



על ההשלכות השליליות של שיפורים בטכנולוגיות חיפוש בשווקים דו-צדדיים



יאיר אנטלר

ד"ר יאיר אנטלר הוא חבר סגל בכיר בפקולטה לניהול ע"ש קולר באוניברסיטת תל אביב. מחקריו עוסקים בהטיות בקבלת החלטות והשפעתן על שווקים שונים. סיים את עבודת הדוקטורט שלו באוניברסיטת תל אביב בשנת 2016 והצטרף כמרצה לאוניברסיטת אסקס באנגליה, שם לימד בחוג לכלכלה עד שנת 2018. משנת 2017 הוא עמית מחקר בקבוצת Organizational Economics של ה-CEPR.

תקציר

מאמר זה עוסק בהשלכות של שיפורים בטכנולוגיות החיפוש על שווקים דו-צדדיים כגון שוק הנישואין ושוק העבודה. המאמר מתבסס על שתי עבודות בנושא זה. העבודה הראשונה מראה כיצד שיפורים בטכנולוגיות חיפוש יכולים לפגוע במשתתפים בשוק הנישואין ולהוביל לקושי במציאת בן/בת זוג. העבודה השנייה מראה כי שיפורים בטכנולוגיית החיפוש עשויים להוביל לסנרגציה בנישואין ואף להגביר אותה. במסגרת המאמר נדון בהשלכות ונתרנם את התובנות להקשר של שוק העבודה ושווקים דו-צדדיים אחרים.

הקדמה

בעשורים האחרונים חלו שינויים רבים בטכנולוגיות החיפוש. אתרי היכרות מודרניים ואפליקציות כמו OkCupid, Tinder ועוד, מציעים אפשרויות מרגשות לפגישות ופגישות המחפשים אהבה. באופן דומה, אתרים כגון LinkedIn מאפשרים למעסיקים גישה בלתי אמצעית לעובדים פוטנציאליים ולהיפך. שינויים אלו לא פסחו גם על שווקים דו-צדדיים אחרים. למשל, חיפוש מוצר על גבי פלטפורמה כמו אמזון שונה מאוד מחיפוש אחר אותו המוצר בקניון.

מאפיין אחד של שינויים טכנולוגיים אלו שבו נתמקד במאמר זה הוא מהירות החיפוש.¹ לשיפור במהירות החיפוש יש כמובן השפעות חיוביות רבות. למשל, חיפוש אינטרנטי מאפשר לצרכנים לסקור מספר רב של מוצרים בזמן קצר, מה שיכול להוביל להחלטה מושכלת יותר. במאמר זה נתמקד דווקא בהשלכות השליליות של חיפוש מהיר יותר. בפרט, נתמקד בשווקים דו-צדדיים שבהם שני הצדדים משתתפים באופן פעיל בחיפוש. הדוגמאות הקלאסיות לשווקים כאלה הן שוק הנישואין שבו נשים וגברים מחפשים בן או בת זוג, ושוק העבודה שבו חברות מחפשות עובדים, ועובדים מחפשים משרות פנויות. רוב המאמר יתמקד בשוק הנישואין ונשתמש בטרמינולוגיה ופרשנות מתאימות. ראוי לציין כי את מרבית התובנות העולות מן המאמר ניתן לתרגם לשוק העבודה ואף לשווקים דו-צדדיים אחרים.

החלק הראשון של מאמר זה מבוסס על מאמר שהתפרסם לאחרונה (Antler and Bachi, 2022), העוסק בקשיים במציאת זוגיות שיכולים להיווצר כאשר לפגישות יש גישה לכמות גדולה של בנות/בני זוג פוטנציאליים בזמן קצר. באופן אינטואיטיבי היינו מצפים ששיפורים שמגדילים את מספר בנות/בני הזוג הפוטנציאליים שכל משתתף בשוק פוגש בזמן נתון יגדילו את רווחת המשתתפים. במאמר זה אנו מראים כי האינטואיציה הזו נכונה כאשר המשתתפים בשוק הפגישות/פגישות רציונליים במובן הקלאסי, אולם כשהם חורגים אפילו במעט מאותה רציונליות קלאסית (למשל, כאשר הם

מעריכים ביתר את האפשרויות שלהם בשוק), חיפוש מהיר מוביל לתוצאה שונה באופן קיצוני. למעשה, העלייה במהירות החיפוש מגבירה את ההטיות ההתנהגותיות של המשתתפים בשוק, וכתוצאה מכך, באופן פרדוקסלי, גורמת להם לחפש לשווא יותר מדי זמן. לחלק מן המשתתפים העלייה במהירות החיפוש יכולה אפילו לגרום לחיפוש אין-סופי (ולא פורה) אחר זוגיות. החלק השני של המאמר הנוכחי מבוסס על המאמר (Antler, Bird, and Fershtman, 2023), העוסק בנישואין בין-מעיים בארה"ב. מאמר זה מראה כי שיפורים בטכנולוגיות החיפוש עשויים להקטין את אחוז הנישואין הבין-מעיים ובמקרי קיצון אף להוביל להפרדה מלאה, כלומר לכך שפרטים בשוק יתחתנו אך ורק עם בני/בנות זוג מאותו רקע אתני/גזעי.

רקע כללי

טכנולוגיות החיפוש המודרניות הובילו לשינוי דרמטי באופן שבו פגישות מחפשים בן או בת זוג. אם בעבר ניתן היה לפגוש בן/בת זוג במסגרת הלימודים, העבודה או במפגש מקרי ברחוב, כיום צורת המפגש הנפוצה ביותר היא אונליין (Rosenfeld, Thomas, and Hausen, 2019). השינויים הטכנולוגיים הללו לא פסחו גם על שווקים דו-צדדיים אחרים. אחת הדוגמאות הבולטות לכך היא שוק העבודה, שבו עובדים מגישים מועמדות למשרות אונליין, ומעסיקים מגייסים מהר יותר מבעבר באמצעות שימוש ברשתות חברתיות שונות.

השינויים בטכנולוגיות החיפוש הקטינו את עלויות החיפוש (ובפרט את זמן החיפוש) בשווקים דו-צדדיים ואף "עיצבו" שווקים אלו כך שכמות הפרטנרים הפוטנציאליים בשוק גדולה יותר לאחר השינוי. ניתן היה לחשוב ששינויים אלו ישפרו את מצב מרבית המשתתפים בשוק, בין אם מדובר בשוק הנישואין, בשוק העבודה, או בכל שוק דו-צדדי אחר. השערה זו נתמכת על ידי מספר תוצאות בספרות הכלכלית. בפרט, Eeckhout (1999) ו-Adachi (2003) ניתחו את שיווי המשקל של מודלים של שוקי שידוכים כאשר מהירות החיפוש עולה, והראו כי שיפור מספיק גדול במהירות החיפוש משפר את רווחתם של (כמעט) כל המשתתפים בשוק תחת הנחות די סטנדרטיות, שעליהן נפרט בהמשך.

1 מעבר למהירות הגבוהה יותר, טכנולוגיות חיפוש מודרניות עשויות לספק חיפוש ממוקד יותר על ידי שימוש במידע שיש להן על העדפות המחפשים. למשל, פלטפורמות מסחר רבות משפיעות על סדר ההצגה של האפשרויות העומדות בפני המחפש על מנת לעזור לו למצוא אפשרות מתאימה בזמן קצר.

מחקר 1: חיפוש אינסופי אחר זוגיות

(Antler and Bachi, 2022)

הרווקים במודל נפגשים ביניהם באקראי בקצב שתלוי בטכנולוגיית החיפוש ובכמות המשתתפים בשוק. כאשר אישה וגבר נפגשים, הם מיד מבחינים באטרקטיביות של השותף הפוטנציאלי ומחליטים אם הם מעוניינים להתחתן עימו. נישואין מחייבים כמובן הסכמה הדדית. אם שני בני הזוג מעוניינים להתחתן זה עם זה, הם יעשו זאת ויעזבו את שוק הרווקים. אחרת הם יפרדו מייד ויחזרו לשוק הרווקים כדי להמשיך בחיפוש אחרי בן/בת זוג.

כעת נדון בהתנהגות המשתתפים בשוק הנישואין שבמודל. עקרונות, כל אחד מן הגברים בשוק הרווקים שלנו צריך להחליט עם אילו מן הרווקות הוא מוכן להתחתן ועם אילו הוא אינו מוכן להתחתן. באופן דומה, כל אחת מן הנשים צריכה להחליט עם אילו מהרווקים היא מוכנה להתחתן ועם אילו היא אינה מוכנה להתחתן. הבחירות הללו מהוות את האסטרטגיה של המשתתפים בשוק הנישואין שלנו. היות שהתועלת מנישואין תלויה באטרקטיביות הפרטנר באופן מונוטוני, אם גבר מסוים מוכן להתחתן עם אישה כלשהי, הוא יסכים להתחתן עם כל אישה אטרקטיבית ממנה. באופן דומה, אם אישה מוכנה להתחתן עם גבר מסוים, היא תסכים להתחתן עם כל גבר שאטרקטיבי ממנו. לכן נהוג לייצג את האסטרטגיות הללו בצורה פשוטה באמצעות ספי קבלה. בספרות בתחום נהוג להניח כי הספים הללו אינם משתנים על פני זמן. הנחה זו סבירה במקרים שבהם השוק גדול כך שהאפשרויות של כל משתתף אינן תלויות בכמות וזהות המשתתפים שהוא פגש בעבר. כמובן שספי הקבלה הזה יכול להיות שונה בין משתתפים שונים. בפרט, ככל שמשתתף אטרקטיבי יותר, כך הוא יותר נחשק ויותר משתתפים מוכנים להתחתן עימו. מכיוון שיש לו אפשרויות טובות יותר בשוק, משתתף אטרקטיבי יותר ייטה לקבוע סף קבלה גבוה יותר מסף הקבלה של משתתפים פחות אטרקטיביים.

בשוק הנישואין שבמודל, החיפוש אחר בן או בת זוג לוקח זמן. הזמן הזה משמעו עלות עבור המשתתפים, שהרי הם מעדיפים להתחתן כמה שיותר מוקדם. על מנת להבין את ההשלכות של עלות זו ואת האינטראקציה בין משתתפים בשוק, ננסה לחשוב על השיקולים של משתתף אטרקטיבי מאוד, כגון גבר ברמת אטרקטיביות 10. כמובן שכל אישה שפוגשת גבר כזה תרצה להתחתן עימו ולקבל תועלת של 10, מפני שלא ניתן למצוא גבר אטרקטיבי יותר. לכן גבר כזה יכול להתחתן עם כל אישה שיחפוץ. למרות זאת, בהחלט ייתכן כי הגבר יסכים להתפשר על אישה שרמת האטרקטיביות שלה נמוכה

בעוד שהתיאוריה הכלכלית הקלאסית של שוקי שידוכים גורסת כי שיפור בטכנולוגיות החיפוש בכלל ובמהירות החיפוש בפרט אמור להיטיב עם המשתתפים בשוק, הראיות במציאות הן מעורבות. למשל, סדרת כתבות בעיתונות מתארת את "אפוקליפסת הדייטינג" (למשל Sales, 2020). הכוונה במושג זה היא למצב שבו קל מאוד למצוא בת/בן זוג פוטנציאלי (כל שנדרש הוא להקיש על מסך הסמארטפון באפליקציית היכרות), ומנגד קשה מאוד למצוא בת/בן זוג לקשר ארוך ומחייב. דוגמה נוספת היא מאמרה של Fong (2023) המראה בניסוי שדה כי כאשר משתתפים באפליקציית היכרות מאמינים שמספר בני/בנות הזוג הפוטנציאליים באזורם גדל (כלומר השוק גדול יותר עבורם), הם מגיבים בבררנות יותר. כתוצאה מכך, סך כל השידוכים המוצלחים באפליקציה יורד. דוגמה נוספת היא סקר שנערך על ידי מכון Pew (2016) ומראה כי יותר משליש מהאנשים שחיפשו בן או בת זוג ברשת מעולם לא יצאו לדייט עם מישהו שפגשו אונליין.

על מנת להבין את התחזיות של התיאוריה הקלאסית והקשר (או חוסר הקשר) בין ובין הממצאים לעיל, נצלול לגרסה פשוטה של המודל המרכזי שבו כלכלנים משתמשים על מנת לנתח שוקי עבודה ונישואין. אנו נשתמש בשפה השאולה מעולם הנישואין וחיפוש בני זוג, אולם התובנות מהמודל ניתנות לתרגום לעולם של שוקי עבודה. במודל קיימת קבוצת גדולה של גברים וקבוצה גדולה של נשים. כל אחד מן הגברים מעוניין להתחתן עם אישה וכל אחת מן הנשים מעוניינת להתחתן עם גבר. כמובן, לא כל הגברים והנשים אטרקטיביים באותה מידה. לשם הפשטות, נייצג את האטרקטיביות של המשתתפים בשוק על ידי מספר בין 0-10 ונניח שכולם מסכימים על דירוג זה. למשל, כולם מסכימים שהאטרקטיביות של אישה מסוימת היא 8.5 ושהאטרקטיביות של גבר מסוים היא 6.0. התועלת מנישואין לבן זוג מסוים מושפעת מהאטרקטיביות שלו. לשם הפשטות, נניח שכאשר אישה שהאטרקטיביות שלה היא x וגבר שהאטרקטיביות שלו היא y מתחתנים, התועלת של האישה מהנישואין היא y והתועלת של הגבר היא x . כל המשתתפים בשוק מהוונים את העתיד, כלומר בהינתן רמת אטרקטיביות מסוימת של בן או בת הזוג, מעדיפים להתחתן מוקדם ככל הניתן.

מ-10. נניח שהגבר פגש אישה ברמת אטרקטיביות 8, ומבין שייתכן שבעתיד הוא יפגוש נשים אטרקטיביות יותר שישימוחו להתחתן עימו. אולם זה ידרוש ממנו להמתין, ומכיוון שלזמן יש ערך ייתכן שהוא יעדיף להתחתן עם אישה זו במקום לחכות לבת זוג אטרקטיבית יותר. השיקולים שלו תלויים בכמות הזמן שהוא צופה שייאלץ להמתין, והנתון הזה תלוי בכמות הנשים בשוק ובטכנולוגיית החיפוש. באופן כללי, משתתפים בשוק הרחוקים שלנו ניצבים בפני בחירה בין בן/בת זוג ספציפית לבין אופציה "מסוכנת": להמתין בשוק לבני זוג עתידיים בלי לדעת את זהותם, מה מידת האטרקטיביות שלהם, וכמה זמן ייאלצו להמתין לאותם בני זוג.

הנחה מרכזית בספרות הכלכלית הקלאסית היא שהפרטים בשוק רציונליים לחלוטין. בהקשר של מודל החיפוש שלנו, ההנחה הזו אומרת שהפרטים מבינים את השוק כראוי. בפרט, הם מבינים את התנהגות הפרטים האחרים בשוק בצורה מושלמת ולכן יודעים בדיוק אילו משתתפים יסכימו להתחתן עימם ועם אילו משתתפים אין להם סיכוי להתחתן. ההבנה הזו מאפשרת לפרטים לבצע את הבחירה בין חתונה עם בן או בת זוג מסוימים לבין המשך החיפוש בצורה טובה. במילים אחרות, הבנה זו מאפשרת להם לבחור בני/בנות זוג בצורה אופטימלית. במאמר זה אנו מבקרים הנחה זו וטוענים כי למשתתפים שונים קשה להבין את האלטרנטיבות שלהם בשוק. הנחת המוצא שלנו היא ששוקי השידוכים המודרניים אכן גדולים יותר וכוללים פחות עלויות חיפוש, אך הם גם מסובכים יותר. ובפרט, מגוון האפשרויות הרחב לבחירה עשוי לבלבל את הפרטים (כפי שמתעדים Francesconi and Lenton (2011) ו-Fisman et al. (2006)).

אם כן, התרומה המרכזית שלנו היא בהחלפת ההנחה התובענית שהמשתתפים בשוק מבינים היטב את האלטרנטיבות שלהם בשוק, בהנחה אחרת שאינה דורשת הבנה מלאה של השוק. על מנת לעשות זאת אנו "שואלים" כלים מתורת המשחקים ההתנהגותית. בפרט, אנו מתאימים לשוק הנישואין את הרעיונות ההתנהגותיים שפותחו על ידי Eyster and Rabin (2005) ו-Jehiel (2005). כלומר, לפי המודל ההתנהגותי שאנו מציעים, המשתתפים בשוק הנישואין לוקחים בחשבון רק באופן חלקי את הקשר (השליילי) בין האטרקטיביות של בן/בת הזוג הפוטנציאלי והנכונות שלו/ה להתחתן עימם. עם זאת, אנו ממשיכים להניח (כמו במודל הרציונלי הקלאסי) שלמשתתפים בשוק יש הבנה (אם כי חלקית) של האפשרויות שלהם בשוק. למשל, הם יודעים מה

הסיכוי שלהם לפגוש בן/בת זוג פוטנציאלי שירצה להתחתן עימם בכל נקודת זמן.

על מנת להדגים את המודל ההתנהגותי, נחשוב על אישה כלשהי ונניח שכל הגברים שהאטרקטיביות שלהם גבוהה מהאטרקטיביות החצינית (כלומר הגברים בחצי העליון של האוכלוסייה מבחינת אטרקטיביות) אינם מעוניינים להתחתן עימה, ואילו כל הגברים שהאטרקטיביות שלהם נמוכה מהאטרקטיביות החצינית מעוניינים להתחתן עימה. במודל שלנו האישה מבינה שהסיכוי שנבר אקראי שהיא תפגוש יסכים להתחתן עימה הוא 50% משום שחצי מהגברים מעוניינים בה. לעומת זאת, היא אינה מבינה עד הסוף מי הם הגברים שמעוניינים להתחתן עימה ואת הקשר בין הנכונות להתחתן עימה לאטרקטיביות של בן הזוג הפוטנציאלי. ספציפית, היא מאמינה שכל גבר שהאטרקטיביות שלו גבוהה מהאטרקטיביות החצינית יסכים להתחתן עימה בהסתברות $\alpha/2 > 0$, ושכל גבר שהאטרקטיביות שלו נמוכה מהאטרקטיביות החצינית יסכים להתחתן עימה בהסתברות $1-\alpha/2$. כך, אישה זו אופטימית לגבי סיכוייה להתחתן עם גברים שהאטרקטיביות שלהם גבוהה מהחציין, ופסימית לגבי סיכוייה להתחתן עם גברים שהאטרקטיביות שלהם נמוכה מהחציין. הפרמטר α משקף את המרחק בין האמונות של האישה והאמונה הרציונלית. כאשר $\alpha=0$ אנו במודל הרציונלי – האמונות של האישה לגבי הנכונות של כל אחד מן הגברים בשוק להתחתן עימה נכונה. בקצה השני, כאשר $\alpha=1$, האישה חושבת שכל הגברים מתייחסים אליה בצורה דומה (כלומר כל אחד מהם מוכן להתחתן עימה בסיכוי של 50%). נשים לב שהאמונה של האישה שבחרנו נכונה סטטיסטית ואין בינה לבין מה שהיא חווה כל סתירה: האישה מאמינה ש-50% מן הגברים יסכימו להתחתן עימה וזה אכן המצב. החריגה של האישה מ"רציונליות מושלמת" היא ההמעטה בקשר בין האטרקטיביות של החתן הפוטנציאלי לבין הנכונות שלו להתחתן עימה. במילים אחרות, לאישה יש תפיסה נסה של ההתנהגות של הגברים בשוק.² הספרות הכלכלית מציגה תימוכין רבים לכך שלפרטים שונים יש תפיסה נסה של הסביבה שהם פועלים בה (סקירה מקיפה נמצאת ב-Jehiel (2020)). בהקשר של המאמר הנוכחי, ניתן לפרש את התפיסה הנסה כתוצאה של זיכרון מוגבל. למשל, האישה עשויה לזכור ש-50% מהגברים שפגשה אמרו לה כן, אבל לא לזכור בדיוק מה היו המאפיינים של אותם גברים.

2 באופן כללי, רווק או רווקה ש-x אחוזים מבני המין השני מוכנים להתחתן עימם מאמינים כי הסיכוי שבן המין השני ירצה להתחתן עימם הוא αx אם האטרקטיביות של האחרון שייכת ל-x-1 אחוזים העליונים ו- $1-\alpha+x$ אחרת.

הפרמטר α מאפשר לנו לתפוס את הזיכרון המוגבל. למשל, כשהפרמטר קרוב ל-0 האישה זוכרת את מאפייני הגברים שדחו אותה ואת מאפייני הגברים שרצו אותה בצורה טובה, וכשהפרמטר קרוב ל-1 האישה אינה זוכרת את מאפייני הגברים כלל.

אופטימיות

מתברר שהתפיסה הגסה של הפרטים בשוק מובילה להערכת יתר של האפשרויות שלהם בשוק. רוב המשתתפים מעריכים ביתר את תוחלת האטרקטיביות של האדם שעימו יתחננו לבסוף ומעריכים בחסר את תוחלת הזמן שייקח להם למצוא את אותו בן או בת זוג. כדי להדגים זאת, חשבו שוב על האישה לעיל והניחו כי האטרקטיביות של הגברים בשוק מתפלגת באופן אחיד בין 0 ל-10, כך שגברים שהאטרקטיביות שלהם מעל 5 אינם מוכנים להתחתן עימה וגברים שהאטרקטיביות שלהם מתחת ל-5 שמחים להתחתן עימה. כפי שהסברנו קודם, המשתתפים בשוק משתמשים באסטרטגיית סף, כלומר קובעים סף אטרקטיביות כך שסיכוי להתחתן עם כל מי שמעל הסף ויטרבו להתחתן עם כל מי שמתחת לסף. מה יקרה אם האישה תקבע סף של 4? היא תסרב לגברים מתחת לסף זה, ואילו גברים שהאטרקטיביות שלהם מעל 5 יסרבו לה. מכאן שהאישה תתחתן עם גבר שהאטרקטיביות שלו בין 4 ל-5. בממוצע, היא תתחתן עם גבר שהאטרקטיביות שלו היא 4.5. בנוסף, הסיכוי שלה להתחתן עם גבר רנדומלי שהיא פוגשת הוא 10% (הסיכוי שהאטרקטיביות שלו בין 4 ל-5). מה יהיו אמונות האישה במודל שלנו? כדי לפשט את החישוב נניח כי $\alpha=1$. במצב כזה האישה מאמינה שכל הגברים מתייחסים אליה באותה צורה, ללא קשר לאטרקטיביות שלהם עצמם. כלומר היא מאמינה שכולם מוכנים להתחתן עימה בסיכוי של 50%. היות שהיא מוכנה להתחתן עם 60% מהגברים בשוק (כל אלו שהאטרקטיביות שלהם גדולה מ-4), היא מאמינה שהסיכוי שלה להתחתן עם גבר אקראי הוא 30%. בנוסף, היא מאמינה שבממוצע היא תתחתן עם גבר שהאטרקטיביות שלו היא 7 משום שזו תוחלת האטרקטיביות בין 4 ל-10 (כלומר מעל רמת הסף שהיא בחרה).

מהן ההשלכות של הערכת היתר לעיל? נזכור כי כשאשה וגבר נפגשים הם משווים זה את זה לאפשרות של להישאר רווקים ולהמשיך לחפש ב/בת זוג אחרת. אם הם מעריכים ביתר את האפשרות הזו, הם עשויים לפסול בנ/בנות זוג שהם לא

היו פוסלים לו האמונה שלהם לגבי האפשרויות בשוק הייתה נכונה. בשוק דו-צדדי, לבררנות היתר הזו יש השלכות גם על פרטים בצד השני של השוק. מכיוון שנישואין מטבעם דורשים הסכמה הדדית, אם אישה מסוימת בררנית מדי, זה מקשה על גברים למצוא כלה ולהיפך. לסיכום, תפיסה גסה של התנהגות המשתתפים האחרים בשוק עשויה לגרום להערכת יתר של האפשרויות שעומדות לרשותנו בשוק, וכתוצאה מכך להאריך את זמן החיפוש.

השפעת השיפור בטכנולוגיות החיפוש

עתה ננסה להבין עד כמה ההטיה שדנו בה לעיל משמעותית וכיצד היא קשורה לשיפור בטכנולוגיות החיפוש. נניח שאני נאיבי ומאמין (כמו במודל) שיש לי סיכוי עם נשים שאין לי שום סיכוי איתן (למשל נשים אטרקטיביות כמו מייגן מרקל). נניח גם שאני מאמין שהסיכוי הזה קטן (כלומר נניח ש- α קטן כך שהאמונות שלי קרובות מאוד לאמונות הרציונליות הקלאסיות). אם אני יודע שאני לא פוגש נשים אטרקטיביות כאלה על בסיס יומיומי, אולי אהיה יותר ברוך מכפי שאני אמור להיות, אבל רק באופן מועט ולבררנות הזו יהיו השפעות מינימליות. אולם מה קורה כאשר טכנולוגיית החיפוש משתפרת ולפתע אני פוגש המון נשים (ובפרט נשים מאוד אטרקטיביות) בקצב גבוה? בסיטואציה כזו, למרות שאני יודע שהסיכוי שלי עם כל ימיגן מרקל הוא נמוך, העובדה שאני פוגש הרבה נשים כאלה גורמת לי לחשוב שבסך הכול יש סיכוי די גבוה שאחת מהן תסכים להתחתן עימי. לכן אם אפגוש אישה ברמת האטרקטיביות שלי, אעדיף לוותר עליה ולחכות ל"מייגן מרקל" שתסכים להתחתן עימי. באופן דומה, אישה ברמתי תעדיף לוותר עליי ולחכות ל"בראד פייט" שסיכוי להתחתן עימה, מה שיכול להוביל לקושי משמעותי במציאת זוגיות. למעשה, במאמר אנו מראים כי במקרה שבו מהירות החיפוש משתפרת בצורה משמעותית, חלק ניכר מן המשתתפים בשוק לא מצליחים למצוא זוגיות בכלל ונתקעים במעין חיפוש נצחי. אנו מראים כי הקורבנות של אותו חיפוש נצחי יהיו לרוב המשתתפים הממוקמים קרוב למרכז התפלגות האטרקטיביות ולא המשתתפים האטרקטיביים ביותר או המשתתפים בעלי האטרקטיביות הנמוכה ביותר.

הדוגמה לעיל ממחישה כיצד שיפורים בטכנולוגיית החיפוש (שמשקפים במודל שלנו במהירות גבוהה יותר של מפגשים בין בני זוג פוטנציאליים) יכולים להגביר הטיית התנהגותיות.

למעשה המודל חושף "חוסר רציפות": אפילו חריגה זעירה מן המודל הרציונלי הקלאסי, עשויה להוביל לתוצאה שונה באופן קיצוני מהתוצאה המתקבלת במודל הרציונלי הקלאסי. בעוד שבמודל הקלאסי שיפור משמעותי בטכנולוגיית החיפוש משפר את מצב המשתתפים, במודל שלנו, אפילו עבור α קטנה, שיפור כזה מוביל למצב שבו מרבית הפרטים אינם מצליחים למצוא חתן או כלה, וגם אלו שכן מצליחים מאבדים זמן יקר בחיפוש יתר.

בעוד שלאורך המאמר השתמשנו בטרמינולוגיה השאלה משוקי נישואין והיכרות, לממצאים במאמר יש השלכות גם על שווקים דו-צדדיים אחרים ובפרט על שוק העבודה. כמו בשוק הנישואין, גם בשוק העבודה המשתתפים (עובדים וחברות) משקיעים זמן ומאמצים רבים בחיפוש הפרטנר המתאים. כמו כן, גם בשוק זה הצורה והקצב שבהם המשתתפים מחפשים פרטנר השתנו מהותית בשנים האחרונות. למשל, רשתות חברתיות כמו לינקדאין מאפשרות לעובדים ומעסיקים להיפגש בהינף אצבע. למרות שבשווקים אלו גורמים נוספים עשויים לבוא לידי ביטוי (כגון מיקוח על שכר), רוב התובנות של המאמר יחזיקו מעמד. כלומר שיפור בטכנולוגיית החיפוש עשוי להגביר הטיות התנהגותיות קטנות ולגרום לחיפוש ארוך מהצפוי ואף לקשיים באיוש משרות ובמציאת עבודה. בעבודה שהתפרסמה לאחרונה, Gamp and Kraemer (2023) חוקרים את ההשלכות של הטיות התנהגותיות דומות על שוקי מוצרים (שווקים שבהם קונים ומוכרים פוגשים זה את זה כגון eBay). במודל שלהם צרכנים מבינים באופן חלקי את הקשר (החיובי) בין איכות למחיר לפני שבחנו את המוצר. גם הם מוצאים שהטיה זו מובילה לחיפוש יתר. למעשה, גם במודל שלהם שיפור בטכנולוגיית החיפוש שמקטין את עלות החיפוש מוביל דווקא לגידול בחיפוש היתר, מה שלא קורה תחת המודל הרציונלי הקלאסי (Diamond, 1971). בהקשר של שוקי מוצרים, הצד החיובי הוא שחיפוש היתר מגדיל את התחרות בין הפירמות ומפחית את מחירי המוצרים.

מחקר 2: סגרגציה בשוק הנישואין

(Antler, Bird, and Fershtman, 2023)

לשינויים בטכנולוגיית החיפוש יש השלכות גם על היבטים אחרים בשווקים דו-צדדיים. במחקר 2 אנו חוקרים את ההשפעה של שינויים אלו על סגרגציה בנישואין (גם כאן

ניתן לתרגם את התובנות לשוק העבודה). כדי להבין מעט יותר את דפוסי הסגרגציה בנישואין בארצות הברית, חשוב לשים לב שבשנת 1967 (1 388 U.S. v. Virginia Loving) בית המשפט העליון ביטל את החוקים שאוסרים על נישואין בין-גזעיים בכל המדינות שבהן חוקים כאלה עדיין היו קיימים. מאז אותה החלטה, אחוזי התמיכה בנישואין בין-גזעיים בארצות הברית האמירו והגיעו עד ל-94% (McCarthy, 2021). בנוסף, בעשורים האחרונים החליפו אפליקציות ואתרים ייעודיים את התפקיד המסורתי שמילאה המשפחה והמעגל החברתי הקרוב במציאת זוגיות מתאימה (Rosenfeld, Thomas, and Hausen, 2019). שינוי זה מאפשר לאנשים לפגוש בני זוג מרקעים מגוונים מחוץ למעגלים המשפחתיים והחברתיים הקרובים. למרות שינויים אלו, אחוזי הנישואין הבין-גזעיים בקרב נשואים חדשים נותר נמוך (על פי נתונים של ה-American Community Survey שניתחנו). מעבר לכך, כאשר לוקחים בחשבון את השינויים הדמוגרפיים בארצות הברית בעשורים האחרונים, נראה שאין שינוי מהותי בדפוסי הנישואין הבין-גזעיים בארצות הברית. בעבודה זו אנו מנסים להסביר מדוע התופעה של נישואין בין-גזעיים נותרה שולית יחסית למרות העלייה הגדולה באחוזי התמיכה והאפשרות לפגוש פרטנרים מרקעים מגוונים.

כמובן שהסבר טבעי אחד לסגרגציה הוא קיומה של העדפה מפורשת או מובלעת לבן או בת זוג מרקע דומה. בעבודה זו אנו מראים שגם ללא כל העדפה כזו, סגרגציה נוצרת כאשר המשתתפים בשוק הנישואין מקבלים החלטות בצורה אופטימלית. בפרט, סגרגציה נוצרת כאשר המשתתפים בוחרים בצורה אופטימלית כמה זמן להשקיע בבחינת הקשר והתאמתם לכל פרטנר פוטנציאלי. ההנחה החשובה במודל שמובילה לתוצאה זו היא שהלמידה על איכות הקשר יותר רועשת כאשר בני הזוג אינם מאותו הרקע. הנחה זו נתמכת על ידי מחקרים רבים בספרות על אפליה סטטיסטית (ובמיוחד המאמר המשפיע של Phelps (1972)). אנו מראים שכאשר הסגרגציה נובעת מקושי בלמידה על ההתאמה בין בני זוג מרקעים שונים, בניגוד לאינטואיציה לעיל, שיפורים בטכנולוגיית החיפוש דווקא מעצימים את הסגרגציה בשוק הנישואין.

על מנת להבין את המאמר ותרומתו, נצלול ישר לתיאור המודל. גם כאן מדובר על שוק דו-צדדי. בצד אחד של השוק קיימת קבוצה גדולה של נשים, ובצד השני קיימת קבוצה של גברים. כל אחד מן המשתתפים מאופיין על ידי שני פרמטרים: האטרקטיביות שלו (שבהתאם לספרות אנו מפרשים אותה

כעושר או השכלה) והרקע שלו (שאנו מפרשים כרקע גנטי או אתני). אנו מניחים כי בין כל גבר ואישה קיימת התאמה או שלא קיימת התאמה. אם קיימת התאמה והזוג מתחתן, לשניהם תועלת חיובית מהנישואין. אולם אם אין התאמה בין בני הזוג והם מתחתנים, שניהם מקבלים תועלת שלילית מהנישואין (כלומר עדיף להישאר רווק על פני להתחתן עם בן/בת זוג שאיננה מתאימה). אנו מניחים כי (בממוצע) משתתפים אטרקטיביים יותר מתאימים ליותר בני ובנות זוג פוטנציאליים. כך, ככל שהאדם שאני פוגש אטרקטיבי יותר, כך סביר יותר שהוא יתאים לי. נשים לב שהתועלת מנישואין תלויה אך ורק בהתאמה בין בני הזוג והאטרקטיביות של בני הזוג משפיעה אך ורק על ההסתברות האפריורית שהתאמה כזו קיימת. כמו כן, יש לשים לב כי הרקע של בני הזוג אינו משפיע על התועלת מנישואין או על הסיכוי להתאמה. במובן הזה אנחנו מניחים במודל שלנו שאין העדפה גנטית.

בחינת טיב הקשר

המשתתפים בשוק הנישואין שלנו פוגשים בני/בנות זוג פוטנציאליים באקראי בקצב שתלוי בטכנולוגיית החיפוש ובמספר המשתתפים בשוק, כמו במחקר 1. כאשר גבר ואישה נפגשים הם מיד מבחינים באטרקטיביות וברקע של הפרטנר הפוטנציאלי. לעומת זאת, ההתאמה ביניהם לא ידועה להם. בניגוד למודל במחקר 1, המשתתפים בשוק הנישואין שלנו לא חייבים להחליט באופן מיידי אם להתחתן או לא. באפשרותם לבלות זמן מסוים זה עם זה על מנת לבחון את ההתאמה ביניהם (ובמילים אחרות לצאת ביחד). בזמן שהם יוצאים, אם הם מתאימים זה לזה הם חווים "קליק" בקצב של λ אם הם מאותו הרקע ובקצב של $\lambda\beta$ אם הם מרקעים שונים. לשם הפשטות אנו מניחים שכאשר המשתתפים אינם מתאימים לעולם לא יהיה קליק ביניהם. מכיוון שקליק קורה רק כאשר בני הזוג מתאימים, כאשר הוא קורה הם יודעים בוודאות שהם מתאימים ולכן מתחתנים. לאורך זמן, אם לא קורה קליק בין בני הזוג הם נהיים פסימיים לגבי ההתאמה ביניהם עד שאחד מהם מחליט לסיים את הקשר, ובמקרה כזה שני בני הזוג הפוטנציאליים חוזרים לשוק הפנויים-פנויות וממשיכים בחיפוש אחרי בן או בת זוג.

נציין כי האפשרות של בני זוג פוטנציאליים לבלות זמן ביחד ולהעריך את ההתאמה ביניהם מהווה תרומה מתודולוגית של עבודה זו, שכן עד כה הספרות (כולל מחקר 1) הניחה כי בני

זוג שנפגשים צריכים להחליט באופן מיידי אם הם מעוניינים להתחתן או לא. למעשה, העבודה הנוכחית היא העבודה הראשונה שמאפשרת לבני זוג פוטנציאליים ללמוד על טיב הקשר. הנחה מרכזית בעבודה הנוכחית היא שכאשר בני הזוג מבלים זמן ביחד הם אינם פוגשים בני זוג פוטנציאליים אחרים. הנחה זו מובילה לטרייד-אוף (שקלול תמורות) בין למידה נוספת על פרטנר פוטנציאלי מסוים לבין חיפוש אחר פרטנרים אחרים, טרייד-אוף טבעי שלא נחקר עד כה בספרות.

לא רק שהאפשרות ללמוד על בן או בת הזוג מציאותית, אלא היא גם מאפשרת לנו לשלב במודל את ההנחה הבאה, המבוססת על העבודה הסמינלית של Phelps (1972) ועל הספרות הרחבה על אפליה סטטיסטית שקמה בעקבותיה. אנו מניחים כי הלמידה על פרטנר פוטנציאלי מרקע אחר רועשת יותר מהלמידה על פרטנר פוטנציאלי שעיימו אנו חולקים את אותו הרקע. לתופעה זו תיעוד רב במציאות, והקורא הסקרן מופנה לסקירת הספרות במאמר המקורי שלנו. כדי לבטא הנחה זו במודל נקבע את $\beta < 1$, כך שללמוד על ההתאמה עם פרטנר פוטנציאלי מרקע אחר לוקח (בממוצע) יותר זמן מללמוד על פרטנר פוטנציאלי שעיימו אנו חולקים את אותו הרקע.

ההנחה לעיל מובילה לסגרנציה בשיווי המשקל של המודל שלנו. אנו נאמר שקיימת סגרנציה אם לכל משתתף בשוק הסיכוי להתחתן עם משתתף מאותו הרקע גדול מהסיכוי להתחתן עם משתתף מרקע שונה. כדי להבין את התוצאה נשתמש בדוגמה. נחשוב על אישה שמתחילה לצאת עם גבר בכל רגע נתון היא משווה את הערך שהיא מקבלת מלהמשיך לצאת עימו רגע נוסף, לבין הערך שתקבל מכך שתפרד ממנו, תחזור להיות רווקה ותוכל לפגוש רווקים נוספים. הערך מלהמשיך לצאת עם אותו הגבר נובע מהסיכוי שיהיה ביניהם קליק והם יתחתנו. סיכוי זה תלוי בהסתברות שהם מתאימים אבל גם ברקע שלהם. אם הם מתאימים ומאותו הרקע, הסיכוי לקליק בזמן קצר הוא בקירוב λ , בעוד שאם הם מתאימים אבל מגיעים מרקע שונה, הסיכוי לקליק בזמן קצר הוא בקירוב $\lambda\beta$ (שקטן מ- λ). כך, הערך מלהמשיך לצאת עם אותו גבר גבוה יותר אם הם חולקים רקע זהה. המשמעות היא שהאישה תהיה מוכנה לתת "עוד ציאנס" ולהמשיך לצאת עם גבר מהרקע שלה בסיטואציות שבהן היא הייתה נפרדת מגבר באותה רמת אטרקטיביות שמגיע מרקע אחר.

כיצד ישפיעו שיפורים בטכנולוגית החיפוש?

מה תהיה ההשפעה של שיפורים בטכנולוגיית החיפוש שמאפשרים לפנייים ופנויות לפגוש בני זוג פוטנציאליים בקצב גבוה יותר? ובכן, אנו מראים כי שיפורים טכנולוגיים כאלו בהכרח מובילים לגידול בסגרנציה. באופן פורמלי אנו נאמר שיש גידול בסגרנציה כאשר (לכל רמת אטרקטיביות של בני הזוג) גדל היחס בין הסיכויים לחתונה של זוג מאותו הרקע שהתחיל לצאת, לבין הסיכוי לחתונה של זוג מרקעים שונים שהתחיל לצאת. מעבר לכך אנו מראים כי שיפורים קיצוניים בטכנולוגיית החיפוש (כגון שינויים שמאפשרים לפגוש כמות מאוד גדולה של פרטנרים פוטנציאליים בזמן קצר) מובילים לסגרנציה מלאה: המשתתפים בשוק יוצאים ומתחתנים רק עם אנשים שחולקים עימם את אותו הרקע. כדי לקבל אינטואיציה לתוצאה, נניח שהתחלתי לצאת עם בת זוג מרקע שונה משלי וברמת אטרקטיביות מסוימת. אני יודע שגם אם אנו מתאימים, סביר שייקח לא מעט זמן עד שנגלה זאת משום שקליקים קורים בקצב איטי יחסית של β . הייתי מוכן להחליף אותה באופן מיידי בבת זוג שחולקת איתי את אותו הרקע (באותה רמת אטרקטיביות) משום שבמוצע ייקח לי פחות זמן לגלות אם אנו מתאימים ולהתחתן או לחזור לשוק הפנויים-פנויות. כאשר מצאית בת זוג חלופית כזו לוקחת זמן ממושך, ייתכן ש"אתן ציאנס" לבת הזוג מהרקע השונה משום שאני מבין שלהחלפה יש עלות: דחיית החתונה. כשמהירות החיפוש עולה וקל לי להחליף בנות זוג במהירות, לא אסכים להתפשר ולצאת עם בת זוג פוטנציאלית מרקע שונה משלי משום ש"עלות ההחלפה" קטנה.

גם בעבודה זו שיפור במהירות החיפוש מוביל למעין "אפוקליפסת דייטינג". כאשר מהירות החיפוש עולה, רווקים נוטים להשקיע מעט מאוד זמן בכל פרטנר פוטנציאלי. כתוצאה מכך גדל מספר בני הזוג הממוצע שעימם יוצא כל משתתף בשוק הנישואין לפני החתונה. כדי להבין את האינטואיציה לתוצאה, נחשוב על מצב שבו מהירות החיפוש מאוד גבוהה, כך שרווקים בשוק פוגשים בני זוג פוטנציאליים בקצב מאוד מהיר. בסיטואציה כזו לרווק או רווקה ברמת אטרקטיביות x אין כל סיבה להתפשר ולצאת עם פרטנר פוטנציאלי ברמת אטרקטיביות נמוכה יותר, שהרי אין צורך בהמתנה מרובה על מנת לפגוש פרטנר פוטנציאלי ברמת אטרקטיביות x. מעבר לכך, במודל שלנו, אם קליק לא קורה באופן מיידי, שני הצדדים נהיים פסימיים לגבי ההתאמה שלהם (חלוף זמן ללא חדשות

מהווה איתות שלילי לגבי התאמה). לכן אם אין קליק מיידי בפגישה, שני הצדדים מעדיפים להיפרד ולהתחיל קשר חדש עם פרטנר באותה רמת אטרקטיביות שלגביו לא נתקבל מידע (שלילי). כלומר, כאשר מהירות החיפוש עולה – כל מערכת יחסים לפני החתונה נמשכת זמן קצר יותר. כתוצאה ישירה מכך מספר הפרטנרים הממוצע שהמשתתפים יוצאים עימם לפני החתונה עולה גם כן.

את התוצאות לעיל ניתן היה לקבל גם במודל שבו ההפרדה הגמיעית נובעת מהעדפה לבן או בת זוג מרקע דומה (מובלעת או מופשטת), כלומר מודל שבו התועלת מנישואין תלויה ברקע של בן/בת הזוג. כדי לבחון איזה מן ההסברים מתאים יותר לתיאור ההתנהגות במציאות – קשיים בלמידה על בני זוג מרקע אחר או העדפות וטעמים – בחנו דפוסים סגרנציה נוספים שעולים מן המודל והשווינו אותם לנתונים בארצות הברית. למשל, במאמר אנו מראים כי קיימת יותר סגרנציה בקרב משתתפים פחות אטרקטיביים. כלומר למשתתפים כאלה יש סיכוי גבוה יותר להתחתן עם פרטנר מאותו הרקע. כאשר אנו מפרשים אטרקטיביות כהשכלה (או כהכנסה, שמתואמת עם השכלה באופן חזק), ממצא זה מתאים לנתונים של Fryer (2007) ולנתונים של ה-American community Survey שאנו מנתחים במאמר. באופן כללי, מאז שנות התשעים קיימת בארה"ב סגרנציה נמוכה יותר באופן משמעותי ברמות גבוהות יותר של השכלה והכנסה. באופן דומה, המודל שלנו מספק עושר רב של תחזיות שעקביות עם נתונים שונים מן העולם האמיתי, ובכך מוצלח יותר מהמודל שבו ההפרדה הגמיעית נובעת מהעדפה (מפורשת או מובלעת). יש לציין שבעוד שההסבר שלנו "עקבי יותר" עם הנתונים במציאות, סביר להניח שבעולם האמיתי גם להעדפה אתנית או גזעית יש השפעה על סגרנציה. באופן כללי עוד יותר, התוצאות שלנו מראות שגם אם בעולם האמיתי יש לאנשים העדפה אתנית או גזעית, השיפור בטכנולוגיות החיפוש אמור להגביר את הסגרנציה בשוק הנישואין.

גם את התובנות ממחקר זה ניתן לתרגם להקשר של שוק העבודה. נשים לב שבשוק העבודה ניתן בדרך כלל להתמקח (לפחות באופן חלקי) על תנאי המשרה והשכר ולכן לא בהכרח נראה סגרנציה באותה העוצמה. בסיטואציות כאלה הכוחות שמובילים לסגרנציה במודל שלנו עשויים להוביל גם לפערי שכר בין קבוצת הרוב וקבוצת המיעוט. אנו משערים ששיפור בטכנולוגיות החיפוש יתבטא באופן חלקי בגידול בפערי שכר אלה.

הערות מסכמות

במאמר זה ראינו שלשיפורים בטכנולוגיות החיפוש, שאמורים לצמצם את זמן החיפוש בשווקים דו-צדדיים ולהיטיב עם המשתתפים, עלולות להיות השלכות שליליות. בעבודה הראשונה שסקרנו ראינו כי שיפורים אלו מקצינים הטיות התנהגותיות. בפרט אם המשתתפים בשוק מעריכים ביתר (אפילו במידה מועטה) את הסיכוי שמשתתפים אטרקטיביים בצד השני של השוק יסכימו להשתדך אליהם, השיפור בטכנולוגיות החיפוש מוביל אותם להערכת יתר משמעותית של האפשרויות שלהם בשוק ולחוסר הסכמה להתפשר על שידוך ברמתם. כתוצאה מאפקט זה הם מאבדים זמן יקר בחיפוש אחר "ביצי זהב" שאינן קיימות. בעבודה השנייה שסקרנו ראינו כי גם כאשר שיפורים בטכנולוגיית החיפוש משפרים את רווחת המשתתפים בשוק, יכולות להיות להם השלכות שליליות. בפרט, למרות שהמשתתפים בשוק פוגשים יותר פרטנרים מרקע שונה בעקבות השיפור הטכנולוגי, הסנגרציה בשוק

עולה. הסיבה לכך היא שבנוסף על הפרטנרים הפוטנציאליים מרקע שונה, המשתתפים בשוק נחשפים גם ליותר פרטנרים מרקע דומה לשלהם. לכן הם אינם מרנישים צורך "להתפשר" על מועמד מרקע שונה שמקשה על למידת איכות הקשר וההתאמה ביניהם.

מנקודת מבט כללית יותר, הממצאים בעבודות אלו מראים כי שיפורים בטכנולוגיות החיפוש מגבירים הטיות וטעויות של משתתפים בשוק. המשמעות היא שטעויות והטיות ש"מחירן" היה נמוך יחסית בעולם החיפוש הישן, הופכות למשמעותיות יותר כאשר טכנולוגיית החיפוש משתפרת. כך נראה שלמשתתפים ולמנהלים של שווקים דו-צדדיים מודרניים כדאי לבחון פרטים קטנים ולנסות להימנע מטעויות והטיות גם אם השלכותיהן ב"עולם הישן" זניחות יחסית.

yairantl@tauex.tau.ac.il

ד"ר יאיר אנטלר

- Adachi, H. (2003). "A search model of two-sided matching under nontransferable utility." *Journal of Economic Theory*, 113(2), 182-198.
- Antler, Y. and Bachi B., (2022). "Searching forever after," *American Economic Journal: Microeconomics*, 14, 558-590.
- Antler, Y., Bird D., and Fershtman D., (2023). "Search, dating, and segregation in marriage," *CEPR Discussion Paper 17965*.
- Diamond, P., (1971). "A model of price adjustment," *Journal of Economic Theory*, 3, 156-168.
- Eeckhout, J. (1999). "Bilateral search and vertical heterogeneity." *International Economic Review*, 40(4), 869-887.
- Eyster, E. and Rabin M., (2005). "Cursed equilibrium," *Econometrica*, 73, 1623-1672.
- Fisman, R., Iyengar S., Kamenica E, and Simonson I., (2006). "Gender differences in mate selection: Evidence from a speed dating experiment," *Quarterly Journal of Economics*, 121, 673-697.
- Fong, J., (2023). "Effects of market size and competition in two-sided markets: Evidence from online dating," Mimeo, retrieved from <https://www.jessica-fong.com/research>
- Francesconi, M. and Lenton A., (2011). "Too much of a good thing? Variety is confusing in mate choice," *Biology Letters*, 7, 528-531.
- Fryer, R.G., Jr. (2007). "Guess who's been coming to dinner? Trends in interracial marriage over the 20th century." *Journal of Economic Perspectives*, 21(2), 71-90.
- Gamp, T. and Krahmer, D. (2023). "Biased beliefs in search markets," *American Economic Journal: Microeconomics*, forthcoming.
- Jehiel, P., (2005). "Analogy-based expectation equilibrium," *Journal of Economic Theory*, 123, 81-104.
- Jehiel, P. (2020). "Analogy-based expectation equilibrium and related concepts: Theory, applications, and beyond," Mimeo, retrieved from <https://philippe-jehiel.enpc.fr/wp-content/uploads/sites/2/2022/12/SurveyABEEdec22.pdf>
- McCarthy, J., (2021). "U.S. approval of interracial marriage at new high of 94%" Gallup, retrieved from <https://news.gallup.com/poll/354638/approval-interracial-marriage-new-high.aspx>
- Pew Research Center. (2016). "5 Facts about online dating," retrieved from <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2016/02/29/5-facts-about-online-dating/>.
- Phelps, E S. (1972). "The statistical theory of racism and sexism." *American Economic Review*, 62(4): 659-661.
- Rosenfeld, M.J., Thomas R.J., and Hausen S., (2019). "Disintermediating your friends: How online dating in the United States displaces other ways of meeting." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(36) 17753-17758.
- Sales, N., (2020). "Tinder and the dawn of the dating apocalypse," *Vanity Fair*. <https://www.vanityfair.com/culture/2015/08/tinder-hook-up-culture-end-of-dating>