

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ב, 2022
מספר השאלון: 57282
קובץ: תשובות סופיות

גאוגרפיה – אדם וסביבה

שאלון 57282 (אקסטרניים: התמחות)

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שתיים.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים, יש לענות על ארבע שאלות בפרק אחד בלבד.
לכל שאלה – 25 נקודות; סך הכול – 100 נקודות.
פרק ראשון – הפיתוח והתכנון המרחבי
או
פרק שני – כדור הארץ והסביבה
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: אטלס משנת 2000 ואילך:
– אטלס אוניברסיטאי חדש, הוצאת יבנה (ללא המילון למונחי הגאוגרפיה)
– אטלס כרטא – פיזי, מדיני, כלכלי, חברתי
– אטלס כרטא אוניברסלי
- ד. הוראה מיוחדת: כדי להמחיש את התשובות יש להיעזר בסרטונים, בחתכים ובגרפים, לפי הצורך.
יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה. כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.
השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.
שימו לב (מודפס בראש כל אחד מן הפרקים): יש לבחור באחד משני הפרקים: פרק ראשון או פרק שני, ולענות על השאלות בפרק שבחרתם לפי ההוראות. אין לענות על שאלות משני הפרקים.

בהצלחה!

תשובות סופיות

פרק ראשון – הפיתוח והתכנון המרחבי

שאלה 1

- א. הדירוג (מן הגבוהה לנמוכה): 1. סרי לנקה 2. גוטמלה 3. פקיסטן 4. ניז'ר. ביסוס על שני מדדים – תוחלת חיים ומספר שנות לימוד: סרי לנקה – 77 שנים ו-10.6 שנות לימוד (הגבוהים ביותר); גוטמלה – 74.3 ו-6.6; פקיסטן – 67.3 ו-5.2; ניז'ר – 62.4 ו-2.1 (הנמוכים ביותר). בשני המדדים הסדר זהה.
- ב. תמ"ג לנפש גבוה = יותר הכנסות למדינה ולמשפחות. המדינה יכולה להשקיע בשירותי בריאות (בתי חולים, רופאים, חיסונים), במים נקיים ובביוב, והמשפחות יכולות לקנות מזון מזין ותרופות – לכן התמותה (בייחוד תמותת תינוקות) יורדת ותוחלת החיים עולה. באותו אופן המדינה בונה בתי ספר ומעסיקה מורים, והמשפחות אינן צריכות את עבודת הילדים לפרנסה – לכן הילדים לומדים יותר שנים. בתמ"ג לנפש נמוך (ניז'ר, 554 דולר) המצב הפוך.
- ג. מדד אחד מתאר רק תחום אחד (כלכלי או חברתי), ומדד כלכלי כמו תמ"ג לנפש הוא ממוצע שאינו מראה איך העושר מתחלק. לכן הוא עלול לתת תמונה מטעה. דוגמה – גוטמלה: לפי תמ"ג לנפש (4,639 דולר) היא המפותחת ביותר בטבלה, גבוה מסרי לנקה (3,852 דולר), אבל תוחלת החיים בה (74.3) ומספר שנות הלימוד (6.6) נמוכים מאלה של סרי לנקה (77 ו-10.6). כלומר ההכנסה הגבוהה מרוכזת בידי מעטים ואינה מתורגמת לבריאות ולחינוך לכלל האוכלוסייה. לפי מדד אחד היינו מדרגים אותה בטעות במקום הראשון.

שאלה 2

- א. מיקום: אביג'ן שוכנת בדרום-מזרח חוף השנהב, על חוף מפרץ גינאה (האוקיינוס האטלנטי), על שפת לגונה (לגונה אַבְּרִיָה) המוגנת מן הים הפתוח.
- יתרון לצרפת: עיר נמל על החוף – נקודת יציאה ימית ישירה לצרפת. דרכה ייצאה צרפת את חומרי הגלם והתוצרת החקלאית של המושבה (קקאו, קפה, עצים) ויבאה אליה מוצרים מתועשים מצרפת. הלגונה סיפקה עגינה מוגנת, ומאביג'ן נבנתה מסילת ברזל אל פנים הארץ ואל המושבות הצרפתיות שאין להן ים (וולטה עילית – כיום בורקינה פאסו), כך שתוצרת הפנים נאספה לנמל אחד.
- ב. (1) אקלים טרופי לח (משוני) – טמפרטורות גבוהות כל השנה (כ-25°C–27°C בממוצע, בלי כפור) – מתאים לעץ הקקאו הרגיש לקור.
- (2) כמות משקעים גבוהה – כ-1,200–2,000 מ"מ בשנה, הפרוסה על רוב חודשי השנה – הקקאו זקוק ללחות רבה.
- (אפשר גם: תבליט נמוך – מישורים וגבעות נמוכות בחלק הדרומי של שתי המדינות, מתחת לכ-500 מ' (טמפרטורה גבוהה וקרקע עמוקה); צומח טבעי של יער גשם טרופי שבצילו גדל הקקאו.)
- ג. (1) תלות בייצוא של גידול אחד ופגיעות לתנודות מחירים: הכלכלה תלויה בהכנסה מגידול אחד (בחוף השנהב – קקאו), וכשמחירו בשוק העולמי יורד או שהיבול נפגע (מחלה, בצורת), הכנסות המדינה והחקלאים קורסות.
- (2) כלכלה לא מגוונת ותלות במדינות המפותחות: המדינות מייצאות חומר גלם זול ומייבאות מוצרים מעובדים יקרים; עיבוד הקקאו לשוקולד ורוב הרווח נשארים במדינות המפותחות, והתעשייה המקומית לא התפתחה. (אפשר גם: הקרקע הטובה מוקדשת לגידולי ייצוא ולא למזון – המדינה נאלצת לייבא מזון, ויש פגיעה בביטחון התזונתי.)

שאלה 3

- א. (1) הפרדת שימושי קרקע: העיר מחולקת לאזורים (אזורי ייעוד), ולכל אזור שימוש אחד – מגורים, תעשייה, מסחר ומשרדים, כל אחד בנפרד. עירוב שימושי קרקע: באותו אזור, ולעיתים באותו בניין, יש כמה שימושים יחד – למשל חנויות ומשרדים בקומות התחתונות ודירות מעליהם, ומוסדות ציבור ופארקים בקרבת מקום.
- (2) יתרון ההפרדה: שימושים מזהמים ומטרידים (תעשייה, מוסכים, מרכזי תחבורה) מרוחקים מאזורי המגורים, ולכן התושבים פחות חשופים לזיהום אוויר, לרעש ולחומרים מסוכנים. יתרון העירוב: המרחק בין הבית, העבודה, הקניות והשירותים קצר, ולכן אפשר ללכת ברגל, לרכוב על אופניים או לנסוע בתחבורה ציבורית. כך יש פחות נסיעות ברכב פרטי, פחות זיהום אוויר ופליטת גזי חממה, פחות פקקים, וגם חיסכון בקרקע (בנייה צפופה במקום התפשטות).
- ב. בעד שימור: המבנים והאתרים הישנים הם מורשת היסטורית ותרבותית וחלק מזהות העיר; שימורם מאפשר לפתח בהם תיירות (מסעדות, גלריות, סיורים) שמכניסה הכנסות לעיר – למשל העיר הלבנה בתל אביב, העיר העתיקה בעכו.
- בעד פיתוח מלא: הקרקע במרכז העיר יקרה ונגישה מאוד, והמבנים הישנים נמוכים, מוזנחים ולא מתאימים לצורכי היום (חניה, נגישות, תשתיות). הריסה ובנייה חדשה לגובה מנצלות את הקרקע היקרה, מוסיפות דירות, משרדים ומסחר, ומחדשות את התשתיות.

שאלה 4

- א. משאית: הזולה ביותר במרחק קצר; מחירה עולה מהר (השיפוע התלול ביותר), ובמרחק בינוני וארוך היא היקרה ביותר.
- רכבת: מחיר התחלתי בינוני; עולה בהדרגה ובמתינות; במרחק קצר יקרה מן המשאית, במרחק בינוני-ארוך זולה ממנה אך יקרה מעט מן האונייה.
- אונייה: היקרה ביותר במרחק קצר (מחיר התחלתי גבוה); מחירה כמעט אינו עולה עם המרחק, ובמרחק ארוך היא הזולה ביותר.
- ב. (1) הוצאות קבועות – הוצאות שמשלמים בכל משלוח בלי קשר למרחק: מסופים ותשתיות (נמלים, תחנות), טעינה ופריקה, מנופים ומחסנים, רכישת כלי ההובלה, ביטוח ומנהלה. הוצאות שוטפות – הוצאות שגדלות עם כל קילומטר: דלק, שכר הנהג/הצוות, בלאי ותחזוקה, אגרות כבישים.
- משאית: הוצאות קבועות נמוכות (אין צורך במסוף – הובלה מדלת לדלת, טעינה מהירה, כלי זול), אך הוצאות שוטפות גבוהות לכל טון (מטען קטן לכל נהג ולכל ליטר דלק). אונייה: הוצאות קבועות גבוהות מאוד (נמל, מנופים, טעינה ופריקה ממושכות, כלי יקר), אך הוצאות שוטפות נמוכות לכל טון (מטען עצום, צוות קטן יחסית, צריכת דלק נמוכה לטון).
- (2) במרחק קצר ההוצאות הקבועות הן עיקר המחיר, ולכן משתלמת המשאית (הוצאות קבועות נמוכות). במרחק ארוך ההוצאות השוטפות מצטברות והן עיקר המחיר, ולכן משתלמת האונייה (הוצאה שוטפת נמוכה לכל ק"מ), וההוצאה הקבועה הגבוהה שלה "מתחלקת" על פני מרחק גדול.
- ג. פרחים מישראל להולנד – באוויר (מטוס): מוצר מתכלה, חיי מדף קצרים מאוד, קל ובעל ערך גבוה; צריך להגיע תוך שעות, ומחיר ההובלה הגבוה מוצדק.
- חיטה מארצות הברית לטורקיה – בים (אונייה): מטען בתפזורת, כבד ובנפח גדול, זול ליחידה ולא מתכלה; המרחק ארוך ויש ים ביניהן – האונייה היא הזולה ביותר במרחק ארוך.
- (אפשר גם: פחם מהודו לבנגלדש – ביבשה (רכבת): מטען כבד וזול בתפזורת, מדינות שכנות עם גבול יבשתי משותף, מרחק קצר-בינוני. יהלומים גולמיים מדרום אפריקה לאנגליה – באוויר: נפח ומשקל זעירים וערך עצום; מהירות וביטחון מפני גנבה חשובים יותר ממחיר ההובלה.)

שאלה 5

- א. (1) גורם כלכלי: מחירי הדיור והקרקע שונים בין שכונות; משפחות עשירות גרות בשכונות יקרות ואיכותיות, ועניים יכולים לגור רק בשכונות זולות ומוזנחות – נוצר בידול לפי מעמד כלכלי.
- (2) גורם תרבותי-אתני: אנשים מעדיפים לגור ליד בני אותה קבוצה – שפה, דת, מנהגים, מוסדות (בית כנסת/כנסייה, חנויות, בתי ספר) ותמיכה הדדית; מהגרים חדשים מצטרפים לקרובים שכבר גרים בשכונה. (אפשר גם: אפליה והדרה – קבוצת הרוב או גורמי שוק הדיור מונעים מקבוצות מיעוט לגור בשכונות מסוימות; מדיניות שלטונית – שיכון ציבורי שרוכז באזורים מסוימים.)
- ב. (1) בידול אתני-גזעי (על פי מוצא). במפה: הלבנים מרוכזים בצפון העיר, בצפון-מערב ולאורך חוף האגם בצפון; האפרו-אמריקאים מרוכזים בגוש רציף ונרחב במערב העיר ובדרומה, ורוב שכונותיהם עם יותר מ-80% אפרו-אמריקאים; ההיספנים מרוכזים בגוש במרכז-מערב העיר ובחלק מן הצפון-מערב; האסייתים – שכונה קטנה אחת ליד מרכז העיר. השכונות המעורבות מעטות, והגבולות בין הגושים חדים.
- (2) רובע אתני בעל תרבות ייחודית (למשל רובע סיני – "צ'יינה טאון", או רובע מקסיקני) מושך תיירים: מסעדות של מטבח אתני, חנויות, שווקים, פסטיבלים, אדריכלות ושלטים בשפה המקורית – חוויה "של ארץ אחרת" בתוך העיר. כך התיירות מתפתחת ברובע ומביאה לו הכנסות.
- ג. (1) כשקבוצות חלשות (עניים, מיעוטים) מרוכזות בשכונות נפרדות, קל למקם דווקא לידן מפגעים – מפעלים מזהמים, אתרי פסולת, כבישים ראשיים, תחנות כוח – כי הקרקע שם זולה וכוחן הפוליטי להתנגד קטן. באותן שכונות גם מושקע פחות בשירותים ובשטחים ירוקים. כך העומס הסביבתי מתחלק באופן לא שוויוני – אי-צדק מרחבי-סביבתי – והתושבים סובלים מזהום ומבריאות ירודה.
- (2) תכנון וחקיקה לחלוקה הוגנת: לאסור או להגביל הקמת מתקנים מזהמים ליד שכונות מגורים ולפזר את המפגעים באופן שוויוני בין האזורים, תוך שיתוף התושבים בתהליך התכנון. (אפשר גם: השקעה מתקנת בשכונות החלשות – פארקים, שטחים ירוקים, תחבורה ציבורית ושירותים.)

שאלה 6

- א. הפחתת פליטת המתאן ב-30% עד 2030: מתאן הוא גז חממה חזק מאוד (פי עשרות מפחמן דו-חמצני בעשרות השנים הראשונות) הנפלט מגידול בקר, משדות אורז, מאתרי פסולת ומדליפות בתעשיית הגז והנפט. הפחתת פליטתו מקטינה את ריכוזו באטמוספירה, פחות קרינת חום נבלעת, וההתחממות מואטת; מכיוון שהוא מתפרק באטמוספירה תוך כעשור, ההשפעה מהירה. הפסקת כריתת יערות עד 2030: עצים קולטים פחמן דו-חמצני בפרוטוסינתזה ואוגרים פחמן; כריתה (ושריפה) של יערות משחררת את הפחמן ומבטלת את הקליטה. שמירה על היערות משאירה "מאגר" שקולט CO₂ וכך מפחיתה את ריכוזו באטמוספירה. (אפשר גם: הפחתה בשימוש בפחם – פחם הוא הדלק שפולט הכי הרבה CO₂ ליחידת אנרגיה; מעבר לאנרגיה מתחדשת או לגז מפחית את הפליטות.)
- ב. ההתחממות היא בעיה גלובלית: גזי החממה מתערבבים באטמוספירה של כל כדור הארץ, ולכן פליטה במדינה אחת משפיעה על כולן, ומדינה אחת לבדה אינה יכולה לפתור את הבעיה. אם רק חלק מן המדינות יצמצמו פליטות, המדינות האחרות ימשיכו לזהם ואף ייהנו מיתרון כלכלי (ייצור זול). רק הסכם מחייב שבו כל המדינות – בייחוד הפולטות הגדולות – מתחייבות ליעדים, עם פיקוח ועם עזרה כספית וטכנולוגית למדינות העניות, יכול להביא להפחתה ממשית.
- ג. (1) תלות בפחם ובאנרגיה זולה לפיתוח: המדינות המתפתחות צריכות להגדיל את ייצור החשמל כדי לפתח תעשייה ולהוציא מיליונים מעוני; פחם הוא מקור האנרגיה הזמין והזול להן (בהודו – מקור עיקרי לחשמל), ומעבר לאנרגיה מתחדשת דורש השקעות ענק וטכנולוגיה שאין להן. (2) תלות בחקלאות ובשטחי יער: חלק גדול מן האוכלוסייה מתפרנס מחקלאות – גידול בקר ושדות אורז (מקורות מתאן) ופינוי יער לשטחים חקלאיים; הגבלתם פוגעת בפרנסה ובאספקת המזון. לכן מדינות אלה טוענות שהמדינות המפותחות, שזיהמו את האטמוספירה בעבר, צריכות לשאת בעיקר הנטל ולממן אותן.

שאלה 7

- א. (1) שמירה על שטחים פתוחים ועל נוף: שטחים חקלאיים (שדות, מטעים, כרמים) מונעים את התפשטות הבנייה העירונית ושומרים על "ריאות ירוקות" ועל נוף כפרי בין הערים.
- (2) שמירה על הקרקע ועל המגוון הביולוגי: חקלאות נכונה (טרסות, כיסוי צמחי, משטרי רעייה מבוקרים) מונעת סחף קרקע ומדבור, ושדות ומטעים משמשים בית גידול למינים רבים של צמחים ובעלי חיים. (אפשר גם: קליטת פחמן דו-חמצני על ידי גידולים ועצים; ניצול קולחין ופסולת אורגנית; שמירה על מורשת ונוף תרבות כפרית).
- ב. הדברה ביולוגית: מדברים מזיקים בעזרת אויביהם הטבעיים (חרקים טורפים, טפילים, תנשמות נגד מכרסמים) במקום חומרי הדברה כימיים – אין שאריות רעל בקרקע, במים ובמזון, והחרקים המועילים והמגוון הביולוגי נשמרים. כך החקלאות יכולה להימשך לאורך זמן בלי לפגוע בסביבה ובבריאות. השקיה בטפטפות: המים מגיעים בטיפות ישירות לשורשי הצמח – חיסכון גדול במים (פחות התאדות וחלחול), פחות שטיפה של דשנים אל מי התהום ופחות המלחת קרקע. כך נשמר משאב המים לדורות הבאים, בייחוד באזורים יבשים.
- (אפשר גם: דישון אורגני – זבל וקומפוסט במקום דשן כימי: משפר את מבנה הקרקע ואת פוריותה לאורך זמן, ממחזר פסולת ומפחית זיהום מי תהום בחנקות).
- ג. המגמה: גידול חד – השטח גדל מ-11.0 ל-72.3 מיליון הקטר (פי כ-6.6) והמכירות מ-15.2 ל-118.3 מיליארד דולר (פי כ-7.8).
- (1) גורם 1 – ביקוש צרכנים: מודעות גוברת לבריאות (חשש משאריות חומרי הדברה ודשנים כימיים במזון) ולשמירה על הסביבה, יחד עם עלייה ברמת החיים במדינות המפותחות – יותר אנשים מוכנים לשלם מחיר גבוה על מזון אורגני, והמכירות עולות. גורם 2 – כדאיות לחקלאים ותמיכה ממשלתית: המחיר הגבוה של תוצרת אורגנית מגדיל את הרווח לחקלאי, וממשלות (למשל באיחוד האירופי) מעודדות חקלאות אורגנית בתקנים, בסבסוד ובתמיכה – לכן חקלאים מסבים שטחים לחקלאות אורגנית.
- (2) יכול נמוך ועלות גבוהה: בלי דשנים כימיים וחומרי הדברה היכול לדונם נמוך יותר והנזק ממזיקים גדול יותר, ויש צורך בעבודת ידיים רבה – ולכן המחיר לצרכן גבוה, והביקוש מוגבל. (אפשר גם: תקופת מעבר של כמה שנים עד קבלת תו תקן אורגני, שבה החקלאי מגדל בשיטות אורגניות אך עוד אינו נהנה מן המחיר הגבוה).

פרק שני – כדור הארץ והסביבה

שאלה 8

- א. מאפיין 1 – תבליט הררי גבוה ותלול: נפאל בהרי ההימלאיה ושווייץ בהרי האלפים – רכסי הרים צעירים, גבוהים (אלפי מטרים) ובעלי מדרונות תלולים. השפעה: ככל שהמדרון תלול יותר, כוח המשיכה מושך את הקרקע והסלעים במורד בעוצמה רבה יותר, ופחות חיכוך מחזיק אותם – לכן גלישות קרקע שכיחות.
- מאפיין 2 – כמות משקעים גבוהה (גשם ושלג): בנפאל משקעי מונסון כבדים בקיץ, בשווייץ משקעים רבים כל השנה והפשרת שלגים באביב. השפעה: המים חודרים לקרקע, מוסיפים לה משקל, ממלאים את החללים שבין הגרגירים ו"מסככים" את המגע ביניהם – החיכוך קטן, והקרקע הרוויה מחליקה במורד המדרון.
- ב. (1) על האדם – פגיעה בנפש וברכוש: גלישה קוברת בתים וכפרים, הורגת ופוצעת אנשים ומשאירה תושבים בלי קורת גג.
- (2) על האדם/התשתיות – הרס תשתיות ובידוד: הגלישה חוסמת והורסת כבישים, מסילות, גשרים, קווי חשמל ומים; כפרים בהרים מתנתקים, וקשה להביא עזרה ואספקה. (אפשר גם: על הסביבה – חסימת נהר ויצירת אגם שעלול לפרוץ ולגרום לשיטפון; הרס צומח ובתי גידול וסחף קרקע פורייה; פגיעה בשטחים חקלאיים).
- ג. ההתחממות מגבירה את האידוי, ואוויר חם יותר מכיל יותר אדי מים – לכן מתרבים אירועי גשם קיצוניים: גשמים עזים בזמן קצר. הגשם הכבד רווה את הקרקע במדרונות, מוסיף לה משקל ומקטין את החיכוך – והקרקע גולשת. בנוסף, באזורים הרריים קרים ההתחממות ממיסה קרחונים ומפשירה את הקרקע הקפואה (פרמפרוסט) שהחזיקה את המדרונות – והם מתמוטטים. כך גלישות מתרחשות גם במקומות ובעונות שלא הכירו אותן קודם.

שאלה 9

- א. מיקום 22 – I בדצמבר: הקוטב הצפוני נוטה הרחק מן השמש (אזור הקוטב הצפוני כולו בחושך). בחצי הכדור הצפוני – חורף.
- מיקום 21 – II ביוני: הקוטב הצפוני נוטה אל השמש (אזור הקוטב הצפוני כולו מואר). בחצי הכדור הצפוני – קיץ.
- ב. מיקום II (21 ביוני – קיץ): חצי הכדור הצפוני נוטה אל השמש. זווית הקרינה גבוהה (השמש בשיא – מעל חוג הסרטן), הקרניים פוגעות כמעט אנכית, האנרגיה מتركזת בשטח קטן ועוברת דרך פחות אטמוספירה – חימום חזק. אורך היום הוא הארוך בשנה (יותר מ־12 שעות, ומעבר לחוג הקוטב הצפוני – 24 שעות), ולכן הקרקע מקבלת קרינה שעות רבות ומתקררת מעט בלילה הקצר. התוצאה – קיץ חם.
- מיקום I (22 בדצמבר – חורף): חצי הכדור הצפוני נוטה הרחק מן השמש. זווית הקרינה נמוכה (השמש מעל חוג הגדי), הקרניים משופעות, האנרגיה מתפזרת על שטח גדול ועוברת דרך יותר אטמוספירה – חימום חלש. אורך היום הקצר בשנה (פחות מ־12 שעות, ומעבר לחוג הקוטב הצפוני – לילה של 24 שעות), ולכן הקרינה קצרה והלילה הארוך מקרר. התוצאה – חורף קר.
- ג. לא היו עונות שנה – בכל מקום היה שורר אותו מזג אוויר (אותו "מצב עונתי") כל השנה. הסיבה: אם הציר ניצב למישור המסלול, אף חצי כדור לא נוטה אל השמש או ממנה בשום נקודה במסלול. השמש הייתה תמיד מעל קו המשווה, זווית הקרינה בכל קו רוחב הייתה קבועה כל השנה, ואורך היום והלילה היה 12 שעות בכל מקום ובכל יום. כשאין שינוי בזווית הקרינה ובאורך היום – אין שינוי בכמות האנרגיה, ולכן אין הבדל בין קיץ לחורף. (ההבדלים בין קווי הרוחב היו נשמרים: חם ליד המשווה וקר ליד הקטבים).

שאלה 10

- א. מיגור הרעב: חקלאות ימית מייצרת כמויות גדולות של חלבון מן החי (דגים, שרימפס, צדפות) ושל אצות, בעלות נמוכה יחסית ובאופן קבוע, בלי תלות בשלל הדיג – כך גדלה אספקת המזון לאוכלוסייה הגדלה, בייחוד במדינות מתפתחות (בגרף: ≈ 117 מיליון טונות ב-2018).
- שימור המשאבים הימיים: כשחלק גדל מן הביקוש לדגים מסופק בגידול, פוחת הלחץ על אוכלוסיות הדגים הטבעיות; פחות דיגיתר, ומלאי הדגים בים יכולים להתאושש. (אפשר גם: צמיחה כלכלית – ענף שמייצר מקומות עבודה והכנסות מייצוא באזורי חוף כפריים; שיפור הבריאות – דגים עשירים בחלבון, באומגה 3 ובוויטמינים; אפחות שינויי האקלים – גידול אצות וצדפות קולט פחמן, ולגידול דגים טביעת פחמן קטנה מזו של בקר.)
- ב. (1) דיג: יציבות יחסית, עם תנודות ועלייה מתונה – מכ-83 מיליון טונות ב-1990 לכ-98 ב-2018 (בין 83 ל-98 לאורך כל התקופה). חקלאות ימית: עלייה חדה ורציפה – מכ-19 לכ-117 מיליון טונות (פי כ-6); ב-2014 היא עקפה את הדיג.
- (2) הגבלת הדיג מול ביקוש גדל: אוכלוסיות הדגים בים מנוצלות עד הקצה (דיגיתר), ולכן שלל הדיג אינו יכול לגדול ומדינות מגבילות אותו במכסות. במקביל, הביקוש לדגים עולה בגלל גידול האוכלוסייה, עליית רמת החיים ומודעות לתזונה בריאה. את הפער ממלאת החקלאות הימית – המקור היחיד שיכול להגדיל את התפוקה. (אפשר גם: התקדמות טכנולוגית – כלובים בים הפתוח, מזון מותאם, ריבוי מבוקר בדגיגיות ושליטה במחלות – הגדילה את התפוקה והוזילה אותה.)
- ג. (1) זיהום המים: שאריות מזון והפרשות של מספר עצום של דגים בכלובים מוסיפות לים חומרים אורגניים וחנקן וזרחן. נוצר עודף נוטריינטים (אאוטרופיקציה) – פריחת אצות, ירידה בריכוז החמצן ופגיעה בבעלי החיים ובקרקעית מתחת לכלובים; גם תרופות ואנטיביוטיקה משתחררות למים.
- (2) פגיעה בדגי הבר ובבתי גידול: דגים מגודלים שנמלטים מן הכלובים מתחרים בדגי הבר ומתרבים איתם, ומחלות וטפילים עוברים מן הכלובים לדגי הבר. בנוסף, הקמת בריכות לגידול שרימפס בחופים טרופיים גרמה לכריתת יערות מנגרובים, בית גידול חשוב. (אפשר גם: מזון לדגים טורפים מיוצר מדגים קטנים שנידוגים בים – הלחץ על הים לא נעלם.)

שאלה 11

- א. גזי חממה הם גזים באטמוספירה שמעבירים כמעט בלי הפרעה את קרינת השמש (קרינה קצרת גל), אך בולעים את הקרינה התת־אדומה (ארוכת גל, קרינת חום) שכדור הארץ פולט, ופולטים חלק ממנה בחזרה אל פני הקרקע. העיקריים: אדי מים, פחמן דו־חמצני (CO_2), מתאן (CH_4), תחמוצת החנקן (N_2O). כשריכוזם עולה (בעיקר בגלל שריפת דלקים פוסיליים, כריתת יערות וחקלאות), נבלעת ומוחזרת יותר קרינת חום, פחות חום בורח לחלל, ולכן האנרגיה מצטברת ליד פני הקרקע והטמפרטורה הממוצעת עולה – הגברת אפקט החממה.
- ב. פעילות האדם: הרחבת גידול הבקר והצאן – בתהליך העיכול של מעלי הגירה נוצר מתאן, ועם הגידול בביקוש לבשר ולחלב גדלו העדרים. (אפשר גם: שדות אורז מוצפים; הטמנת פסולת אורגנית; דליפות מהפקה והובלה של גז טבעי, נפט ופחם.)
- תהליכים טבעיים: הפשרת הקרקע הקפואה (פרמפרוסט) באזורים הארקטיים – החומר האורגני שהיה קפוא אלפי שנים מתפרק בלי חמצן ומשחרר מתאן (תהליך שההתחממות עצמה מאיצה). (אפשר גם: ביצות ואזורים לחים – פירוק חומר אורגני בתנאים ללא חמצן; ההתחממות מגבירה את הפליטה מהן.)
- ג. (1) תלות בחקלאות מסורתית: חלק גדול מן האוכלוסייה מתפרנס מגידול בקר וצאן ומגידול אורז בשדות מוצפים – המקורות העיקריים של מתאן במדינות אלה. צמצום העדרים או שדות האורז פוגע בפרנסה ובאספקת המזון לאוכלוסייה הגדלה, ולכן קשה לממשלות לדרוש זאת.
- (2) מחסור בהון ובטכנולוגיה: אמצעים להפחתת מתאן – איסוף ושריפה של גז מאתרי פסולת, מערכות לגילוי ולתיקון דליפות בצנרת גז, שיטות השקיה חלופיות באורז, תוספי מזון לבקר – יקרים ודורשים ידע ותשתיות שאין למדינות עניות; גם הפיקוח והמדידה של הפליטות חלשים.

שאלה 12

- א. גל תנודה: גל בים העמוק (הפתוח). האנרגיה של הגל מתקדמת, אבל חלקיקי המים עצמם נעים במסלול מעגלי ("מתנוודים") וחוזרים כמעט לאותו מקום – המים אינם מתקדמים ואינם מסיעים חומר. גל הסעה: גל שנוצר כשגל התנודה מגיע למים רדודים ליד החוף: החיכוך עם הקרקעית מאט את חלקו התחתון, הגל מתגבה ומתלול, ראשו נופל קדימה והוא נשבר – והמים עצמם נעים קדימה אל החוף בעוצמה, ואחר כך חוזרים לים. הוא מסיע חול וחלוקים ומכה בחוף. המשפיע על עיצוב החוף: גל ההסעה – הוא פוגע בחוף, מגדד (שוחק ומנפץ) סלעים ומסיע ומשקיע חומר.
- ב. שלב 1: גלי הסעה נשברים ומכים בבסיס המצוק – כוח המים, האוויר הנדחס בסדקים והאבנים שהגלים נושאים שוחקים את הסלע בגובה פני הים.
- שלב 2: בבסיס המצוק נוצר חריץ (נקר) גידוד ההולך ומעמיק אל תוך המצוק, ומעליו נשאר חלק בולט ותלוי של המצוק, ללא תמיכה.
- שלב 3: החלק הבולט מתמוטט מכובד משקלו; גושי סלע נערמים לרגלי המצוק, והמצוק נסוג אל היבשה.
- שלב 4: הגלים מנפצים ושוחקים את הגושים לחלוקים ולחול – במקומם נראית בתרשים שכבת משקע בהירה לרגלי המצוק, על משטח הסלע השטוח שנוצר בבסיסו (טבלת גידוד); הגלים גורפים את המשקע בהדרגה, המצוק עומד במקום נסוג – והתהליך מתחיל מחדש.
- ג. (1) סכנה לבטיחות ולמבנים: נסיגת המצוק והתמוטטויות פתאומיות מסכנות מבנים, כבישים ותשתיות שנבנו על שפת המצוק (בישראל – מצוק הכורכר בנתניה, בהרצליה ובאשקלון) ומסכנות מתרחצים ומטיילים לרגלי המצוק; בתים שעל השפה עלולים לקרוס.
- (2) עלויות של הגנה ואובדן שטחים: כדי לעצור את הגידוד משקיעים כסף רב בהקמת שוברי גלים, קירות מגן ודיפון בסלעים בבסיס המצוק; בלי הגנה – אובדן קרקע יקרה לבנייה, חופי רחצה ואתרים ארכאולוגיים על החוף (למשל אפולוניה בהרצליה) – פגיעה בתיירות ובכלכלה.

שאלה 13

- א. סוג הסלע: סלע קשה ושביר (גיר קשה, דולומיט, גרניט) אינו מתכופף – כשהלחץ גדל הוא נסדק ונשבר; סלע רך וגמיש (חרסית, חוואר, קירטון) מתעוות בלי להישבר – ולכן מתקמט.
- קצב פעולת הכוח: כוח הפועל לאט ובהדרגה, לאורך זמן רב, מאפשר לשכבות להתכופף בהדרגה – קימוט; כוח הפועל במהירות ובפתאומיות אינו משאיר לסלע זמן להתעוות, והוא נשבר. (אפשר גם: עוצמת הכוח – כוח מתון גורם לכיפוף (קימוט), וכוח חזק העובר את גבול החוזק של הסלע שובר אותו; הטמפרטורה – סלע חם (בעומק רב) גמיש יותר ומתקמט, וסלע קר (ליד פני השטח) שביר ונשבר.)
- ב. (1) תרשים 1 – שבר נורמלי (הגוש שמעל מישור השבר ירד – החץ כלפי מטה). תרשים 2 – שבר הפוך (הגוש שמעל מישור השבר עלה – החץ כלפי מעלה).
- (2) שבר נורמלי נוצר מכוחות מתיחה (משיכה לצדדים): הקרום נמתח ומתארך, והגוש שמעל מישור השבר המשופע (הגוש התלוי) מחליק כלפי מטה לאורך מישור השבר. שבר הפוך נוצר מכוחות לחץ (דחיסה מן הצדדים): הקרום מתקצר, והגוש התלוי נדחף כלפי מעלה לאורך מישור השבר ועולה על הגוש השני.
- ג. היפוך תבליט: מצב שבו צורת פני השטח (התבליט) הפוכה למבנה הגאולוגי – קמר (שכבות מקומטות כלפי מעלה) הופך לעמק, או קער (שכבות מקומטות כלפי מטה) הופך להר. הסיבה: בקמר השכבות העליונות נמתחות ונסדקות בראשו, ולכן הבלייה והסחיפה מסירות אותן מהר; כשנחשפת שכבה רכה מתחתיהן היא נסחפת והקמר הופך לעמק. בקער השכבות נדחסות, והשכבה הקשה העליונה נשמרת במרכזו ומגינה על הסלעים שמתחתיה – והקער נשאר גבוה כהר.
- בתרשים: השכבות בהר גריזים מקומטות כלפי מטה, כמו קערה – מבנה של קער; ובכל זאת מעל מרכז הקער מתנשא הר גבוה. השכבה העליונה (הקשה, עם העדשות השחורות) נשמרה רק במרכז הקער ויוצרת את ההר, ואילו בצדדים, שבהם השכבות עולות, היא נסחפה ופני השטח נמוכים יותר.

שאלה 14

א. רעייה (רעיית-יתר): עדרים גדולים אוכלים את הצמחייה מהר יותר משהיא מתחדשת ורומסים את הקרקע. הקרקע נחשפת, מאבדת את השורשים שמחזיקים אותה ואת החומר האורגני, ונעשית דחוסה – מים חודרים פחות, ונגר עילי ורוחות סוחפים את השכבה העליונה הפורייה; התוצאה – סחף קרקע ומדבור. עיבוד חקלאי: חריש (בייחוד לאורך המדרון) מפורר את הקרקע וחושף אותה לגשם ולרוח – סחף; גידול אותן גידול שנה אחר שנה (מונוקולטורה) בלי מחזור זרעים ובלי החזרת חומר אורגני מדלדל את חומרי הזנה; השקיה בלי ניקוז מספיק מעלה מלחים – המלחה; ודשנים וחומרי הדברה כימיים מזהמים את הקרקע. (אפשר גם: כריית מחצבים – הסרת שכבת הקרקע כולה ופגיעה בנוף; הטמנת פסולת – תשטיפים רעילים מחלחלים ומזהמים את הקרקע.)

ב. עירק – אקלים צחיח וחם יחד עם השקיה: ברוב עירק כמות המשקעים נמוכה (פחות מכ-200 מ"מ בשנה, ובדרום כ-100–150 מ"מ) והטמפרטורות בקיץ גבוהות מאוד, לכן החקלאות במישור מסופוטמיה מבוססת על השקיה ממי החידקל והפרת. האידוי העצום מעלה את המים מן הקרקע אל פני השטח, המים מתאדים והמלחים המומסים בהם נשארים ומצטברים בשכבה העליונה. המישור שטוח והניקוז בו גרוע, ומפלס מי התהום גבוה – ולכן המלחים אינם נשטפים אל מחוץ לקרקע. במפות האטלס: מפת משקעים שנתיים, מפת טמפרטורות/אקלים (אקלים מדברי) ומפה פיזית (מישור נמוך ושטוח ונהרות).

ג. (1) טרסות ועיבוד לרוחב המדרון: בניית מדרגות (טרסות) במדרונות וחריש לאורך קווי הגובה (לרוחב המדרון) מאטים את זרימת הנגר, מאפשרים למים לחלחל ועוצרים את סחיפת הקרקע. (2) כיסוי צמחי ומחזור זרעים: שמירה על כיסוי צמחי (גידולי כיסוי, השארת שאריות צמחים, נטיעת עצים ומשברי רוח) מגינה על הקרקע מפני הגשם והרוח; מחזור זרעים (למשל קטניות שמעשירות את הקרקע בחנקן) ושנות מנוחה מחזירים לה חומרי הזנה. (אפשר גם: רעייה מבוקרת לפי כושר הנשיאה; השקיה בטפטוף עם ניקוז נכון למניעת המלחה; דישון אורגני.)

כל הבגרויות בגאוגרפיה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/geography