

היסקים אינדוקטיביים

פרק 13 הכללה אינדוקטיבית

13.1

הולכים לאכול אצל דודה רוזה? יופי! כל פעם שאכלנו שם האוכל היה ממש עשיר, אז אני בטוח שגם הפעם יהיה לנו אוכל מצוין



האם זהו טיעון טוב? כדי להעריך את הטיעון, כדאי קודם כל לבדוק ממה בדיוק הוא מורכב – מהן ההקדמות שלו ומהי מסקנתו?

כל פעם שאכלנו אצל דודה רוזה האוכל היה טוב מאוד.

∴ בפעם הבאה שנאכל אצל דודה רוזה האוכל יהיה טוב מאוד.

ברור שההיסק אינו תקף דדוקטיבית. הרי **יכול להיות** שלמרות הסעודות היוצאות מן הכלל שדודה רוזה הכינה בעבר, דווקא בפעם הבאה תתרחש תקלה – דודה רוזה תתבלבל אולי, ובמקום מלח תשים אבקת כביסה בכל התבשילים. היות שאפשרות זו קיימת, גם אם סיכווייה קלושים, ההיסק אינו תקף דדוקטיבית. למרות זאת, ייתכן שעדיין יהיה סביר ביותר להסיק את המסקנה הזו מההקדמה הזו. אנחנו מסתמכים על היסקים כאלה כל הזמן: מסיקים שדבר־מה יקרה בנסיבות מסוימות, מפני שאותו דבר קרה בכל פעם באותן הנסיבות בעבר.

הגדרה



הכללה אינדוקטיבית היא היסק שבו מניחים משהו לגבי מקרים מסוימים, ומסיקים שהוא הדין גם לגבי מקרה או מקרים נוספים מאותו סוג. המקרים שעליהם מסתמכים הם **אוכלוסיית המדגם** (או פשוט: "המדגם"), והמקרה או המקרים שאליהם מתייחסת המסקנה הם **אוכלוסיית היעד** (או פשוט: "היעד"). מה שהונח לגבי המדגם והוסק לגבי היעד הוא **התכונה המוקרנת**. במונחים אלה ניתן להציג כל הכללה אינדוקטיבית כך:

לכל דבר באוכלוסיית המדגם יש תכונה מסוימת.
∴ לכל דבר באוכלוסיית היעד יש אותה תכונה (התכונה המוקרנת).

דוגמא:

ההיסק לגבי טיבו של האוכל אצל דודה רוזה הוא הכללה אינדוקטיבית. אוכלוסיית המדגם היא הסעודות הקודמות שלנו אצלה, אוכלוסיית היעד היא הסעודה הבאה והתכונה המוקרנת היא – להיות סעודה עם אוכל טוב. (לחלופין ניתן לומר שהמדגם הוא האוכל שנאכל בעבר, היעד הוא האוכל שייאכל בפעם הבאה, והתכונה המוקרנת היא להיות טעים.)

הקדמה מובלעת, שלפיה אם כל דבר באוכלוסיית המדגם נושא את התכונה המוקרנת, אז הוא הדין גם לגבי כל דבר באוכלוסיית היעד. לפי תפיסה זו, כל הנאמר כאן על תקפות של הכללה אינדוקטיבית מתייחס, למעשה, למהימנות של ההיסק – ובמיוחד לאמת של ההקדמה המובלעת, המקשרת בין ההקדמות לבין המסקנה.

ישנם גם לוגיקנים הסבורים שתקפות דדוקטיבית היא סוג התקפות היחיד. אין זאת אומרת, כמובן, שהם אינם מקבלים שום הכללות אינדוקטיביות כהיסקים טובים ואפילו תקפים. עם זאת, הם טוענים שכל היסק כזה מכיל

תקפות של היסקים אינדוקטיביים

המסקנה של הכללה אינדוקטיבית עלולה להיות שקרית אפילו כאשר ההקדמות כולן אמיתיות – כך שהיסק כזה אינו תקף **דדוקטיבית**. עם זאת, ההיסק עשוי להיות תקף במובן זה שלא יהיה סביר לקבל את ההקדמות מבלי לקבל גם את המסקנה. אם כן, על-פי מה מחליטים אם הכללה אינדוקטיבית תקפה – כלומר, לפי מה קובעים אם יהיה זה בלתי סביר לקבל את ההקדמות בלי לקבל גם את המסקנה? אפשר לומר שהמפתח להיסק כזה הוא מידת הדמיון בין אוכלוסיית המדגם

לבין אוכלוסיית היעד. (הרי לו היו שתי האוכלוסיות זהות, ההיסק לא רק שהיה תקף, אלא לגמרי מובן מאליו!) כלומר, ההיסק הנדון תקף במידה שסביר לחשוב שהפעם הבאה שנאכל אצל דודה רוזה תהיה דומה לקודמותיה מבחינת איכות האוכל. אבל מדוע להניח שהפעם הבאה תהיה כמו הפעמים הקודמות?

גורם אחד חשוב הוא **גודל** המדגם. מה אם אכלנו אצל דודה רוזה רק פעם או פעמיים? לעומת זאת, מה אם אכלנו אצלה כבר אלף פעמים? ברור שבמקרה השני, שבו המדגם גדול, יש סיבה טובה יותר לחשוב שהפעם הבאה תהיה כמו הקודמות. מהו גודל המדגם הנדרש כדי שהכללה אינדוקטיבית תהיה תקפה? כלומר, כמה פעמים קודמות היינו צריכים ליהנות מהאוכל הטעים של הדודה רוזה, כדי שיהיה סביר להסיק שגם בפעם הבאה שנאכל אצלה האוכל יהיה טעים? אם אין להסיק מסקנה כזו על בסיס פעמיים בלבד, האם די בשלוש פעמים? בחמש? בעשר? למעשה, אי-אפשר לקבוע סף מדויק. עם זאת, ניתן לקבוע שככל שהמדגם גדול יותר, ההכללה האינדוקטיבית תהיה חזקה יותר.

הגדרה

הכללה חפזה היא הכללה אינדוקטיבית על בסיס מדגם קטן מדי.

דוגמא:

נורווגים הם אנשים מאוד נחמדים; אני יודע, כי הכרתי שלושה, וכולם היו חביבים מאוד.



ובכל זאת, גודל המדגם אינו מכריע – אפשר לעשות הכללה אינדוקטיבית סבירה לגמרי על בסיס מדגם מצומצם ביותר; ומצד שני, אפילו מדגם עצום אינו בהכרח מספיק כדי להבטיח את המסקנה במידה סבירה. דוגמא להכללה סבירה על בסיס מדגם מצומצם היא טעימת מרק. כל עוד מערבבים היטב את המרק לפני הדגימה, אפילו חלק מכפית יספיק כדי להסיק משהו לגבי הסיר הגדול כולו. מדוע די בטעימה קטנה אחת? מפני שלאחר ערבוב יסודי, סביר להניח שהמדגם **מייצג** – כלומר, שמבחינת התכונה המוקרנת הוא אינו שונה מאוכלוסיית היעד.

וכאמור, אפילו מדגם גדול עלול להיות לא מייצג. אולי הדוגמא המפורסמת ביותר לכך היא סקר דעת קהל אשר ערך הירחון "ליטררי דיג'סט" לקראת הבחירות לנשיאות ארה"ב בשנת 1936. על-פי מדגם של יותר משני מיליון נשאלים (!) נקבע באופן חד-משמעי שהמנצח בבחירות יהיה המועמד אלפרד לנדון, שזכה במדגם זה

בהפרש של 12 אחוזים לעומת יריבו. עורכי הירחון היו כה בטוחים במסקנות הסקר עד שהכינו את כותרות עיתוני הבוקר מיד עם סיומו של יום הבחירות, והלכו לישון – רק כדי להתעורר למחרת לחדשות, שלפיהן לא לנדון נבחר, אלא פרנקלין דלנו רוזוולט – ובהפרש של 24 אחוזים! כיצד הוביל מדגם כל-כך גדול למסקנה כל-כך שגויה? הסיבה לכך היא שהמדגם לא היה מייצג. הסקר בוצע כך: שמותיהם של כל המשתתפים במדגם וכתובותיהם נלקחו מתוך מדריך הטלפונים. לאחר מכן נשלחו אליהם שאלונים בדואר, בצירוף בקשה שישלחו את תשובותיהם בדואר חוזר. היות שכל זה התרחש בתקופת "המשבר הגדול", כאשר לאנשים רבים לא היה די כסף להחזיק טלפון או לשלוח דואר לא חיוני, המדגם היה מוטה מאוד בכיוון של הבוחרים המבוססים יותר מבחינה כלכלית – וברור שמעמד כלכלי עשוי להשפיע על העדפות פוליטיות. אם כן, אפילו מדגם גדול אינו בעל ערך כאשר אין הוא מדגם מייצג.

מה אפשר לעשות כדי לקבל מדגם מייצג יותר? אפשרות אחת היא לבנות מדגם **מרובד** – מדגם המייצג את אוכלוסיית היעד, לפחות מבחינת התכונות הצפויות להשפיע על התכונה המוקרנת. למשל, אם אוכלוסיית היעד היא כלל הבוחרים, והתכונה המוקרנת היא הנטייה להצביע כך או אחרת, ייתכן שהתכונות הרלוונטיות העיקריות הן: מין, דת, לאום, הכנסה, שנות לימודים, אזור מגורים ומקצוע. אם כן, ניתן לבחור את המדגם כך שתשתקפנה בו תכונות אלה באותה המידה שהן משתקפות באוכלוסיית היעד. אם באוכלוסיית היעד יש 52% נשים, אז צריך שתהינה במדגם 52% נשים; אם באוכלוסיית היעד יש 52% בוגרי אוניברסיטה, אז כך צריך להיות גם במדגם; וכן הלאה. מדגם מרובד היטב הוא כמו כפית המרק לאחר ערבוב יסודי; לא צריכים הרבה כדי לבסס עליו הכללה אמינה.

כמובן, לא תמיד יודעים מראש מהן כל התכונות העלולות להשפיע על התכונה המוקרנת ולהטות את המדגם. לכן, אפילו אם המדגם מרובד, אין זה בהכרח מספיק. נניח, למשל, שעורכים סקר כדי לקבוע איזו מסעדה היא הפופולרית ביותר בעיר, ודואגים שהמדגם יהיה מרובד לגבי כל התכונות המשפיעות על העדפות בתחום המזון. אבל נניח גם שמגייסים את כל הנשאלים מרחוב אחד בלבד – שם, במקרה, שוכנת אחת המסעדות. ברור שחלקם של הסועדים במסעדה הקרובה בתוך המדגם עלול להיות גדול באופן מוגזם, כך שהמדגם לא יהיה מייצג. כדי למנוע הטיות כאלה, מוטב שהמדגם יהיה **מקרי** ככל האפשר.

ככלל, המדגם של הכללה אינדוקטיבית הוא מייצג ככל שהוא גדול, מרובד ומקרי. ככל שהוא מייצג, סביר יהיה לחשוב שאוכלוסיית היעד תהיה דומה לו מבחינת התכונה המוקרנת – ובאותה מידה ההיסק יהיה תקף. לפיכך מתברר שקביעת תקפות של

הכללה אינדוקטיבית היא משימה כלל לא פשוטה. תקפות של היסק כזה אינה עניין חד וחלק, אלא עניין של מידה, של יותר ופחות – ולא תמיד ברור באיזו מידה המדגם אכן מייצג. עם זאת, על-פי הקריטריונים הנזכרים, תוך שימוש בשכל ישר ושיקול דעת, אפשר, בדרך-כלל, לקבוע אם הכללה אינדוקטיבית היא פחות או יותר תקפה.

תרגילים

1. העריכו את תקפותן של ההכללות הבאות:
 - (א) בכל פעם שזרקתי כדור למעלה הוא חזר למטה.
פועם הבאה שאזרוק כדור למעלה הוא יחזור למטה.
 - (ב) שלושה חברים שלי נהנו מהסרט החדש.
גם אני איהנה מהסרט החדש.
 - (ג) מכונית הבוצומישי שלי לא התקלקלה מעולם.
מכוניות בוצומישי הן מכוניות טובות.
 - (ד) אכלתי במסעדה הזאת הרבה פעמים, גם בשבת וגם ביום חול, גם בצהריים וגם בערב, גם קינוחים וגם ארוחות שלמות, גם בשרי וגם צמחוני – ובכל פעם האוכל היה מעולה.
אם תסעו במסעדה הזאת, תקבלו אוכל מצוין.
2. (א) הביאו שתי דוגמאות של הכללות אינדוקטיביות.
(ב) זהו בכל אחת מהדוגמאות שהבאתם את אוכלוסיית המדגם, אוכלוסיית היעד והתכונה המוקרנת.
(ג) העריכו את תקפותן של ההכללות.

מבט מלמעלה

נוסף להיסקים התקפים באופן דדוקטיבי, ישנם היסקים טובים אשר אינם תקפים דדוקטיבית. סוג אחד של היסקים כאלה הוא הכללות אינדוקטיביות, שבהן תכונה של דברים במדגם מסוים מוקרנת לדברים שהם מעבר למדגם. היסק כזה עשוי להיות תקף – לא מבחינה דדוקטיבית, אך במובן הפשוט – במידה שהמדגם מייצג. בפרק הבא נדון בסוג אחר של היסק אשר יכול להיות תקף גם בלי להיות תקף דדוקטיבית.

