מסע אל עומק התדר – האזנה ערבה או התנגשות?

בעקבות הרקע, המניעים וההשלכות

של תדר אוניברסלי

מאת ערן רבינוביץ

2022 סמסטר ב'

כתיבה אקדמית – הלכה למעשה

שם המרצה – מרים בלושטיין

תאריך הגשה – 20/07/2022

תוכן עניינים‎

[מבוא 2](#_Toc109252547)

[הרקע והסיפר מאחורי התדרים של המוזיקה 3](#_Toc109252548)

[השפעות של התדרים על האדם 6](#_Toc109252549)

[מאחורי הקלעים 9](#_Toc109252550)

[דיון 13](#_Toc109252551)

[מקורות מידע 14](#_Toc109252552)

[לקריאה נוספת 16](#_Toc109252553)

# מבוא

האזנה למוזיקה טובה עשויה לגרום לגוף האדם ולנפשו לעבור חוויה עוצמתית ונעימה ויש הסבורים שמוזיקה יכולה אף לרפא. אולם כשם שלמוזיקה סגולות נעלות לנפש ולגוף, כך נגזר שעלולה גם להרע להם. כפי שסכין המנתחים עשויה להציל חיים בשימוש מיומן, או לקחם בשימוש רשלני ומזיד.

בכתב זה נסקור את השפעותיהן השונות של תדרי המוזיקה על האדם, נבחן את התהליכים ההיסטוריים הכרוכים, וננסה להבין את הסיבות, המניעים, והיתרונות או ההשלכות בהגדרת תדר כלל עולמי – לה אמצעי שקול לארבע מאות וארבעים הרץ.

# הרקע והסיפר מאחורי התדרים של המוזיקה

לאורך ההיסטוריה המוזיקלית היו מגוון אפשרויות של תדרים (הרץ) לכיוון כלי הנגינה והם היו שונים ממדינה למדינה, מאזור לאזור ומתזמורת לתזמורת. ההבדלים היו כה קוטביים שהם נעו בין כיוון של לה אמצעי ששקול לחמש מאות שישים ושבע הרץ (כיוון שהיה נפוץ לעוגבים הראשוניים בגרמניה של אלף שש מאות), עד ללה אמצעי שכוון לשלוש מאות שבעים ושבע הרץ (כיוון שהיה נפוץ לעוגבים המודרניים בגרמניה של אלף חמש מאות ואחת עשרה.[[1]](#footnote-2)

עד למאה תשע עשרה לא נתהווה הכרח לעגן תקן לכיוון הכלים מכיוון שהייתה לנגנים ולבוני הכלים האפשרות והיכולת לבצע התאמה לאזור בו הם נמצאים, לאולם ולטעם הקהל. עם מרוץ השנים חלו שני שינויים מרכזיים הגרמו לחוסר יציבות בסוגייה, האולמות נהיו גדולים יותר, ונעשו חידושים בבניית הכלים באותה התקופה.[[2]](#footnote-3)

אולמות גדולים יותר יכלו להכיל צליל מבריק וגבוה יותר, יש שיגידו שאף דרשו זאת על מנת למלא את החלל הרחב. במקביל בוני כלי הנשיפה ניסו לחטוף נתח נרחב יותר מהשוק תוך ייצור ושיווק כלי נשיפה המכוונים מעט גבוה יותר, על מנת להישמע בצורה מבריקה וקולחת יותר, ושמתאימה לטעם קהל.

לאור העלייה חסרת המעצורים בגובה הכיוון במהלך השנים החל להיווצר מאמץ לאומי ליצירת תקן שישליט סדר על החיים המוזיקליים.[[3]](#footnote-4)

היוזמה הראשונה לתקן הצליל החלה בצרפת של שנת אלף שמונה מאות חמישים ותשע אז נוסדה ועדה ממשלתית שחתמה בחוק את הכיוון הצרפתי, לה אמצעי שווה ארבע מאות שלושים וחמש הרץ. הכיוון הזה היווה פשרה בין ארבע מאות וחמישים שהיווה קשיים עבור זמרים וזמרות מפני שהיה גבוה מדי, לבין כיוון של ארבע מאות עשרים ושתיים (הכיוון של מוצרט) שבאותה העת לא סיפק את הקהל הואיל והתרגלו לצליל גבוה יותר.[[4]](#footnote-5)

בעקבות התהליכים שהתחוללו בצרפת נוצר דחף במדינות וממלכות אחרות להגדיר את התדר המקובל שלהם. באנגליה של שנות התשעים של המאה התשע עשרה ניסו לחשב את הצליל האולטימטיבי ביחס לתקן הצרפתי שכבר נקבע. הואיל ובאותן השנים כבר היו להם האמצעים הטכנולוגיים למדידת כמות הוויברציות בכלי נשיפה, פנו האנגלים לאמצעים אלו על מנת לקבוע.

כאשר באנגליה עשו ניסויים בתדר הצרפתי, השתכנעו יש לומר בצורה אירונית, שהצרפתים אינם מחשבים נכונה את הסטנדרט של עצמם ובהתחשב בטמפרטורת החדר, הכיוון הצרפתי שאף בקירוב לארבע מאות שלושים ותשע הרץ – התקן שהאנגלים לבסוף חתמו לעצמם בשנת אלף שמונה מאות תשעים ושש. [[5]](#footnote-6)

תוך שבצרפת ואנגליה הצליל היה מעוגן בחוק באוזניי האוכלוסייה, התדר לכיוון כלי הנגינה בשאר מדינות העולם המשיך לטפס כפי שצוין שקרה לפני כן. במאה העשרים השידור ברדיו ובמסגרות אחרות נעשה רחב יותר ויותר וקביעת תדר עולמי היה מתבקש בהכרח.[[6]](#footnote-7)

בשנת אלף תשע מאות שלושים ותשע, כחודשיים לפני פרוץ המלחמה התאספו נציגי מדינות העולם בלונדון על מנת להחליט על תדר אוניברסלי. באספה נקבע התדר באופן סופי להיות ארבע מאות וארבעים הרץ, קרוב מאוד לתדר המוסכם באנגליה. זו כפי הנראה הייתה מעין פשרה בין טעם הקהל ששאף לצליל גבוה יותר ומבריק יותר, אל מול הצליל של מלחיני המאה השמונה עשרה שהיה נמוך יותר.[[7]](#footnote-8)

**תדרים נוספים שעלו לדיון**

ישנם שני תדרים מרכזיים נוספים אשר נכנסו לדיון לאורך ההיסטוריה. התדר בו לה אמצעי מכוון לארבע מאות שלושים ושתיים הרץ והתדר בו לה מכוון לארבע מאות ארבעים וארבע הרץ (כאשר על פי היחס המשווה בין הצלילים, דו יהיה מכוון לחמש מאות עשרים ושמונה הרץ). [[8]](#footnote-9)

התדרים הללו הועלו על שולחן הדיון בעיקר בגלל האלגנטיות האריטמטית שלהם ויש שיגידו שהם "הרזוננס של הטבע".[[9]](#footnote-10) למשל אם לה אמצעי מכוון לארבע מאות שלושים ושתיים, אז דו שמתחתיו יהיה מתאיים חמישים ושש שהוא חזקה של שתיים. או חמש מאות עשרים ושמונה שהוא האמצעי מתוך תשעת "צלילי הסולפז'" (solfeggio frequencies), שישה צלילים עתיקים (ועוד שלושה שנוספו בגלל קרבתם האריטמטית) ששימשו במצרים העתיקה לטיפול באנשים.[[10]](#footnote-11)

\* מידע מעניין (שאינו אקדמי) על המתמטיקה המיוחדת מאחורי חמש מאות עשרים ושמונה.[[11]](#footnote-12)

בנאס"א האמריקאית העבירו מחקר בו התגלה שתדר האדמה (Scumann resonance) הוא שמונה הרץ. שהוא מתחלק בשני התדרים הללו (יש לומר שגם בארבע מאות ארבעים) אך יותר מכך, כאשר לה הוא ארבע מאות שלושים ושתיים ככה דו ששמעליו יהה חמש מאות ושתים עשרה, שהוא חזקה של שמונה, בעצם כל דו בכיוון הזה הוא חזקה של שמונה.[[12]](#footnote-13)

בשנת אלף שמונה מאות שמונים וארבע במהלך הפולמוס בנוגע לתדר הצליל שהתחולל גם באיטליה, המלחין הנודע ג'וזפה וורדי הפציר ברשויות שהכיוון באיטליה מוכרח להיות ארבע מאות שלושים ושתיים. הוא טען שההבדל של שלושה הרץ (ביחס לכיוון הצרפתי שהיה נפוץ) הוא משמעותי ושהצליל שיהיה מכוון לתדר שהציע יהיה נכון יותר מבחינה מתמטית ומדעית. הוא טען שהמוזיקה מצלצלת כך בצורה הקולחת ביותר שלה.[[13]](#footnote-14)

בעצם על אף התדר המוסכם והסטנדרטי, ישנם שני תדרים מרכזיים אשר להם רקע היסטורי ענף ומסועף ושלכל הפחות ראויים להכרה. התדר ארבע מאות שלושים ושתיים אשר מכונה “scientific pitch”[[14]](#footnote-15) והתדר חמש מאות עשרים ושמונה אשר מכונה “love frequency”.[[15]](#footnote-16)

# ההשפעות של התדרים על האדם

הפרק יעסוק בחומר האקדמי הנוגע ליחס בין האדם לתדרים אותם המאמר מבקש לבדוק. חשוב לציין שהמחקר הקליני בנושא הוא בראשיתו ועם זאת המחקרים הבאים הם רק חלקיק מאשר הידע האקדמי שכבר ישנו בנוגע לסגולות של התדרים על האדם ובפרט במוזיקה התדרים של ארבע מאות שלושים ושתיים וחמש מאות עשרים ושמונה.

מחקר שיצא לאור ב – “scientific research”, בדק את ההשפעה בהפחתת המתח על המערכת האנדוקרינית ומערכת העצבים האוטונומית של מוזיקה בתדר של חמש מאות עשרים ושמונה הרץ ביחס לתקן הקבוע ארבע מאות ארבעים.

במהלך המחקר תשעה משתתפים בריאים (גבר אחד ושמונה נשים, בגילאי 26 - 37 שנים) האזינו למוזיקה של חמש מאות עשרים ושמונה הרץ ולמוזיקה סטנדרטית של ארבע מאות ארבעים הרץ בימים נפרדים.

המחקר מדד סממנים ביולוגיים של מתח ברוק (קורטיזול, כרומוגרנין A ואוקסיטוצין) לפני ואחרי חשיפה למוזיקה, ותיעד באופן רציף את הפעילות של מערכת העצבים האוטונומית. מצב הרוח של המשתתפים נמדד גם כאינדיקטור סובייקטיבי ללחץ.

בכיוון של חמש מאות עשרים ושמונה הרץ, נמצא שהרמות הממוצעות של קורטיזול ירדו באופן משמעותי והרמה של כרומוגרנין A נטתה לרדת גם היא יחד עם ממצאים של עליה משמעותית ברמות האוקסיטוצין לאחר החשיפה למוזיקה. עם זאת, לא נצפה שינוי משמעותי באף אחד מהסממנים הביולוגיים שנבדקו בהאזנה למוזיקה שכוונה לארבע מאות ארבעים הרץ.

היחס בין פעילות מערכת העצבים האוטונומית בתדירות נמוכה וגבוהה ירד משמעותית לאחר חשיפה לשני סוגי המוזיקה, ומקדם השונות של מרווחי R-R ירד גם הוא באופן משמעותי, אך זה בלעדית לאחר חשיפה למוזיקה בחמש מאות עשרים ושמונה הרץ.

מצב המתח, החרדה והפרעות מצב הרוח הופחתו באופן משמעותי לאחר חשיפה למוזיקה של חמש מאות עשרים ושמונה הרץ, בעוד שלא היה כל הבדל משמעותי כתוצאה ממוזיקה של ארבע מאות ארבעים.

תוצאות אלו מצביעות על כך שהשפעת המוזיקה על מערכת העצבים האוטונומית והמערכת האנדוקרינית משתנה בהתאם לתדר המוזיקה, ויתרה מכך, שלמוזיקה בחמש מאות עשרים ושמונה הרץ יש השפעה חזקה במיוחד להפחתת מתח, אפילו לאחר חשיפה של חמש דקות בלבד.[[16]](#footnote-17)

ב – “national library of medicine”, התבצע מחקר הבודק את השפעותיהן על שיפור השינה באמצעות מוזיקה המכווננת לארבע מאות שלושים ושתיים הרץ לעומת מוזיקה המכוונת לארבע מאות ארבעים בחולים עם פציעות בחוט השדרה.

לצורך המחקר נאספו תריסר חולים עם פציעות בעמוד השדרה שקיבלו נגני mp3 עמוסים במוזיקה האהובה עליהם מכווננת לארבע מאות ארבעים וארבע מאות שלושים ושתיים הרץ. הם נתבקשו להאזין למוזיקה במשך שלושים דקות בכל יום בשתי תקופות המחקר.

המשתתפים היו שמונה גברים בגיל ממוצע של כחמישים ושמונה וארבע נשים בגיל ממוצע של כחמישים ושש. חמישה היו חולים קוואדריפלגים ושבעה משותקים. ניכר שהלחץ ירד אך לא באופן משמעותי, עם האזנה למוזיקה בשני התדרים, עם זאת לאחר האזנה למוזיקה בתדר ארבע מאות שלושים ושתיים הרץ חל שיפור משמעותי בנתוני השינה של הנבדקים בעוד שלא היה כל שיפור בנתוני השינה בהאזנה למוזיקה בתדר הסטנדרטי ארבע מאות ארבעים.[[17]](#footnote-18)

במחקר שהתפרסם ב- “Journal of Addiction Research & Therapy”, חקרו את ההשפעות של מוזיקה בתדר האהבה חמש מאות עשרים ושמונה על תאים שסובלים מהרעלה (המחקר הנ"ל – אתנול) כאשר ידוע שהתדר חמש מאות עשרים ושמונה עשויי לבצע ריפויי של ה- DNA.

התוצאות הנוכחיות מראות שב-IC50 של אתנול, החשיפה לחמש מאות עשרים ושמונה הרץ הגדילה את חיוניות התאים בעשרים אחוזים ורמת ייצור ה-ROS צומצמה עד 100%.

מסקנת הניסויי היא שהשימוש בגלי קול המכוונים לתדר חמש מאות עשרים ושמונה יכול להיות שימושי כדי להפחית את ההשפעות הרעילות של אתנול על תרבית תאי אסטרוציטים.[[18]](#footnote-19)

ב- “nature protocols”, התבצע ניסויי שבדק את ההשפעות של התדר חמש מאות עשרים ושמונה על ייצור הטסטוסטרון בחולדות וההשפעה של התדר על התנהגותן.

במחקר ניכר שהשמעת גלי קול בתדר חמש מאות עשרים ושמונה הרץ בעוצמה של מאה דציבל עוררו ייצור טסטוסטרון במוח על ידי שיפור ה-StAR ו-SF-1 והפחתת ביטוי הגנים P450 ארומטאז. נצפה גם שתדר של חמש מאות עשרים ושמונה הרץ מפחית את הריכוז הכולל של מינים חמצוניים תגובתיים ברקמת המוח.

חשיפה ממושכת לגל קול זה הראתה הפחתה של התנהגויות הקשורות לחרדה בחולדות. התוצאות חושפות כי הפחתת חרדה קשורה לריכוז מוגבר של טסטוסטרון במוח. מחקר זה עשוי להוביל לבירור טיפול אפשרי שבו ניתן להשתמש בצלילים כדי להפחית חרדה אצל הפרט.[[19]](#footnote-20)

במחקר שפורסם ב – “science direct”, נאספה קבוצה של שלושים ושלושה מתנדבים להם הושמעו בשני מפגשים שונים קטעים של אותה המוזיקה לעשרים דקות, בפעם אחת מכוונת באופן סטנדרטי לארבע מאות ארבעים הרץ, ובפעם אחרת לארבע מאות שלושים ושתיים הרץ, "כיוון ורדי".

תוצאות המחקר שנחזו אצל המתנדבים הראו שישנה ירידה קלה בלחץ הדם, ירידה בערכי קצב הנשימה וירידה משמעותית בקצב פעימות הלב במהלך ההאזנה למוזיקה המכוונת לארבע מאות שלושים ושתיים ביחס לארבע מאות וארבעים הרץ. עוד תועד שהמתנדבים היו מרוכזים יותר בכיוון הזה.[[20]](#footnote-21)

כפי שצוין מעלה בתחילת הפרק, במאמר הובאו מספר מחקרים אשר פורסמו בעיתונים של כתבי עת מובילים העוסקים בנושא התדרים והשפעותיהם על הבריאות. המחקרים במאמר הם טעימה מחקר שהולך ומתעצם בנושא, לדידי עקב השיח המתפתח כיום בנושא התדרים האלטרנטיביים במרשתת וההבנה שלתדרים יש השפעה ניכרת ומשמעותית על הבריאות.

יש לשים לב שבשיטוט במגזינים מדעיים בחיפוש אחר מידע בנושא, אפשר לומר שקיימת הסכמיות לא רשמית בקהילה המדעית בעדיפות של ארבע מאות שלושים ושתיים וחמש מאות עשרים ושמונה על התדר הסטנדרטי ועל כך שיש להם מעלות יוצאות דופן שדורשות מחקר מעמיק.

# מאחורי הקלעים

בפרק הקרוב אתעסק בשאלה שנתבקשת, לו הסגולות והמעלות של התדרים ארבע מאות שלושים ושתיים וחמש מאות עשרים ושמונה (ובכלל תשעת צלילי הסולפז') ידועות כבר מזמני קדם, ומאוששות כיום בקהילה המדעית באופן ששואף למוחלט, מדוע נקבע התדר ארבע מאות וארבעים הרץ מעיקרא? ואם נקבע בשרירותיות ובעלמא, מדוע לא תוקן, לתדר שמהחינה נסותית מדעית ובריאותית יועיל עם האדם ועם הטבע?

כאשר מנסים לבצע חקר אישי תוך שיטוט במרשתת למציאת תשובה על השאלה, לרוב נתקלים בשיח על תיאוריות קשר או אם תרצו "תיאוריות קונספירציה", ולכן הנושא נעשה מושא לגיחוך ובוז. לעניות דעתי המושג תיאורית קשר נולד ועוטה סוגייה מסוימת כאשר יש מידע מספק לעורר חשד רב ואין גוף רשמי חוקר שבא לפתור או לסתור את הטענות.

במאמר זה לא אגיע לתשובה רשמית וקבועה בעבור מהו התדר המיטבי עבור האדם בין אם זה ארבע מאות שלושים ושתיים או חמש מאות עשרים ושמונה ולא אגיע לתשובה חד משמעית בגין הסיבות לקביעת תדר עולמי מזיק או שאינו מטיב בצורה הגבוהה ביותר עם האדם. עם זאת כן אביא טיעונים נסותיים ורשמיים על מנת להעיר את עינו של כל אדם הקורא את המאמר לחיפוש דעה ועמדה אישית בלתי תלויה ולתכלית שיעשה נכסף לחקר האמת.

במהלך שנות השלושים המאוחרות של המאה העשרים נערכו שלושה פרויקטים רחבים בנושא "עיצוב הסאונד בסרטים, מוזיקה, רדיו ותיאטרון".[[21]](#footnote-22) המיזמים התבצעו על ידי שלוש דמויות מרכזיות, ביניהם: האנס אייזלר (Hanns Eisler), תאודור אדורנו (Theodor Adorno) והרולד בוריס-מאייר (Harold Burris-Meyer). המיזמים כולם קודמו ומומנו על ידי "קרן רוקפלר" (the Rockefeller foundation).

כאשר בא לידי ביטויי המונח עיצוב או שליטה בסאונד, המשמעות היא אמביוולנטית. כשמסתכלים בנספחים של אייזלר רואים שהם הרבה מעבר לפרטיטורה מוזיקלית, אלו הם נספחים גרפיים הכרוכים בסוגיה המטרידה של הנדוס המדיה ותקשורת ההמונים.[[22]](#footnote-23)

למעשה הפרויקטים שהתבצעו בתמיכת רוקפלר חקרו בגלוי את יכולת המוזיקה וצליליה, בשליטה והסטה של האוכלוסייה. המקורות הארכיוניים מצביעים על כך שמאייר התעניין בצורה רחבה במניפולציה רגשית ושליטה על המוני אנשים תוך שימוש באמצעי המדיה השמיעתית.[[23]](#footnote-24) נכתב שלאחר אחד מנישואיו "השתכנע מאייר ששליטה באמצעות שמע ברגשות אנושיים, אפשרית עבור חלק גדול מספיק של האוכלוסייה כדי לספק שליטה יעילה בקהל".[[24]](#footnote-25)

לפיכך , נכתב שהשימוש בתחומי הרדיו, התיאטרון, וסרטי הקולנוע בפרויקטים במימון קרן רוקפלר בשנות השלושים המאוחרות, נעשה ל"לוחמה קולית" או “sonic warfare” ולביהביוריזם מוזיקלי.[[25]](#footnote-26) באמצעות הכלים הטכנולוגיים החדשים שנבחנו, התהוותה היכולת ליצור אפקטים של עד ״היסטריה המונית״ (mass hysteria).[[26]](#footnote-27)

בשנת אלף תשע מאות שלושים ושמונה הסכימו מאייר וג׳ון מרשל (John Marshel) על שלושה אלמנטים ליבתיים אותם מעוניינים לבחון ולהביא לפיתוח. הראשון היה לבצע אנאליזה פיזיקאלית של יישומי שמע בתיאטראות, ובעקבותיה ליצור אפשרויות מעשיות למיומנויות שיפותחו. מושא האלמנט השני היה לייסד מעין מיקוד המכיל את תגובת הקהל, זאת על מנת להבין את רמת השליטה בשימוש בשיטות האלו.[[27]](#footnote-28)

כמו שצוין בניסויים קודמים שנתמכו על ידי הקרן, נכתב שאחד מיישומי השמע שנוסו ב״תיאטרון סטיבן״ (Stevens theatre), יצר ״היסטרית המונים של ממש.״ החשיבות של האינדקס הייתה רבה מאחר והוא ציין את ״הסיבולת הממוצעת ליישומי שמע ברמות עוצמה שונות **ובתדרים שונים**״ (average tolerance of sound effects of different intensities and different frequencies). המאפיין השלישי שנבדק היה המבנה האקוסטי של התיאטראות.[[28]](#footnote-29)

לפיכך, הפרויקט הזה היה פרויקט טיפוסי של קרן רוקפלר, בכך שהמטרות היו ספקולטיביות בחלקן, אך מבוססות, תמיד, בהקמת רשת מוסדות שעשויים בסופו של דבר לצמוח לפיתוח של תקשורת המונים גדולה בהרבה. למעשה אפשרות של מערכות תקשורת המונים המשרתות מטרות מסחריות, אך בעלות שימושים ״לימודיים״ או ״דרמטיים״.[[29]](#footnote-30)

בנוגע לשליטה על רגשות האדם (מתוך המאמר של טוביאס שחקר את הארכיונים של רוקפלר) :   
״B-M מצוין שזו הייתה ההבנה שאנחנו עוברים לעידן שבו שליטה רגשית כדמות זו באדם תהה אפשרית מבחינה טכנית מה שהוביל להתפתחות הנאציזם בגרמניה. זה מצוין בבירור ב"מיין קאמפף" ובעבודתו של גבלס. לפי BM, מהלך המלחמה הוכיח שאמצעים לשליטה ברגש בטווח דיוק מספק של בין שניים לשמונה אחוזים מאוכלוסייה נתונה נמצאים בטווח הראייה. אמנם אחוז זה באוכלוסייה הוא קטן, אולם הוא ככל הנראה די והותר כדי להכריע. כלום יועיל להתעלם מהאפשרויות של אמצעים כאלה בתקווה שהחזונות המטרידים לגבי ההשפעות בפוליטיקה ייעלמו. השאלה היא אפוא, כמו במקרה של פצצת האטום, האם הטכניקות יתעצמו וינוצלו ליעדים דמוקרטיים לפני שאלו יהיו מנוצלות למטרות טוטליטריות. זהו הרקע לקביעה של BM בעבור שמסמך זה הוא חשוב ובהול בעבור האומות המאוחדות של אמריקה.״[[30]](#footnote-31)

כפי שצוין בפסקות למעלה כאנטיתזה לפרק הקודם, למוזיקה ולתדריה עשויה להיות השפעה סגולית לאדם, אולם מנגד עלולה המוזיקה והשמע בכלל להוות כלי נשק של ממש בשליטה והסטה של האוכלוסייה.

הרקע הספקולטיבי אך יש לומר עובדתי המתייחס למימונים של קרן רוקפלר הוא משמעותי על מנת לנסות לטוות את חוטי השאלה: מדוע נקבע התדר ארבע מאות וארבעים הרץ למרות שהוא אינו מיטיב עם האדם?

כמו קרנות פילנתרופיות של אילי הון אחרים, קרן רוקפלר ניהלה עסקים ומימנה פרויקטים במדינות רבות ברחבי העולם ונובע מכך הייתה לה השפעה רבה ברמה הגלובלית. בשנים שערב מלחמת העולם השנייה, רוקפלר ניהלו קשרים אדוקים עם השלטון בגרמניה (יחד עם עשירי אמריקה נוספים) ומימנוהו במגוון תחומים (רבות בתחום הבריאות). [[31]](#footnote-32)

מהתחומים המרכזיים אליהם הזרימה קרן רוקפלר כספים היה למרבה הפלא חקר וניסויים בהשבחת הגזע (eugenics). קרן רוקפלר עזרה לייסד את תוכנית האאוגניקה הגרמנית ואפילו מימנה את התוכנית שיוזף מנגלה עבד בה טרם שנסע לאושוויץ.[[32]](#footnote-33)

בסוף דבר, קרן רוקפלר שלה השפעה כלל עולמית רחבה אשר תמכה אם לא יגידו יזמה את פרויקט האאוגניקה הגרמני אשר באופן ישיר גרם לשואה, התעסקה והשקיע הון על מנת להביא את היכולת לשליטה ומניפולציה באוכלוסייה באמצעות בין היתר – תדרי מוזיקה שונים[[33]](#footnote-34) (בין אם זה למטרות מסחריות גרידא במקרה הקל ובין אם למטרות הרסניות ומזעזעות כמו השבחת הגזע) בתקופה שלפני מלחמת העולם השנייה והפסגה לקיבוע התקן לכיוון מוזיקלי סטנדרטי.

בכנס של אלף תשע מאות שלושים ותשע שהתקיים בלונדון נכחו נציגים מטעם שש מדינות מרכזיות כולי אנשי מדע והנדסת צליל כאשר את גרמניה ייצג יוזף גבלס. היו מי שדחו את ההחלטה של האומות בטענה שהתדר הנבחר היה ״התדר הגרמני״ ושהבחירה לא הייתה הוגנת ולא וטובת המוזיקה.[[34]](#footnote-35)

# דיון

בסופו של יום קשה לקבוע האם גרמניה הנאצית בתמיכת קרן רוקפלר יזמה באופן בלעדי את השינוי העולמי של התדר ולא ניתן לקבוע באמצעים שעמדו לרשותי האם התדר ארבע מאות וארבעים הוא התדר המרכזי שנחקר בניסויים של רוקפלר, לדידי הסוגייה דורשת מחקר נוסף נרחב ומעמיק בנושא. העובדות שכן ניתן לקבוע הן שקרן רוקפלר השקיעה מאמצים רבים בפיתוח אמצעים של שליטה באוכלוסייה באמצעות אפקטים של סאונד, שהנאצים השתמשו באפקטים דומים על מנת להסיט ולשלוט בעם הגרמני, ידוע לנו על הקשרים הפילנתרופיים העמוקים בין גרמניה הנאצית ורוקפלר, ידועות לנו חפיפות אידאולוגיות ופעילות משותפת באאוגניקה שהיוותה מהזוועות הגדולות ביותר בשואה, ועל כל פנים ידוע לנו שהכיוון לארבע מאות וארבעים הרץ הוא מטיב עם האדם והטבע פחות (אם לא מזיק בפרמטרים מסוימים) מהתדרים ארבע מאות שלושים ושתיים וחמש מאות עשרים ושמונה מבחינה מדעית, ושמוכח נסותית בתדרים שהמאמר מציג כחלופה, שלהם מעלות וסגולות לריפוי הגוף והנפש.

על כל נפש שקוראת את המאמר לחבר את הנקודות כפי שהיא מבינה על פי העובדות, ולהעז להטיל ספק במוסכמות באופן כללי על מנת למצות את השאיפה לחקר האמת.

בנוגע לכיוון כלי הנגינה לא קיימת חובה לשנות בחפוז את הכיוון לארבע מאות שלושים ושתיים או לחמש מאות עשרים ושמונה אם כי הדבר הראשון בעיניי הוא לההין לזוז מהכיוון הסטנדרטי שכפו עלינו במקרה הטוב ביותר באופן שרירותי ובמקרה הגרוע במזיד כבר למעלה משמונים שנה, כפי שהיה במוזיקה בתקופת הבארוק בה היו מגוון כיוונים וזה לא הניד עפעפם של מלחינים הגדולים ביותר. לטעמי נפלא יהיה להתנסות בתדרים השונים ולחוות את השפעותיהם. אני באופן אישי אתחיל בלכוון את הפסנתר שלי לחמש מאות עשרים ושמונה הרץ.

# מקורות מידע

1. Lynn Cavanagh, [A brief history of the establishment of international standard pitch a=440 hertz](https://www.wam.hr/sadrzaj/us/Cavanagh_440Hz.pdf), (year not mentioned).  
\* an article based on following book;  
Alexander J. Ellis in Studies in the History of Music Pitch: Monographs by Alexander J. Ellis and Arthur Mendel (Amsterdam: Frits Knuf, 1968; New York: Da Capo Press), 23.

2. רמי אריאלי, [מערכות מתקשרות](https://stwww1.weizmann.ac.il/communication/?p=281), מכון ויצמן למדע המחלקה להוראת מדעים (שנה לא מצוינת).  
\* יש לציין שהמקור הוא לא מאמר אקדמי ותפקידו רק לתת רקע על מוסכמות הכיוון בעולם.

3. [An unacademic article which explains informally about the relevant frequencies](https://www.mindvibrations.com/432-hz-vs-528-hz/).

4. Contzen Pereira, ["Frequencies of the Buddhist Meditative Chant – Om Mani Padme Hum"](http://scireprints.lu.lv/313/1/Frequencies_of_the_Buddhist_Meditative_Chant_–_Om.pdf) (2013):4.

5. [מאמר דעה מאת ד"ר לאונרד הורוביץ](http://www.528revolution.com/pi-phi-and-528/).

6. [Schumann resonance as described in NASA’s web site](https://www.nasa.gov/mission_pages/sunearth/news/gallery/schumann-resonance.html).

7. L, E. (1884). [VERDI ON "VIBRATIONS.".](https://www.proquest.com/historical-periodicals/verdi-on-vibrations/docview/7016048/se-2) The Monthly Musical Record, 14(168), 266  
267.

8. Marco Fanini, [Giuseppe Verdi: A=432 only scientific tuning](https://larouchepub.com/eiw/public/1989/eirv16n09-19890224/eirv16n09-19890224_026-giuseppe_verdi_a432_only_scienti.pdf) (1989).

9. Govind Saraswati and Sonali Mohan, [Have you Wondered Why Music is so Wonderful…](https://www.researchgate.net/profile/Sonali-Mohan-3/publication/331150250_HAVE_YOU_WONDERED_WHY_MUSIC_IS_SO_WONDERFUL/links/5e1493ce299bf10bc397cecc/HAVE-YOU-WONDERED-WHY-MUSIC-IS-SO-WONDERFUL.pdf), CAREiMUCT (Centre for Advanced Research in Indian Music Therapy) (2019):3.‎

10. Kaho Akimoto, Ailing Hu, Takuji Yamaguchi, Hiroyuki Kobayashi, [“Effect of 528 Hz Music on the Endocrine System and Autonomic Nervous System”](https://www.scirp.org/html/2-8204397_87146.htm), scientific research (2018).

11. Calamassi D, Lucicesare A, Pomponi GP, Bambi S. ["Music tuned to 432 Hz versus music tuned to 440 Hz for improving sleep in patients with spinal cord injuries: a double-blind cross-over pilot study"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8023109/), national library of medicine (2020).

12. Tohid Babayi and Gholam Hossein Riaz, ["The Effects of 528 Hz Sound Wave to Reduce Cell Death in Human Astrocyte Primary Cell Culture Treated with Ethanol"](https://ngtiankhean.com/wp-content/uploads/2020/08/528hzhealing-1.pdf), Journal of Addiction Research & Therapy (2017).

13. Babayi Daylari, T., Riazi, G.H., Pooyan, S. et al. ["Influence of various intensities of 528 Hz sound-wave in production of testosterone in rat’s brain and analysis of behavioral changes"](https://link.springer.com/article/10.1007/s13258-018-0753-6" \l "citeas), (2019).

14. Diletta Calamassi, Gian Paolo Pomponi, ["Music Tuned to 440 Hz Versus 432 Hz and the Health Effects: A Double-blind Cross-over Pilot Study"](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1550830718302763?casa_token=J65AAIiBIeUAAAAA:sqF9v4Txyeuf6inD8_-f7Lxp6wHvbdKvjVo6s0NI9BeAgnOoa5wZUHGpqoUqWicOrdHwgwS58A), sciencedirect (2019).

15. James Tobias, [“Composing for the Media: Hanns Eisler and Rockefeller Foundation Projects in Film Music, Radio Listening, and Theatrical Sound Design”](https://www.bibliotecapleyades.net/archivos_pdf/composing-the-media-eisler-rockefeller.pdf), University of California (2009).

16. Weindling, Paul. [“Public Health and Political Stabilisation: The Rockefeller Foundation in  
Central and Eastern Europe between the Two World Wars”,](https://www.jstor.org/stable/41820906)Minerva 31, no. 3 (1993).

17. Edwin Black, [“The Horrifying American Roots of Nazi Eugenics”](https://blog.fdik.org/2021-01/eugenik.pdf), Columbian College of Arts & Sciences (2021):1,2.

18. Fanny Gribenski, [“Negotiating the Pitch: For a Diplomatic History of A, at the Crossroads of Politics, Music, Science and Industry”](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03005013/document), Sounds and Voices on the International Stage (2018):9.

## לקריאה נוספת

Leonard G. Horowitz, [MUSICAL CULT CONTROL: THE ROCKEFELLER FOUNDATION’S WAR ON CONSCIOUSNESS THROUGH THE IMPOSITION OF A=440HZ STANDARD TUNING](https://www.bibliotecapleyades.net/ciencia/ciencia_consciousscience26.htm), TETRAHEDRON, LLC Health Science Communications (2011).

[האתר הרשמי של ד״ר לאונרד הורביץ](http://drlenhorowitz.com/), חלוץ בתחום של חקר התדרים, כתב עשרות מחקרים אקדמיים וספרים שבין היתר עוסקים בדרים בכלל ובאופן מאוד מפורט בתדר חמש מאות עשרים ושמונה.

\*תודה מיחדת לשי דנון שסייע רבות ותמך בכתיבת המאמר.  
דנון חוקר את עולם התדרים, את נושא השליטה העולמית ופשעיהם של התאגידים ועוד נושאים רבים כבר למעלה מעשור והוא פעיל חברתי ושם דבר בתחום.

מוזמנים לעיין באתרו של דנון :[״אהבה 528״](https://www.ahava528.com/).

1. Lynn Cavanagh, [A brief history of the establishment of international standard pitch a=440 hertz](https://www.wam.hr/sadrzaj/us/Cavanagh_440Hz.pdf) (year not mentioned):2.  
   \* an article based on the following book:  
   Alexander J. Ellis in Studies in the History of Music Pitch: Monographs by Alexander J. Ellis and Arthur Mendel (Amsterdam: Frits Knuf, 1968; New York: Da Capo Press):23. [↑](#footnote-ref-2)
2. Ibid. [↑](#footnote-ref-3)
3. Ibid. [↑](#footnote-ref-4)
4. Ibid. [↑](#footnote-ref-5)
5. Cavanagh, ["A brief history of the establishment of international standard pitch"](https://www.wam.hr/sadrzaj/us/Cavanagh_440Hz.pdf):3. [↑](#footnote-ref-6)
6. Ibid. [↑](#footnote-ref-7)
7. Ibid. [↑](#footnote-ref-8)
8. רמי אריאלי, [מערכות מתקשרות](https://stwww1.weizmann.ac.il/communication/?p=281), מכון ויצמן למדע המחלקה להוראת מדעים (שנה לא מצוינת).  
   \* יש לציין שהמקור הוא לא מאמר אקדמי ותפקידו רק לתת רקע על מוסכמות הכיוון בעולם. [↑](#footnote-ref-9)
9. [An unacademic article which explains informally about the relevant frequencies](https://www.mindvibrations.com/432-hz-vs-528-hz/). [↑](#footnote-ref-10)
10. Contzen Pereira, ["Frequencies of the Buddhist Meditative Chant – Om Mani Padme Hum"](http://scireprints.lu.lv/313/1/Frequencies_of_the_Buddhist_Meditative_Chant_–_Om.pdf) (2013):4. [↑](#footnote-ref-11)
11. [מאמר דעה מאת ד"ר לאונרד הורוביץ](http://www.528revolution.com/pi-phi-and-528/). [↑](#footnote-ref-12)
12. [Schumann resonance as described in NASA’s web site](https://www.nasa.gov/mission_pages/sunearth/news/gallery/schumann-resonance.html). [↑](#footnote-ref-13)
13. L, E. (1884). [VERDI ON "VIBRATIONS.".](https://www.proquest.com/historical-periodicals/verdi-on-vibrations/docview/7016048/se-2) The Monthly Musical Record, 14(168), 266-267.  
    Marco Fanini, [Giuseppe Verdi: A=432 only scientific tuning](https://larouchepub.com/eiw/public/1989/eirv16n09-19890224/eirv16n09-19890224_026-giuseppe_verdi_a432_only_scienti.pdf) (1989). [↑](#footnote-ref-14)
14. Ibid. [↑](#footnote-ref-15)
15. Govind Saraswati and Sonali Mohan, [Have you Wondered Why Music is so Wonderful…](https://www.researchgate.net/profile/Sonali-Mohan-3/publication/331150250_HAVE_YOU_WONDERED_WHY_MUSIC_IS_SO_WONDERFUL/links/5e1493ce299bf10bc397cecc/HAVE-YOU-WONDERED-WHY-MUSIC-IS-SO-WONDERFUL.pdf), CAREiMUCT (Centre for Advanced Research in Indian Music Therapy) (2019):3. [↑](#footnote-ref-16)
16. Kaho Akimoto, Ailing Hu, Takuji Yamaguchi, Hiroyuki Kobayashi, [“Effect of 528 Hz Music on the Endocrine System and Autonomic Nervous System”](https://www.scirp.org/html/2-8204397_87146.htm), scientific research (2018). [↑](#footnote-ref-17)
17. Calamassi D, Lucicesare A, Pomponi GP, Bambi S. ["Music tuned to 432 Hz versus music tuned to 440 Hz for improving sleep in patients with spinal cord injuries: a double-blind cross-over pilot study"](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8023109/), national library of medicine (2020). [↑](#footnote-ref-18)
18. Tohid Babayi and Gholam Hossein Riaz, ["The Effects of 528 Hz Sound Wave to Reduce Cell Death in Human Astrocyte Primary Cell Culture Treated with Ethanol"](https://ngtiankhean.com/wp-content/uploads/2020/08/528hzhealing-1.pdf), Journal of Addiction Research & Therapy (2017). [↑](#footnote-ref-19)
19. Babayi Daylari, T., Riazi, G.H., Pooyan, S. *et al.* ["Influence of various intensities of 528 Hz sound-wave in production of testosterone in rat’s brain and analysis of behavioral changes"](https://link.springer.com/article/10.1007/s13258-018-0753-6" \l "citeas), (2019). [↑](#footnote-ref-20)
20. # Diletta Calamassi, Gian Paolo Pomponi, ["Music Tuned to 440 Hz Versus 432 Hz and the Health Effects: A Double-blind Cross-over Pilot Study"](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1550830718302763?casa_token=J65AAIiBIeUAAAAA:sqF9v4Txyeuf6inD8_-f7Lxp6wHvbdKvjVo6s0NI9BeAgnOoa5wZUHGpqoUqWicOrdHwgwS58A), sciencedirect (2019).

    [↑](#footnote-ref-21)
21. James Tobias, [“Composing for the Media: Hanns Eisler and Rockefeller Foundation Projects in Film Music, Radio Listening, and Theatrical Sound Design”](https://www.bibliotecapleyades.net/archivos_pdf/composing-the-media-eisler-rockefeller.pdf), University of California (2009):1. [↑](#footnote-ref-22)
22. Tobias, [“Composing for the Media”](https://www.bibliotecapleyades.net/archivos_pdf/composing-the-media-eisler-rockefeller.pdf):12. [↑](#footnote-ref-23)
23. Tobias, [“Composing for the Media”](https://www.bibliotecapleyades.net/archivos_pdf/composing-the-media-eisler-rockefeller.pdf):8. [↑](#footnote-ref-24)
24. Tobias, [“Composing for the Media”](https://www.bibliotecapleyades.net/archivos_pdf/composing-the-media-eisler-rockefeller.pdf):9,10. [↑](#footnote-ref-25)
25. Tobias, [“Composing for the Media”](https://www.bibliotecapleyades.net/archivos_pdf/composing-the-media-eisler-rockefeller.pdf):10. [↑](#footnote-ref-26)
26. Tobias, [“Composing for the Media”](https://www.bibliotecapleyades.net/archivos_pdf/composing-the-media-eisler-rockefeller.pdf):65,66. [↑](#footnote-ref-27)
27. Tobias, [“Composing for the Media”](https://www.bibliotecapleyades.net/archivos_pdf/composing-the-media-eisler-rockefeller.pdf):66. [↑](#footnote-ref-28)
28. Ibid. [↑](#footnote-ref-29)
29. Tobias, [“Composing for the Media”](https://www.bibliotecapleyades.net/archivos_pdf/composing-the-media-eisler-rockefeller.pdf):66. [↑](#footnote-ref-30)
30. Tobias, [“Composing for the Media”](https://www.bibliotecapleyades.net/archivos_pdf/composing-the-media-eisler-rockefeller.pdf):86. [↑](#footnote-ref-31)
31. Weindling, Paul. [“Public Health and Political Stabilisation: The Rockefeller Foundation in  
    Central and Eastern Europe between the Two World Wars”,](https://www.jstor.org/stable/41820906)*Minerva* 31, no. 3 (1993).  
    Edwin Black, [“The Horrifying American Roots of Nazi Eugenics”](https://blog.fdik.org/2021-01/eugenik.pdf), Columbian College of Arts & Sciences (2021):1,2. [↑](#footnote-ref-32)
32. Black, [“The Horrifying American Roots of Nazi Eugenics”](https://blog.fdik.org/2021-01/eugenik.pdf):2. [↑](#footnote-ref-33)
33. Tobias, [“Composing for the Media”](https://www.bibliotecapleyades.net/archivos_pdf/composing-the-media-eisler-rockefeller.pdf):66. [↑](#footnote-ref-34)
34. Fanny Gribenski, [“Negotiating the Pitch: For a Diplomatic History of A, at the Crossroads of Politics, Music, Science and Industry”](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03005013/document), Sounds and Voices on the International Stage (2018):9. [↑](#footnote-ref-35)