חלוקת מים כאשר הזרימה היא בכוח הכובד, ובין זו שצריך בשביל הזרימה לבנות סכר: "איתמר בני נהרא רב אמר תתאי שתו מיא ברישא ושמואל אמר עילאי שתו מיא ברישא בדמיזל כולי עלמא לא פליגי".



איור 9: חתך רוחב מהנהר דרך הסוללה אל מישורי הצפה.

אפשר לראות כי פני המים בנהר גבוהים מגובה השדות

(Near Eastern Architecture, 2016)

בנוף זה של סוללה מוגבהת מצדי הנהר יש פתחים המאפשרים זרימה לשדות. אך נוף זה רגיש מאוד לאירוע של הצפה, שכן במידה שהמים יגלשו מעל הסוללה תיפרץ הסוללה ותיגרם הצפה לא רצונית של השדות. זהו בדיוק המקרה שמתארת הגמרא בסנהדרין (ז, ב): "אמר רב הונא האי תיגרא דמיא לצינורא דבידקא דמיא כיון דרווח רווח". רש"י במקום:

מיכה קליין

לצינוראד-דבידקא. כשהנהר גדל פעמים שהוא יוצא לשדות כשעל אגפיו מעין ניגרים וצינורות קטנים ואם אינו סותמו מיד הולך ומרחיב ושוב אינו יכול לסותמו. כך מתקבל אזור מוצף (איור 10).



איור 10: נוף אופייני למישור שבין הפרת לחידקל
(Wheeler, n.d.)

לפי דברי המשנה שנכתבה בארץ ישראל (גיטין ה, ח): "ואלו דברים אמרו מפני דרכי שלום ... בור שהוא קרוב לאמה מתמלא ראשון", המונחים הם בור ואמה.

לעומת זאת, התלמוד הבבלי (גיטין ס, ב) עוסק בעניין האחריות על הנעשה במורד הנהר ובמעלהו עקב פעילות האדם, ומתוך הכתוב ברור שהכוונה לנהר ולא לאמת מים.

"בני נהרא": רש"י – שדות שעל שפת הנהר וכן לאורך כל הדיון. בתלמוד הירושלמי כמעט ואין דיון בנושא. על ההבדל בין ארץ ישראל לבבל בלשון חכמים ביחסם לנושא המים כתב כבר רוזנטל (תשנ"ט) כי את תפקידו של המעיין בארץ ישראל ממלא הנהר בבבל בתור ספק המים העיקרי.

כאשר מזכיר התלמוד הבבלי מעיין, כמו למשל בנדרים (פ ב):

רבי דרבי יוסי אדר' יוסי מעיין של בני העיר חייהן וחיי אחרים חייהן קודמין לחיי אחרים...

יש לציין כי רבי יוסי המוזכר הוא אמורא ארץ ישראלי שחי בציפורי.

את המעבר הבולט בין "מעיין" בארץ ישראל ובין "נהרא" בבל אפשר להדגים לפי המשנה והגמרא בבבא מציעא (קג, ב):

'עתני' המקבל שדה מחבירו והוא בית השלחן או בית האילן יבש המעין ונקצץ האילן אינו פנכה לו מן חכורו אם אפר לו חכור לי שדה בית השלחן זו או שדה בית

"נשאו נהרות קולם": סוגיות בהידרולוגיה תלמודית

האילן זה יבש הפעון ונקצץ האילן פנכה לו מן חכורו: גפי' היכו דמי אילימא דיבש נהרא רבה אפאי אינו פנכה לו מן חכורו נימא ליה פכת מדינה היא אמר רב פפא דיבש נהרא זוטא דאפר ליה.

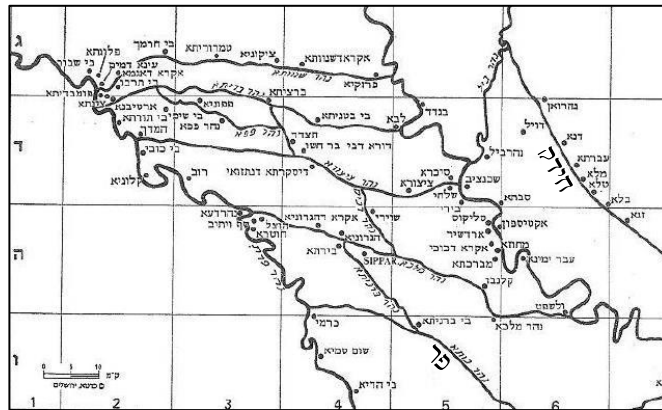
הדיון על המעיין במשנה הופך להיות דיון על הנהר בגמרא.

הבדל זה נובע מהגאוגרפיה השונה של הנוף בישראל לעומת הנוף הבלבי. בישראל כאשר רצו לנצל מים למרחקים גדולים בנו אמות מים באורך של עשרות ק"מ כפי שמזכירה המשנה את אמות המים שהובילו מים לירושלים. אמות אלה שהחלו תמיד במעיין, נבנו בדרך כלל בשיפוע של כ-1 פרומיל (1 מטר לכל ק"מ). שיפוע זה מאפשר את הזרימה וגם במידת מה ימנע סתימה של האמה בסחף, שכן מהירות הזרימה בשיפוע כזה מובילה את הסחף.

בסובב המסופוטמי הנוף שונה לחלוטין. בין הפרת לחידקל ולאורכם השיפועים הם מתונים בהרבה. העיר בגדד הנמצאת כ-550 ק"מ מהחוף על גדות החידקל ממוקמת בגובה של 40 מטר בערך מעל פני הים כך שהשיפוע של העמק, שיפוע הנהר נמוך יותר עקב מהלכו המפותל, הוא פחות מ-8 ס"מ לכל ק"מ (פחות מעשירית הפרומיל).

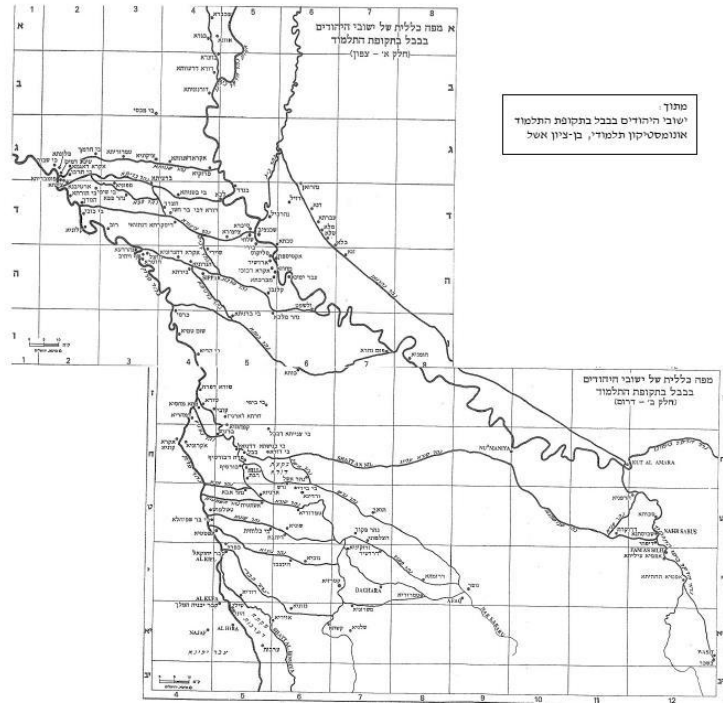
בסובב זה בנתה התרבות האנושית מערכת עשירה של תעלות מים שהיו מספקים מים לשדות לשם השקיה. המצב של חפירת בורות לא היה שכיח, שכן מפלס מי התהום קרוב לפני השטח וכל חפירה של מטרים בודדים הייתה מגיעה למי התהום.

עיקר מערכת התעלות הייתה של זרימה מהפרת לחידקל (ראה איור 11, וכן איור 12 המציג את מסופוטמיה כולה).



איור 11: במפה זו אפשר לראות את התעלות (נהרות בלשון הגמרא) שנחפרו בין הפרת לחידקל.

כיוון הזרימה הוא מהפרת לחידקל (התעלה הצפונית ביותר במפה זו "נהר שנוותא" והדרומית ביותר "נהר כותא") (אשל, תשל"ט)



איור 12: מערכת כללית של תעלות בבל.

אפשר להבחין כי באזור שבו הפרת והחידקל קרובים יחסית, הזדימה המערכת מים מהפרת לחידקל, ואילו בחלק הדרומי יותר, מסורא ודרומה, הזרימו התעלות מים לצד נהר הפרת אל המישורים הדרומיים (אשל, תשל"ט)

מקורות

אשל, ב"צ (תשל"ט). **ישובי היהודים בבבל בתקופת התלמוד: אונומסטיקון תלמודי**. ירושלים: מאגנס.

יודלביץ, מ"ד (עורך). (תשל"א). **חיי היהודים בזמן התלמוד**. ירושלים: מקור.

לוריא, שלמה בן יחיאל (תנ"א). **חכמת שלמה**. אמסטרדם: דפוס עטיאש.

רוזנטל, ד' (תשנ"ט). מסורות ארץ-ישראליות ודרכן לבבל. **קתדרה**, 92, 48-7.

Gasche, H., & Tanret, M. (Ed.). (1998). *Changing Watercourse in Banylonia*. Ghent: University of Ghent.

Near Eastern Architecture (2016). Retrieved from <https://www.slideshare.net/ArchiEducPH/history-mesopotamian-architecture>

Map of canals and irrigation systems to the west of Euphrates [Map]. (n.d.). Retrieved March 20, 2018, from <https://www.schoyencollection.com/24-smaller-collections/maps/map-irrigation-ms-3196>

Mattfeld, W. R. W. (2008). *The river of Eden and it's four branches*. Retrieved from <http://www.bibleorigins.net/EdensFourRivers.html>

"נשאו נהרות קולם": סוגיות בהידרולוגיה תלמודית

United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA) and Federal Institute for Geosciences and Natural Resources (BGR). (2013). *Inventory of shared water resources in western Asia*. New York: United Nations.

Wheeler, N. (n.d.). *Marsh: Marshland between the Tigris and Euphrates rivers*. Retrieved from <https://kids.britannica.com/students/article/Tigris-Euphrates-river-system/110543/media?assemblyId=589>