

الأثر النفسي لحلاوة المشروب وتشبعه بالغاز
في مدخول الطاقة وسلوك التعويض لدى طلبة الجامعة

إعداد

أ/ عبدالله إبراهيم الوائلي

محاضر بقسم علم النفس

كلية التربية - جامعة الملك سعود

الأثر النفسي لحلاوة المشروب وتشبعه بالغاز في مدخول الطاقة وسلوك التعويض لدى طلبة الجامعة*

أ/ عبدالله إبراهيم الوائلي**

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى استقصاء الأثر النفسي لحلاوة المشروبات وتشبعها بالغاز في مدخول الطاقة وسلوك التعويض لدى طلبة الجامعة، وذلك في إطار علم النفس الغذائي ودوره في تفسير محددات السمنة. اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي بتصميم داخل الأفراد على عينة مكونة من (370) طالباً وطالبة من الجامعة، حيث خضع المشاركون لمحاكاة حاسوبية لوجبة غداء افتراضية تلتها فرصة اختيار وجبة خفيفة (شوكولاتة M&M's أو فول سوداني مملح) بعد تناول أحد المشروبات (ماء عادي، ماء فوار، كولا دايت، كولا عادي، أو بدون مشروب). جرى قياس كمية الوجبة الخفيفة المختارة وتحويلها إلى سعرات حرارية، كما تم قياس مستوى الجوع والعطش باستخدام المقاييس التناظرية البصرية (VAS). وأظهرت النتائج أن المشروبات ذات الطعم الحلو (سواء السكرية أو المحلاة صناعياً) قللت من استهلاك الأطعمة الحلوة مقارنة بالماء أو غياب المشروب، وهو ما يدعم فرضية الإشباع من الحلاوة. كما تبين أن التعويض الغذائي الناتج عن استبدال السكر بالمحليات الصناعية كان محدوداً للغاية (12 سعرة حرارية فقط)، مما يشير إلى فعالية مشروبات الدايت في تقليل صافي مدخول الطاقة. أما الماء الفوار فقد أظهر أثراً طفيفاً في تقليل الاستهلاك مقارنة بالماء العادي، بينما ارتبط غياب المشروب بزيادة واضحة في استهلاك الحلويات. تؤكد هذه النتائج أن الخصائص الحسية للمشروبات تلعب دوراً نفسياً في تشكيل السلوك الغذائي والدافعية للأكل.

الكلمات المفتاحية: علم النفس الغذائي، حلاوة المشروبات، التشبع بالغاز، السلوك الغذائي، مدخول الطاقة، التعويض الغذائي، طلبة الجامعة.

* يستند هذا البحث إلى مشروع علمي غير منشور للباحث في كلية علوم الحياة- جامعة بريستول، المملكة المتحدة، عام ٢٠٢٠م.

** أ/ عبدالله إبراهيم الوائلي: محاضر بقسم علم النفس- كلية التربية - جامعة الملك سعود..

The Psychological Impact of Beverage Sweetness and Carbonation on Energy Intake and Compensatory Eating among University Students

Abdullah Ibrahim Alwaeli

Lecturer, Department of Psychology
College of Education – King Saud University

Abstract:

This study aimed to investigate the psychological impact of beverage sweetness and carbonation on energy intake and compensatory eating among university students, within the framework of nutritional psychology and its role in understanding obesity determinants. An experimental within-subjects design was employed with a sample of 370 male and female students from the university. Participants engaged in a computer-based simulation of a virtual lunch, followed by the opportunity to select a snack (M&M's chocolate or salted peanuts) after consuming one of the following beverages: plain water, sparkling water, Diet Coke, regular Coke, or no beverage. The quantity of the chosen snack was measured and converted into calories, while hunger and thirst levels were assessed using Visual Analogue Scales (VAS). Results indicated that sweet-tasting beverages, whether sugar-sweetened or artificially sweetened, reduced sweet food consumption compared to water or no beverage, supporting the Sweet Satiation Hypothesis. Furthermore, compensatory eating resulting from substituting sugar with artificial sweeteners was minimal (only 12 kcal), suggesting the effectiveness of diet beverages in lowering net energy intake. Sparkling water had a slight effect in reducing snack consumption compared to plain water, whereas the absence of a beverage was associated with higher intake of sweets. These findings highlight the psychological role of beverage sensory properties in shaping eating behavior and food motivation.

Keywords: nutritional psychology, beverage sweetness, carbonation, eating behavior, energy intake, compensatory eating, university students.

المقدمة:

تُعدُّ السمنة والوزن الزائد من أكثر المشكلات الصحية انتشاراً؛ فقد قدرت منظمة الصحة العالمية (WHO) في عام 2016 أن حوالي 39% من البالغين في يعانون من زيادة الوزن، وأن 13% منهم مصابون بالسمنة. حيث تعرف منظمة الصحة العالمية زيادة الوزن والسمنة بأنهما تراكم غير طبيعي أو مفرط للدهون في الجسم قد يضرّ بالصحة. ويُستخدم مؤشر كتلة الجسم (BMI) كمقياس لكمية الدهون في الجسم استناداً إلى طول ووزن الشخص، بحيث يُعتبر من يتراوح مؤشر كتلة جسمه بين 25 و 29.9 زائد الوزن، ومن يصل مؤشره إلى 30 فأكثر يُعدّ بدينًا (سمينًا). وتجدر الإشارة إلى أن انتشار السمنة لدى الأطفال والمراهقين ارتفع أيضاً لمستويات تندر بخطر صحي عام؛ فهو يقترن - كما في البالغين - بمشكلات جسدية واجتماعية ونفسية عديدة مثل أمراض القلب والسكري والاكتئاب وضعف الثقة بالنفس (Mayo Clinic, 2018; Ludwig, 2018).

وترتبط السمنة بمضاعفات صحية خطيرة ومتعددة، تشمل - على سبيل المثال لا الحصر - أمراض القلب والأوعية الدموية، والسكري من النوع الثاني، ومشكلات الجهاز التنفسي، وبعض أنواع السرطانات، بالإضافة إلى ازدياد خطر الوفاة المبكرة (Esfahani et al., 2018; Fruh, 2017). وإلى جانب الأعباء الصحية، تشكّل السمنة عبئاً اقتصادياً على أنظمة الرعاية الصحية؛ فقد أظهرت إحصائيات في المملكة المتحدة مثلاً أن تفشي السمنة وزيادة الوزن ساهم في رفع تكاليف الخدمات الصحية الوطنية (NHS) بشكل كبير، كما يؤدي إلى إرهاق المؤسسات الصحية. أضف إلى ذلك التأثيرات النفسية؛ إذ غالباً ما ترافق السمنة مشاعر الاكتئاب والقلق وتدني تقدير الذات (Esfahani et al., 2018).

كما تتنوع العوامل المسببة للسمنة لتشمل عوامل تتعلق بالنظام الغذائي وحجم الحصص الغذائية والنشاط البدني والعوامل الثقافية والبيئي (Sahoo et al., 2015). ويلاحظ أن بعض هذه العوامل يمكن التحكم بها وتعديلها لتحقيق أهداف صحية، ومن أبرزها النظام الغذائي وحجم السعرات المستهلكة. لذا تركز استراتيجيات عديدة لمكافحة السمنة على تعديل الأنماط الغذائية، مثل استبدال بعض المكونات عالية الطاقة بأخرى أقل سعرات حرارية (Rogers, 2018)، وكذلك تقليل استهلاك الأطعمة والمشروبات مرتفعة الكثافة بالطاقة (أي الغنية بالسعرات الحرارية).

وقد لوحظ ارتباط انتشار السمنة بزيادة شعبية الأطعمة والمشروبات الغنية بالطاقة والتي من السهل الحصول عليها. فعلى سبيل المثال، أدت وفرة مطاعم الوجبات السريعة والأغذية المصنّعة رخيصة الثمن إلى تيسير الحصول على سعرات حرارية عالية بكميات كبيرة (Jeffery

(et al., 2006). في المقابل، غالبًا ما تكون الأطعمة الصحية أقل توافرًا أو تتطلب جهدًا أكبر للحصول عليها. ولذا تشجع الهيئات الصحية على تقليل استهلاك المنتجات عالية السعرات عبر سياسات مثل فرض ضرائب على المشروبات السكرية والأطعمة غير الصحية، ووضع بطاقات تحذيرية أو توعوية توضح محتوى السعرات الحرارية على المنتجات الغذائية (Sarlío-Lähteenkorva & Winkler, 2015).

ومن بين المكونات الغذائية المثيرة للجدل في سياق السمنة يبرز السكر المضاف بمختلف أشكاله. إذ يُعد السكر وشراب الذرة عالي الفركتوز من أكثر المحليات استخدامًا في الأغذية والمشروبات المصنعة نظرًا لدورهما في تحسين المذاق وقبولية المنتجات. وتشير دراسات حديثة إلى أن الكميات الكبيرة من السكر المضاف ترتبط مباشرة بارتفاع مخاطر السمنة وداء السكري من النوع الثاني ومتلازمة الأيض (Andres-Hernando et al., 2020). ويُشكل استهلاك المشروبات المحلاة بالسكر تحديدًا خطرًا أكبر، لا سيما لدى الأطفال والمراهقين، نظرًا لسهولة استهلاكهم كميات كبيرة من السعرات عبر تلك المشروبات (Bleich & Vercammen, 2018).

وبناءً على ما سبق، أصبح خفض مدخول السكر والسعرات الحرارية استراتيجية محورية للتصدي للسمنة. ومن الطرق البسيطة لتحقيق ذلك، هي تقليل كثافة الطاقة في الأطعمة والمشروبات (أي جعل كل جرام يحتوي سعرات حرارية أقل). أحد الأمثلة البارزة هو استخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية (Low-Calorie Sweeteners, LCS) كبديل للسكر في المشروبات وغيرها من المنتجات. فقد أكدت الهيئات الصحية أن العديد من هذه المحليات الصناعية أو الطبيعية (مثل الأسبارتام والسكرالوز والستيفيا وغيرها) آمنة للاستهلاك ضمن الحدود المسموح بها، وقد تم اختبارها على نطاق واسع دون دليل قاطع على تسببها بمخاطر صحية جسيمة (Swithers et al., 2010; Boakes et al., 2016; Rogers, 2018). كما يُفترض أنها لا تخل كثيرًا بمنظومة الشهية وضبط الجسم لتناول الطعام، بخلاف ما يُشاع عنها. تستخدم الشركات الغذائية المحليات منخفضة السعرات بصورة متزايدة في المشروبات الغازية والعصائر وبعض الأطعمة شبه الصلبة (مثل الزبادي)، إذ يسهل استبدال السكر فيها دون التأثير كثيرًا على الخصائص الأخرى. أما في الأطعمة الصلبة (كالمنتجات المخبوزة) فيكون الأمر أصعب لأن للسكر أدوارًا تتجاوز التحلية كتوفير القوام والرطوبة وعمر التخزين وغيرها (Rogers et al., 2016; Stanner and Spiro, 2020).

وعلى الرغم من المزايا المحتملة للمحليات الصناعية كبديل للسكر، لا يزال هناك جدل علمي حول أثرها الفعلي على الشهية والوزن. فمن جهة، تشير مراجعات علمية منهجية حديثة

إلى أن استبدال السكر بالمحليات منخفضة السعرات قد يساعد فعلاً في خفض السعرات المستهلكة والتحكم بالوزن. على سبيل المثال، وجد روجرز وآخرين (2016) في مراجعة منهجية شاملة أن استهلاك المحليات منخفضة الطاقة لا يؤدي إلى زيادة مدخول الطاقة أو زيادة الوزن، بل عند استخدامها بدل السكر يمكن أن يسهم ذلك في تقليل إجمالي السعرات الداخلة للجسم. بل والأهم من ذلك أنهم لم يجدوا أي دعم موضوعي لفكرة أن المذاق الحلو الخالي من السعرات قد يدفع الناس لتناول كميات أكبر من الأطعمة الحلوة لاحقاً؛ إذ تبين أن هذا التصور هو مجرد "أسطورة تغذية" وتم دحضه بالدلائل (Rogers et al., 2016). أيضاً توجد دراسات وبائية تربط بين تناول المشروبات الغازية - سواء المحلاة بالسكر أو حتى تلك المحلاة ببدايل خالية السعرات - وارتفاع معدلات السمنة وزيادة مؤشر كتلة الجسم (Ruanpeng et al., 2017). هذه التباينات في النتائج تبرز الحاجة لمزيد من البحث التجريبي لفهم التأثير الحقيقي للمحليات الصناعية على السلوك الغذائي.

وتعد السوائل أو المشروبات المرافقة للوجبة جانب مهم في سلوك تناول الطعام، حيث اعتاد الناس على شرب شيء مع الوجبات، وقد يكون هذا المشروب ماءً أو عصيراً أو مشروباً غازياً أو غير ذلك. ولخواص المشروب (مثل كونه غازياً أو غير غازي، أو حلو المذاق أو عديم الطعم الحلو) تأثيرات محتملة على الإحساس بالشبع ومدخول الطعام. على سبيل المثال، اقترحت بعض الدراسات أن وجود مشروب فوّار (مكرين/غازي) مع الوجبة قد يزيد من الشعور بالامتلاء مؤقتاً ويقلل الشهية، حيث وجد سوزوكي وزملاؤه (2017) أن النساء الشابات شعرن بامتلاء أكبر وانخفضت لديهن مشاعر الجوع بعد شرب ماء مشبع بالغاز مقارنةً بشرب ماء عادي بنفس الكمية. ويُعتقد أن تحفيز الفم بفقاعات ثاني أكسيد الكربون يرسل إشارات عصبية تعزّز الشبع. في المقابل، أشارت دراسة أخرى إلى أن تناول المشروبات الغازية بشكل منتظم قد يؤدي إلى زيادة هرمون الجوع (جريلين) مما يحفز على تناول كمية طعام أكبر على المدى الطويل؛ حيث وجدت تجربة على الجرذان أن شرب الماء المكرين زاد من إفراز هرمون الجريلين وساهم في زيادة الوزن مقارنةً بشرب ماء غير مكرين (Eweis et al., 2017; Suzuki et al., 2017).

كما بينت دراسة أخرى ارتفاعاً في مستويات الجريلين لدى مجموعة صغيرة من الرجال بعد شرب مشروبات غازية (Eweis et al., 2017). مع ذلك، فإن الدلائل في البشر ليست حاسمة بعد؛ فبعض التجارب البشرية لم تجد فرقاً يُذكر في إجمالي السعرات المستهلكة عند شرب ماء فوّار قبل الوجبة مقارنةً بشرب ماء عادي (Cuomo et al., 2011). فعلى سبيل المثال، لم يرصد كوامو وآخرين (2011) فرقاً في كمية الطعام المتأولة خلال الوجبة بعد إعطاء

المشاركين ٣٠٠ مل من مشروب غازي غير محلى مقابل مشروب غير غازي أو ماء، رغم أن التصوير بالرنين المغناطيسي أظهر زيادة في حجم المعدة مباشرة بعد المشروب الغازي (Cuomo et al., 2011). تشير هذه النتائج إلى أن تأثير الكربنة على الشبع أو كمية الأكل قد يكون محدودًا أو معتمدًا على عوامل أخرى (مثل طبيعة الطعام المرافق للشرب).

علاوة على ذلك، اهتم الباحثون بكيفية تأثير طعم المشروب الحلو على رغبة الشخص في تناول أطعمة ذات طعم مشابه (حلو) أو مختلف (مالح). ففي سياق فهم الشهية، طُرحت فرضيتان متناقضتان: الأولى تُعرف بفرضية "الأسنان الحلوة" Sweet-Tooth Hypothesis والتي تقترض أن التعرض المتكرر للمذاق الحلو يزيد من التعلق بهذا المذاق ويعزز الرغبة في الحلويات مع الوقت. (Yang, 2010; Rogers et al., 2020) أي أن شرب مشروبات حلوة قد يجعل الشخص يطلب المزيد من الأطعمة الحلوة ويستهلك سعرات أكثر، مما يساهم في السمنة. أما الفرضية الثانية فتسمى فرضية "الإشباع من الحلاوة" Sweet Satiation والتي ترى العكس: أي أن الحصول على طعم حلو (حتى بدون سعرات) يمكن أن يشبع رغبة التذوق للحلاوة ويُرضيها مؤقتًا، مما يقلل من حاجة الشخص لتناول حلويات إضافية (Rogers et al., 2020). يرتبط هذا المفهوم بظاهرة معروفة في علم التغذية باسم الإشباع الحسي النوعي Sensory-Specific Satiety، والتي تعني أن إشباع حاسة التذوق بنكهة معينة يقلل الميل إلى المزيد منها لفترة وجيزة (Rogers et al., 2020).

من الواضح أن هناك حاجة لفهم أعمق لتأثير حلاوة المشروب ووجود الغاز في المشروب على السلوك الغذائي ومدخول الطاقة. إذ يمكن لاستراتيجيات بسيطة - مثل اختيار مشروب معين مع الوجبة - أن تساعد في تقليل كمية الأكل المستهلكة دون الشعور بالحرمان، وبالتالي المساهمة في جهود التحكم بالوزن. وبالفعل، بدأت بعض الأبحاث الحديثة تشير إلى دور محتمل لتعديل اختيار المشروبات في التحكم بالحصة الغذائية (Rogers et al., 2020). بناءً على ذلك، يهدف هذا البحث إلى سد فجوة معرفية في هذا المجال من خلال اختبار تأثير كل من حلاوة المشروب وتشبعه بالغاز Carbonation على كمية الطعام المستهلكة بعد الوجبات وعلى ظاهرة التعويض الغذائي للسعرات. فيما يلي عرض لمشكلة الدراسة وأسئلتها بالتفصيل.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

على الرغم من شيوع استهلاك المشروبات مع الوجبات، لا يزال تأثير صفات هذه المشروبات على كمية الطعام التي يتناولها الفرد غير واضح تمامًا. وتتمثل مشكلة الدراسة في التحقق مما إذا كان شرب مشروب بطعم حلو (سواء محلى بالسكر أو بمحلي صناعي) يحفز الشهية للحلويات أو يكبحها، وكذلك ما إذا كان شرب مشروب خالٍ من السعرات الحرارية

(كالمياه المعدنية أو المياه الفوارة) مع وجبة يؤدي إلى تعويض تلك السعرات في الأكل لاحقاً. كما تشمل المشكلة تساؤلاً حول دور غاز ثاني أكسيد الكربون في المشروبات (الكربنة) في التأثير على الشبع ومدخول الطعام. من أجل معالجة هذه المشكلة، تحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة البحثية التالية:

- ١- هل يؤدي تناول مشروب حلو المذاق مع وجبة غذائية إلى انخفاض استهلاك الطعام الحلو مقارنةً بتناول مشروب غير حلو أو ماء؟ وهذا السؤال يستكشف فرضية "الإشباع من الحلاوة"، أي أن الطعم الحلو للمشروب قد يقلل الرغبة في تناول المزيد من الحلوى.
- ٢- هل يحدث تعويض للسعرات الحرارية الموقرة عندما يستهلك الشخص مشروباً محلياً بمحليات منخفضة السعرات بدلاً من مشروب محلي بالسكر؟ بعبارة أخرى، هل يأكل الأشخاص كمية إضافية من الطعام لتعويض نقص الطاقة في المشروب المحلي بالمحليات منخفضة السعرات مقارنةً بالمشروب العادي المحلي بالسكر؟
- ٣- هل يؤثر شرب الماء على كمية الأكل المتناولة مع الوجبة؟ وينقسم هذا السؤال إلى جزأين فرعيين:

- (أ3) هل يؤدي شرب ماء عادي مع الوجبة إلى تقليل مدخول الطعام مقارنةً بعدم شرب أي مشروب؟

- (ب3) هل يؤدي شرب ماء مشبع بالغاز (ماء فوار) مع الوجبة إلى تقليل مدخول الطعام مقارنةً بشرب ماء عادي؟

من خلال الإجابة على هذه الأسئلة، تسعى الدراسة إلى توضيح الأثر المزدوج لكل من حلاوة المشروب وتشبعه بالغاز على السلوك الغذائي الفوري بعد الوجبة، وبالتالي الإسهام في فهم أعمق لاستراتيجيات التحكم بالشهية ومدخول الطاقة.

أهمية الدراسة:

- تتبع أهمية هذه الدراسة من الحاجة الماسة لمواجهة أزمة السمنة عبر تدخلات قابلة للتطبيق وفعالة. فيما يلي أبرز جوانب الأهمية النظرية والتطبيقية للدراسة:
- تقدم الدراسة معرفة جديدة حول التفاعل بين الطعم الحلو للمشروبات والشبع الحسي، وحول تأثير الكربنة في المشروبات على الامتلاء. هذه النتائج تسهم في حل التناقض النظري بين فرضية "الأسنان الحلوة" وفرضية "الإشباع من الحلاوة"، مما يثري الأدبيات العلمية في مجال علم التغذية والسلوك الغذائي.
 - تفيد نتائج الدراسة أخصائيي التغذية والمستهلكين في اتخاذ قرارات أكثر وعياً. فمثلاً، قد تدعم النتائج فكرة استبدال المشروبات الغازية السكرية بمشروبات محلاة بمحليات منخفضة

الأثر النفسي لحلاوة المشروب وتشبعه بالغاز في مدخول الطاقة وسلوك التعويض لدى طلبة الجامعة

- السعرات الحرارية أو ماء أثناء الوجبات للحد من إجمالي السعرات، أو التنبيه إلى عدم الإفراط في المشروبات الغازية رغم خلوها من السكر بسبب تأثيراتها الأخرى المحتملة.
- يمكن أن تستفيد شركات تصنيع المشروبات والأغذية من فهم تفضيلات المستهلكين بخصوص الأطعمة والمشروبات. على سبيل المثال، إذا وُجد أن المستهلك يشعر برضا أكبر ويتناول كمية أقل من الحلوى عند شرب مشروب مُحلى خالٍ من السعرات، قد توجه هذه المعلومة تطوير منتجات أو حملات تسويقية مناسبة. كما أن صانعي السياسات الصحية قد يأخذون النتائج في الحسبان عند تصميم حملات الصحة العامة (مثل التشجيع على شرب الماء بدلاً من المشروبات المحلاة أثناء الوجبات).
- تواجه المحليات منخفضة السعرات بعض الشكوك حيال فعاليتها الحقيقية أو آثارها الجانبية. وهذه الدراسة ستساعد في تبيان ما إذا كانت تلك المحليات تؤدي إلى الإفراط التعويضي في الأكل أم لا. وبالتالي قد تُبدد النتائج بعض المخاوف أو تؤكدُها بالدلائل التجريبية، مما يدعم التوصيات الصحية المستقبلية. الجدير بالذكر أن منظمة الصحة العالمية أصدرت في عام 2023 إرشادات تنصح بعدم الاعتماد طويل الأمد على المحليات غير السكرية لضبط الوزن لانعدام فائدة ذلك على المدى البعيد، بل دعت إلى تقليل مستوى المذاق الحلو في الحمية عمومًا (منظمة الصحة العالمية، 2023). من هنا، تكون نتائج هذه الدراسة مكملًا لهذه التوصيات عبر إظهار التأثيرات قصيرة المدى لهذه المحليات على الشهية ومدخول الطاقة.

أهداف الدراسة:

إنطلاقاً من مشكلة الدراسة وأهميتها، تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف المحددة على النحو التالي:

- **الهدف الرئيسي:** اختبار تأثير كل من حلاوة المشروب (وجود طعم حلو في المشروب مقابل غياب الطعم الحلو) وتشبع المشروب بالغاز (مشروب غازي فوّار مقابل مشروب غير غازي) على مدخول الطاقة الفوري من الطعام وعلى ظاهرة التعويض الغذائي لدى الأفراد بعد الوجبات.

• الأهداف الفرعية:

- تقصي ما إذا كان استهلاك مشروب ذو مذاق حلو مع الوجبة يؤدي إلى خفض استهلاك الطعام حلو المذاق لاحقاً، مقارنةً بشرب ماء أو مشروب غير حلو (لا يحتوي طعمًا حلوًا).

- تحديد ما إذا كان تناول مشروب منخفض السعرات (محلى صناعياً) مع الوجبة يؤدي إلى تعويض حراري من خلال زيادة كمية الأكل التالية لتعويض السعرات المفقودة مقارنة بمشروب محلى بالسكر كامل السعرات.
- تقييم أثر شرب الماء مع الوجبة على كمية الطعام المستهلكة، وذلك عبر المقارنة بين عدم شرب أي مشروب، وشرب ماء عادي، وشرب ماء فوار، من حيث إجمالي مدخول الطاقة من الطعام اللاحق للوجبة.
- مقارنة تأثير هذه العوامل عبر نوعين مختلفين من الأطعمة (وجبة خفيفة حلوة مقابل وجبة خفيفة مالحة) لفحص ما إذا كانت التأثيرات تختلف باختلاف نوع مذاق الطعام، وبالتالي فهم التفاعل بين نوع المشروب ونوع الطعام.

مصطلحات الدراسة:

- فيما يلي توضيح لأهم المصطلحات الواردة في عنوان الدراسة وفي سياقها، كما تُعرّف إجرائياً ضمن هذا البحث:
- **حلاوة المشروب:** يقصد بها وجود الطعم الحلو في المشروب نتيجة احتوائه على مادة محليّة (سواء كانت سكرًا أو محليًا صناعيًا). وفي الدراسة الحالية يمثل كولا دايت (محلى بالأسبارتام وغيره من المحليات دون سعرات تذكر) وكولا عادي (محلى بكمية كبيرة من السكر) المشروبات حلوة المذاق، بينما يمثل الماء (العادي أو الفوار) المشروبات غير الحلوة. وتقاس حلاوة المشروب هنا كوصف ثنائي: حلو ضد غير حلو.
- **تشبع المشروب بالغاز (Carbonation):** ويُقصد به احتواء المشروب على غاز ثاني أكسيد الكربون المذاب تحت الضغط، مما يكون فقاعات كربونية تمنح المشروب صفة "قوارة" أو "غازية". وفي الدراسة الحالية يمثل الماء الفوار (المتشبع بالغاز) والمشروب الغازيان (الكولا العادية والدايت) حالة المشروب المتشبع بالغاز، بينما يمثل الماء العادي والمشروبات غير الغازية حالة عدم وجود الغاز. أحياناً يُطلق على هذه الخاصية اصطلاح "الكربنة" أو "المياه المكربنة".
- **مدخول الطاقة:** كمية السعرات الحرارية التي يستهلكها الفرد من الطعام أو الشراب. في سياق هذه الدراسة يُركز على الطاقة المتناولة من الوجبة الخفيفة التي يختارها المشارك بعد الوجبة الرئيسية والمشروب، وتقاس بالسعرات الحرارية (كيلو كالوري، kcal) أي أن مدخول الطاقة هنا هو كمية الطاقة (بالسعرات الحرارية) في كمية الطعام التي قرر المشارك أنه سيأكلها في السيناريو المتخيل.

الأثر النفسي لحلاوة المشروب وتشبعه بالغاز في مدخول الطاقة وسلوك التعويض لدى طلبة الجامعة

- **التعويض الغذائي (سلوك تعويض السعرات):** هو مفهوم يشير إلى قيام الأفراد بزيادة استهلاكهم من الطعام لاحقاً لتعويض نقص السعرات في غذاء أو شراب تم استهلاكه سابقاً. في هذه الدراسة يُعرّف التعويض بأنه زيادة مدخول الطاقة من الوجبة الخفيفة بعد تناول مشروب منخفض السعرات مقارنةً بمدخول الطاقة بعد تناول مشروب عالي السعرات. فإذا تناول الشخص مشروباً لا يمدّه بسعرات (كالمشروب المحلى صناعياً أو الماء) قد يشعر جسده أو عقله بنقص في الطاقة، مما قد يجعله يأكل أكثر في الوجبة اللاحقة لسد هذا العجز، وهذه الظاهرة هي ما نتحقق منه تحت مصطلح التعويض الغذائي.
 - **المشروبات منخفضة السعرات الحرارية (المحلاة بالمحليات الصناعية):** هي المشروبات المحلاة بمواد بديلة للسكر تحتوي على سعرات حرارية قليلة جداً أو معدومة، مثل مشروبات "الدايت" الغازية التي تستبدل السكر بأسبارتام أو سكرين أو ستيفيا. في الدراسة يمثلها مشروب كولا دايت (يحتوي حوالي 2 سعرة حرارية فقط لكل 500 مل). غالباً ما يُشار لهذه المحليات بـ "المحليات غير المغذية Non-nutritive Sweeteners" أو "المحليات الصناعية منخفضة السعرات الحرارية Low-Calorie Sweeteners" رغم أن بعضها مشتق طبيعياً.
 - **الإشباع الحسي النوعي (Sensory-Specific Satiety):** ظاهرة تعني انخفاض الإحساس بالمكافأة أو الرغبة تجاه طعام معين بعد استهلاك طعام مماثل له في النكهة. يتم ذكر هذا المصطلح لفهم كيف أن تناول طعم معين (مثل الحلاوة) قد يقلل الرغبة في المزيد منه لفترة قصيرة. في الدراسة يُستخدم هذا المفهوم لتفسير احتمالية شعور المشاركين بالاكتهاف من الطعم الحلو بعد شرب مشروب حلو (سواء محلى بالسكر أو بالمحليات الصناعية)، مما يقلل تناولهم للحلوى ويقلل مدخول الطاقة والسعرات.
- هذه التعريفات الإجرائية تضمن فهمًا واضحًا للمقصود بكل مصطلح كما استُخدم في سياق هذا البحث، وتمكن من تفسير النتائج ومناقشتها بدقة ووضوح.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي باعتباره الأنسب لفحص العلاقات السببية بين المتغيرات، حيث يتيح للباحث التحكم في الظروف المحيطة والتأكد من أن أي تغيير في المتغير التابع يُعزى مباشرة إلى المتغير المستقل. وقد تم اختيار تصميم داخل الأفراد-Within Subjects Design بحيث يمر جميع المشاركين بجميع شروط التجربة. يوفّر هذا التصميم ميزتين أساسيتين: الأولى تقليل أثر الفروق الفردية بين المشاركين لأنها تُعد ثابتة عبر الشروط، والثانية زيادة قوة الاختبار الإحصائي من خلال تقليل الخطأ العشوائي. وهذا يعزز من موثوقية

النتائج ودقتها عند تفسير أثر حلاوة المشروبات وتشبعها بالغاز على السلوك الغذائي وسلوك التعويض.

مجتمع الدراسة وعينتها:

يتمثل مجتمع الدراسة في طلاب وطالبات الجامعة، إذ تُعد هذه الفئة من أكثر الفئات العمرية إقبالاً على المشروبات الغازية والمحلاة، ما يجعلها عينة مناسبة لقياس أثر الخصائص الحسية لهذه المشروبات في السلوك الغذائي.

وبلغ حجم العينة (٣٧٠) طالباً وطالبة من طلبة الجامعة تراوحت أعمارهم بين (١٨-٣٠) سنة، وتم اختيارهم بالطريقة العمدية وفق مجموعة من المعايير التي تضمن تجانس العينة وملاءمتها لأهداف الدراسة، حيث اشترط أن يكون جميع المشاركين من طلبة الجامعة، وأن يتمتعوا بصحة عامة جيدة دون الإصابة بأمراض مزمنة قد تؤثر في الشهية أو الاستهلاك الغذائي مثل داء السكري أو اضطرابات الجهاز الهضمي، وألا يكونوا متبعين نظاماً غذائياً صارماً أو برنامجاً لإنقاص الوزن أثناء فترة التجربة، مع توافر الرغبة والاستعداد للمشاركة الكاملة في جميع مراحل التطبيق التجريبي.

أدوات الدراسة:

1/ برنامج المحاكاة الحاسوبي: طُوِّر خصيصاً لهذه الدراسة باستخدام بيئة (Microsoft Visual Basic) لمحاكاة وجبة غداء افتراضية. عرض البرنامج للمشاركة صوراً عالية الجودة لشطيرة (ساندويتش) قياسية مرفقة بأحد المشروبات الخمسة (ماء عادي، ماء فوار، كولا دايت، كولا عادي، أو لا مشروب). بعد ذلك، أُتيح له اختيار كمية من الوجبة الخفيفة (شوكولاتة M&M's أو فول سوداني مملح). تم تسجيل هذه الاختيارات وتحويلها إلى سرعات حرارية وفق الجداول الغذائية المعتمدة.

2/ المقاييس التناظرية البصرية للجوع والعطش (VAS): تعد المقاييس التناظرية البصرية (Visual Analogue Scales) من الأدوات النفس-فسيولوجية البسيطة والدقيقة التي تُستخدم لقياس الحالات الذاتية مثل الجوع والعطش والشبع والانفعال. في هذه الدراسة، استخدم المقياس لقياس شدة الإحساس بالجوع والعطش قبل التجربة وبعدها. ويتكوّن المقياس من خط أفقي طوله (١٠٠ ملم) يُمثّل متصلاً بين حالتين متطرفتين: عند أحد طرفيه تُكتب عبارة "لا أشعر بالجوع إطلاقاً"، وعند الطرف الآخر "أشعر بجوع شديد جداً"، أما في مقياس العطش فتُستخدم عبارتا "لا أشعر بالعطش إطلاقاً" و"أشعر بعطش شديد جداً". ويُطلب من المشارك أن يضع علامة (x) على النقطة التي تعبّر عن إحساسه اللحظي بالجوع أو العطش. ثم يُقاس طول الخط من بداية المقياس حتى العلامة التي وضعها المشارك

بالمليمترات لتكوين درجة كمية تتراوح بين (٠ - ١٠٠)، بحيث تعكس القيم الأعلى مستويات أكبر من الجوع أو العطش. ويتميز هذا المقياس بسهولة تطبيقه وسرعة استجابته، كما أنه يُمكن من رصد التغيرات اللحظية الدقيقة في الحالات الداخلية، وهو ما يجعله مناسباً جداً لقياس تأثير المشروبات المختلفة على الشعور الذاتي بالجوع والعطش قبل وبعد تناولها (Flint et al., 2000).

3/ استبيان العادات الغذائية: صُمم لجمع بيانات مساندة حول عدد الوجبات اليومية، وتكرار استهلاك المشروبات الغازية، ومستوى النشاط البدني.

4/ الجداول الغذائية الرسمية: جرى الاعتماد على بيانات وزارة الصحة السعودية ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO)، وذلك لحساب السرعات الحرارية بدقة.

أدوات الدراسة:

- استخدمت الدراسة لجمع البيانات الأدوات التالية:
- البرنامج الحاسوبي التجريبي: وهو الأداة الرئيسية المستخدمة. صُمم خصيصاً لهذه الدراسة باستخدام برنامج Microsoft Visual Basic، لعرض السيناريوهات الافتراضية وجمع استجابات المشاركين. تضمن البرنامج:
 - شاشة تعليمات وتمرين للمشارك يوضح له المهمة المطلوبة (مع صور توضيحية لكيفية استخدام شريط التمرير أو مفاتيح الأسهم لتحديد الكميات).
 - شاشات إدخال البيانات الأولية (العمر، الجنس، الوزن، نمط استهلاك المشروبات).
 - شريطين منزلقين لقياس مستوى الجوع والعطش ذاتياً قبل بدء الاختبار، مما يعطي قيماً على مقياس متصل يمكن تحويلها إلى درجات رقمية.
 - عرض متسلسل للسيناريوهات: حيث يتضمن كل سيناريو صورة لساندويتش ومشروب محدد بجانبه، مع توضيح أن ثلث المشروب متبقي (في الحالات التي يوجد فيها مشروب)، ثم بعد ذلك صورة طبق يحتوي على وجبة خفيفة (سناك) تظهر بعد الانتهاء من الساندويتش. تتيح الواجهة للمشارك زيادة أو تقليل كمية تلك الوجبة الخفيفة.
 - مجموعة صور مخزنة تمثل أطباق بكميات مختلفة من شوكولاتة M&M's والفول السوداني المملح، وذلك لجعل التغيير في الكمية ملحوظ بصرياً. هذه الصور معيارية، بحيث تمثل كل زيادة أو نقصان مقدار 20 سعة حرارية تقريباً.
 - تسجيل مباشر للخيارات: بحيث بمجرد أن يؤكد المشارك اختياره للكمية المناسبة بالضغط على زر ما أو بعد مرور وقت كافٍ، ينتقل البرنامج للسؤال التالي ويحفظ القيمة المختارة (بالسرعات) في ملف النتائج.

- استبيان قصير ضمن البرنامج: وهو الجزء الذي جمع معلومات نمط استهلاك المشروبات الغازية. تضمن أربعة خيارات (معظم استهلاكي من المشروبات الدايت / من المشروبات العادية السكرية / مزيج متساوي / لا أتناولها عادة).

الإجراءات التجريبية: مرّ المشاركون بالخطوات التالية أثناء جلوسهم أمام شاشة الحاسوب:

1/ تقييم الجوع والعطش الابتدائي: طُلب من كل مشارك تقييم مدى شعوره الحالي بالجوع وكذلك مدى عطشه، وذلك من خلال تحريك مؤشر على شريط متدرج (من "ليس جائعاً/عطشاً على الإطلاق" إلى "جائع/عطشان جداً"). تم تسجيل هذه القيم لاستخدامها لاحقاً في تحليل النتائج أو لضمان أن المشاركين جميعاً في حالة مماثلة نسبياً في بداية التجربة.

2/ جمع البيانات الديموغرافية ونمط الغذاء: أدخل المشاركون بياناتهم الأساسية (العمر، الجنس، الوزن)، وأجابوا عن سؤال حول نمط استهلاكهم للمشروبات الغازية كما ذكرنا (مثال: "غالباً أشرب مشروبات دايت" أو "غالباً أشرب مشروبات عادية محلاة بالسكر" إلخ).

3/ عرض السيناريوهات الافتراضية: بعد ذلك بدأ الجزء التجريبي. طُلب من المشاركين أن يتخيلوا أنفسهم في مواقف معينة: على وجه التحديد، طُلب منهم تخيل أنهم تناولوا وجبة غداء ثابتة المكونات (وهي شطيرة بالجبن تحتوي 400 سعرة حرارية) مع مشروب معين. بُني السيناريو بحيث يستهلك المشارك ثلثي المشروب أثناء تناول الشطيرة، ويحتفظ بالثلث الأخير من المشروب ليشربه مع الوجبة الخفيفة اللاحقة.

- كان نوع المشروب المرافق للوجبة هو المتغير المستقل الأول، وقد تغير عبر عدة سيناريوهات. شملت أنواع المشروبات المفترضة ما يلي:

- A. بدون مشروب: أي يتخيل المشارك أنه تناول الشطيرة دون أي شراب مرافق.
- B. ماء عادي: 500 مل من الماء دون أي نكهة أو غاز (0 سعرة حرارية).
- C. ماء فوّار مشبع بالغاز: 500 مل من ماء فوّار (مكرين) بدون سعرات (0 سعرة حرارية).
- D. مشروب غازي دايت (كولا دايت): مقدار 500 مل، يحوي 0 سعرة حرارية، محلى بالمحليات الصناعية (أسبارتام وأسيسلفام-بوتاسيوم).
- E. مشروب غازي عادي (كولا عادي): مقدار 500 مل، يحتوي تقريباً 210 سعرة حرارية مكتسبة من حوالي ٥٣ جرام من السكر (سكروز أو شراب ذرة عالي الفركتوز) في هذه الكمية.

- F. **حليب نصف دسم:** 568 مل (نصف لتر تقريباً)، يحتوي حوالي 273 سعرة حرارية. تم تضمين هذا الخيار كمشروب غني بالعناصر الغذائية والسرعات الحرارية للمقارنة، رغم أنه ليس محور أسئلة الدراسة الرئيسية.
- أما الوجبة الخفيفة (السناك) التي تُقدم بعد الوجبة الرئيسية والمشروب فكانت المتغير المستقل الثاني. تم اختيار نوعين مختلفين من السناك لتمثيل مذاقين متباينين:
- A. **شوكولاتة بالحليب من نوع M&M's:** كمثال على وجبة خفيفة حلوة المذاق (غنية بالسكر).
- B. **فول سوداني مملح:** كمثال على وجبة خفيفة مالحة المذاق (غنية بالملح والدهون، وذات طعم غير حلو).
- خلال التجربة، واجه كل مشارك عدة سيناريوهات خيالية مختلفة. في كل سيناريو يتم تعيين تركيبة معينة من نوع مشروب ونوع وجبة خفيفة بعده. تم تصميم البرنامج بحيث يغير ترتيب السيناريوهات عشوائياً لكل مشارك لنفاذي تأثير الترتيب (Order Effect). كذلك كانت كمية الوجبة الخفيفة المعروضة بصرياً في الطبق عشوائية كبدائية في كل سيناريو (لتجنب توقعات المشارك).
- 4/ **اختيار كمية الوجبة الخفيفة:** طُلب من المشارك في كل سيناريو أن يحدد كمية الوجبة الخفيفة التي يرغب في تناولها بعد إتمام الشطيرة وشرب المشروب (أو عدمه). أُنجز ذلك عبر عرض صورة طبق يحتوي على الوجبة الخفيفة (مثلاً طبق فيه كمية من الفول السوداني أو الـ M&M's)، مع إمكانية زيادة أو تقليل هذه الكمية باستخدام مفاتيح الأسهم على لوحة المفاتيح. كان التغيير يتم بزيادات ثابتة تعادل 20 سعرة حرارية في كل خطوة زيادة أو نقصان، وتتغير صورة الطبق المعروضة لتعكس الكمية المختارة (من طبق فارغ = 0 سعرات، وصولاً إلى طبق ممتلئ = 800 سعرة كحد أقصى). استمر المشارك بضبط الكمية حتى يصل إلى كمية الطعام التي يعتقد أنه سيأكلها فعلاً في تلك الظروف الافتراضية. هذا الاختيار يمثل المتغير التابع الرئيسي في الدراسة، وهو كمية السعرات التي اختارها المشارك ليستهلكها.
- 5/ **تكرار لجميع السيناريوهات:** كرر المشارك العملية لكل تركيبة سيناريو (المشروبات المتعددة × نوعي الوجبة الخفيفة)، بحيث يتوفر لدينا اختيار لكميات الـ M&M's واختيار لكميات الفول السوداني لكل حالة مشروب. ولضبط مدة التجربة وعدم إجهاد المشاركين، تم توزيع السيناريوهات عشوائياً، ولم يتم تضمين الحليب في جميع التحليلات (حيث لم تكن فرضية الدراسة الأساسية متعلقة به مباشرة).

6/ تسجيل البيانات: قام البرنامج بتسجيل كافة اختيارات المشاركين (بالسرعات الحرارية المختارة لكل حالة) بالإضافة إلى بياناتهم الأولية. تم بعد ذلك تصدير البيانات إلى ملف يمكن تحليله باستخدام البرامج الإحصائية.

الأساليب الإحصائية:

- استخدمت الدراسة حزمة SPSS (الإصدار 26) للتحليلات الإحصائية، وفقاً لما يلي:
- تحليل التباين الثنائي (Two-Way ANOVA) لاختبار أثر نوع المشروب × نوع السناك.
- اختبار المقارنات البعدية (Post Hoc).
- حساب حجم الأثر (Partial Eta Squared) لتقدير قوة العلاقة.

عرض النتائج:

أولاً- تأثير حلاوة المشروب على استهلاك الطعام الحلو:

لاختبار ما إذا كان شرب مشروب ذو مذاق حلو مع الوجبة يؤدي إلى تقليل تناول الحلوى مقارنةً بشرب ماء أو مشروب غير حلو، تم التركيز على الظروف الخاصة بـ مشروب كولا دايت (حلو بدون سكرات) مقابل الماء العادي والماء الفوار (وكلاهما غير حلو وعديم السكرات). كما شملت المقارنة غير المباشرة تأثير المشروب الحلو على نوعي السناك المختلفين.

الجدول: (1) متوسطات استهلاك السناك بالسرعات الحرارية حسب نوع المشروب ونوع السناك.

نوع المشروب	شوكولاتة M&M's (M ± SE)	فول سوداني مالح (M ± SE)
لا مشروب	234 ± 8	151 ± 7
ماء عادي	230 ± 8	163 ± 6
ماء فوار	220 ± 7	152 ± 6
كولا دايت	190 ± 7	144 ± 6
كولا عادي	178 ± 8	132 ± 6

الجدول: (2) نتائج تحليل التباين الثنائي لتأثير نوع المشروب ونوع السناك على الكمية المستهلكة.

المصدر	Df	F	Sig. (p)	η^2
نوع المشروب	2, 738	41.551	0.000	0.101
نوع السناك	1, 369	121.026	0.000	0.247
التفاعل (مشروب × سناك)	2, 738	8.856	0.0002	0.023

أظهر تحليل التباين الثنائي وجود تأثير تفاعل دال إحصائيًا بين نوع المشروب (في هذه المقارنة: دايت كولا، ماء عادي، ماء فوار) ونوع الوجبة الخفيفة (حلو مقابل مالح) على كمية السناك ($p < 0.001$)، $8.856 = (2, 738)$ ، حجم الأثر الجزئي ($\eta^2 = 0.023$). ويشير هذا إلى أن الفارق الذي أحدثه نوع المشروب في كمية السناك المعروفة يختلف باختلاف ما إذا كانت الوجبة الخفيفة حلوة أو مالحة. وبعبارة أخرى، كان هناك تأثير تفاضلي للمشروب الحلو اعتمادًا على نوع الطعام. إلى جانب ذلك، ظهر أثر رئيسي لنوع المشروب على متوسط الكمية المختارة مستقلًا عن نوع السناك:

($p < 0.0001$)، $41.551 = (2, 738)$ ، $\eta^2 = 0.101$ ؛ أي أن هناك فروقًا عامة بين دايت كولا والماء بأنواعه في كمية الأكل اللاحق. كما تجدر الإشارة إلى أن نوع الوجبة الخفيفة بعد ذاته كان له تأثير رئيسي قوي:

($p < 0.0001$)، $121.026 = (1, 369)$ ، $\eta^2 = 0.247$ ؛ حيث مال المشاركون إجمالًا إلى اختيار كميات أكبر من الشوكولاتة M&M's مقارنةً بالفول السوداني، مما يشير إلى تفضيل عام للطعام الحلو على المالح بغض النظر عن ظروف المشروب.

للقوف على تفاصيل التفاعل واختبار الفرضية مباشرةً، أجريت مقارنات زوجية بين ظروف المشروبات المختلفة لكل نوع من السناك على حدة. بينت النتائج ما يلي:

- عند تناول الشوكولاتة (M&M's): انخفضت كمية الشوكولاتة التي اختارها المشاركون بشكل واضح بعد شرب كولا الدايت مقارنةً بما اختاروه بعد شرب الماء العادي، وكان هذا الفارق دالًا إحصائيًا:

(معامل t دال عند $p < 0.001$) وبالمثل، كانت كمية الشوكولاتة المختارة أقل بعد شرب كولا الدايت مقارنةً بعد شرب الماء الفوار: ($p < 0.001$) أي أن المشروب ذو الطعم الحلو (الدايت) أدى إلى تخفيض الاستهلاك المحتمل من الحلوى مقارنةً بكل من عدم وجود طعم حلو (الماء) سواء كان ماءً عاديًا أو فوارًا.

- عند تناول الفول السوداني (السناك المالح): لوحظ اتجاه مشابه وإن كان أقل بروزًا. فقد قلّت كمية الفول السوداني التي اختارها المشاركون بعد شرب كولا الدايت مقارنةً بعد الماء العادي ($p < 0.001$)، كما قلّت بعد الدايت مقارنةً بعد الماء الفوار، إلا أن هذا الفرق الأخير كان ذا دلالة ضعيفة نسبيًا: ($p = 0.047$) مما يوحي بأن تأثير المشروب الحلو موجود لكل من الطعام الحلو والمالح، لكنه أشد وضوحًا مع الطعام الحلو (الشوكولاتة) منه مع الطعام المالح.

يمكن تلخيص هذه النتيجة أن المشروب حلو المذاق (حتى بدون سعرات) استطاع تقليل الكمية المستهلكة من الحلوى بشكل ملحوظ مقارنةً بالماء، كما قللها أيضاً بالنسبة للطعام المالح ولكن بدرجة أقل. هذا يدعم فرضية أن الطعم الحلو للمشروب يُشبع رغبة التذوق بالحلاوة، فيحدّ من استهلاك المزيد من الحلويات في الحال.

ثانياً- تأثير المحليات منخفضة السعرات والتعويض الغذائي:

لاختبار مدى حصول تعويض في الأكل عند تناول مشروب محلى صناعياً (منخفض السعرات) بدلاً من مشروب محلى بالسكر، تمت المقارنة بين مشروب كولا دايت (0 سعرة حرارية) ومشروب كولا العادي المحلى بالسكر (210 سعرة)، وتأثير ذلك على مجموع ما يتم تناوله من السعرات في الوجبة الخفيفة التالية:

الجدول: (3) متوسط مجموع السعرات المستهلكة بعد شرب كولا دايت مقابل كولا عادي.

نوع المشروب	شوكولاتة M&M's (M ± SE)	فول سوداني مالح (M ± SE)
كولا دايت	190 ± 7	144 ± 6
كولا عادي	178 ± 8	132 ± 6

الجدول: (4) نتائج تحليل التباين بين الكولا الدايت والكولا العادي.

المصدر	Df	F	Sig. (p)	η^2
نوع المشروب	1, 369	14.666	0.000	0.038
نوع السناك	1, 369	0.004	0.947	<0.001
التفاعل (مشروب × سناك)	1, 369	0.004	0.947	<0.001

أظهر تحليل ANOVA الموجّه على هذين الشرطين (دايت مقابل عادي) أنه لا يوجد تفاعل دال بين نوع المشروب (دايت أو عادي) ونوع السناك $(F(1, 369) = 0.004, p = 0.947, \eta^2 < 0.001)$ ؛ ما يعني أن تأثير الفرق بين المشروبين كان متماثلاً سواءً مع الشوكولاتة أو مع الفول السوداني. وبعبارة أخرى، لم يكن نوع السناك عاملاً مؤثراً هنا، وتغيير المشروب من عادي إلى دايت أثر على كمية كلا النوعين من السناك بنفس الاتجاه وبنفس المقدار النسبي تقريباً. بالمقابل، وُجد أثر رئيسي لنوع المشروب (دايت مقابل عادي) على كمية الأكل $(F(1, 369) = 14.666, p < 0.0001, \eta^2 = 0.038)$ هذا يشير إلى وجود فرق إحصائي معتبر بين حالتي المشروب، وبالنظر إلى متوسطات الاختيار تبين أن المشاركين اختاروا كميات أعلى قليلاً من السناك بعد شرب كولا الدايت مقارنةً بما اختاروه بعد شرب كولا العادي.

عند حساب حجم هذا الفرق على الواقع، تبين أنه يعادل حوالي 12 سعرة حرارية إضافية فقط في المتوسط يتم اختيارها بعد مشروب الدايت مقارنةً بالمشروب السكري. أي أن المشاركين عوّضوا جزئياً عن غياب السعرات في المشروب الدايت، لكن مقدار التعويض كان صغيراً جداً (12 kcal) تقريباً، وهو ما يمثل كمية ضئيلة جداً من الطعام. وقد ظهر هذا الفرق الصغير متسقاً عبر نوعي الوجبات الخفيفة: فسواءً كان السناك شوكولاتة أو فول سوداني، زادت الكمية المختارة بحدود 10-15 سعرة في المتوسط بعد الدايت مقارنةً بالعادي. فعلى سبيل المثال، من خلال المقارنات الزوجية:

- اختار المشاركون كمية M&M's أعلى قليلاً بعد الدايت مقارنةً بعد الكولا العادية (فرق ذو دلالة : $p = 0.009$).
- وبالمثل، اختاروا كمية فول سوداني أعلى بعد الدايت مقارنةً بعد الكولا العادية (فرق دال) : $p = 0.002$ ، لكن بالرغم من كون هذه الفروق ذات دلالة إحصائية، إلا أنها من الناحية العملية ضئيلة للغاية (12 سعرة فقط).

بناءً على ذلك، يمكن القول إن التعويض الغذائي عند استبدال المشروب السكري بآخر خالٍ من السكر كان شبه معدوم أو محدود جداً. المشاركون لم يتناولوا كمية إضافية كبيرة من الطعام تعادل ما فاتهم من سعرات المشروب العادي. ففي حالتنا، المشروب الدايت وفر 210 سعرة، بينما المشروب العادي وفر حوالي 12 سعرة مقارنةً بالدايت؛ ومع ذلك لم يزد الأكل التالي في حالة مشروب الدايت إلا بـ 12 سعرة تقريباً، مما يعني توفير صافي حوالي 198 سعرة للمشاركين عند اختيارهم المشروب الدايت دون إفراط لاحق بالأكل. من ناحية إحصائية، 12 سعرة فارق صغير لكنه ذو دلالة بسبب حجم العينة الكبير، أما من الناحية التغذوية الواقعية فهو مقدار يكاد يُهمل.

ثالثاً - تأثير شرب الماء العادي مقابل الماء الفوّار أو عدم الشرب على مدخول الطعام:

ينقسم هذا السؤال البحثي إلى جزأين يتعلّقان بدور الماء في الوجبة: تأثير وجود الماء من عدمه، وتأثير كون الماء غازياً مقابل عادياً. وقد تم دمج الشقين في التحليل من خلال مقارنة ثلاث حالات: عدم وجود مشروب، وجود ماء عادي، وجود ماء فوّار. تم هنا النظر في تأثير هذه الحالات على كمية الطعام المستهلك، وكذلك ما إذا كان هذا التأثير يختلف باختلاف نوع السناك.

الجدول: (5) متوسطات استهلاك السناك ($M \pm SE$) حسب شروط الماء

نوع الشراب	شوكولاتة $M \pm SE$ (M&M's)	فول سوداني (مالح) $M \pm SE$
لا مشروب	234 ± 8	151 ± 7
ماء عادي	230 ± 8	163 ± 6
ماء فوار	220 ± 7	152 ± 6

الجدول: (6) نتائج تحليل التباين لتأثير وجود ونوع المشروب

المصدر	df	F	Sig. (p)	η^2
نوع الشراب	2, 738	4.009	0.024	0.011
نوع السناك	1, 369	95.432	0.000	0.205
التفاعل (مشروب $\times$ سناك)	2, 738	4.715	0.010	0.013

كشف تحليل التباين الثنائي عن تأثير تفاعل دال بين عامل الشراب (بمستوياته: لا شراب، ماء عادي، ماء فوار) وعامل نوع السناك ($F(2, 738) = 4.715, p = 0.010, \eta^2 = 0.013$) يدل ذلك على أن تأثير وجود/نوع الماء ليس ثابتاً بين الشوكولاتة والفول السوداني، بل يتفاعل مع نوع الطعام. كما وُجد أيضاً أثر رئيسي لنوع الشراب في هذا التحليل: ($F(2, 738) = 4.009, p = 0.024, \eta^2 = 0.011$) ، مما يعني وجود اختلاف عام في كمية الأكل بين الشروط الثلاثة بغض النظر عن نوع السناك. بالتوجه إلى المقارنات المخطط لها لفهم طبيعة الفروق:

• بالنسبة لشوكولاتة (M&M's):

- عند مقارنة الماء الفوار بالماء العادي، وُجد انخفاض طفيف لكنه دال في كمية الشوكولاتة المختارة مع الماء الفوار؛ حيث اختار المشاركون حوالي 10 سعرات أقل في المتوسط من الشوكولاتة بعد شرب ماء فوار مقارنةً بشرب ماء عادي: ($p = 0.033$).
- وعند مقارنة الماء الفوار بعدم وجود مشروب، ظهر أيضاً انخفاض في كمية الشوكولاتة مع الماء الفوار؛ إذ قل المتوسط بحوالي 15 سعرة مقارنةً بعدم وجود مشروب، وكان الفرق ذا دلالة إحصائية: ($p = 0.009$).
- أما المقارنة بين عدم وجود مشروب والماء العادي: أظهرت النتائج أن عدم وجود مشروب أدى في الواقع إلى زيادة استهلاك الشوكولاتة مقارنةً بوجود ماء عادي. فالمشاركون حين لم يكن لديهم أي مشروب، اختاروا كميات أكبر من الشوكولاتة مما لو كان لديهم ماء للشرب. هذا الفرق يمكن استنتاجه من حقيقة أن "لا مشروب" كانت

أعلى الشروط من حيث كمية الـ M&M's المستهلكة (كما سيتضح أيضاً في المناقشة اللاحقة). ويفسر ذلك بأن غياب الشراب ربما يجعل الحلويات أكثر إغراءً أو أنها تُستهلك لتعويض غياب مشروب حلو، أو ببساطة لأن الشوكولاتة قد لا تتطلب شرب ماء معها كضرورة مقارنة بطعام مالح.

• بالنسبة للقول السوداني (المالح) ظهرت صورة مختلفة:

- المشاركون اختاروا كمية أقل بكثير من القول السوداني عند عدم وجود مشروب مقارنة بوجود ماء عادي. أي أن عدم توفر أي شراب جعلهم يحدّون من تناول القول السوداني عند المقارنة بين "لا مشروب" و"ماء عادي" كانت على الأرجح $0.01 < p$. هذا منطقي نظراً لأن تناول شيء مالح كالقول السوداني دون وجود ماء يروي العطش قد يكون غير مريح ويؤدي إلى العطش الشديد، مما دفع المشاركين سلوكياً لاختيار كمية أقل إذا تخيلوا أنه لا يوجد شراب سيشربونه.

- عند مقارنة الماء الفوّار مع الماء العادي، تبين أن وجود الغاز في الماء أدى إلى تخفيض بسيط في كمية القول السوداني المختارة. حيث اختار المشاركون كمية فول سوداني أقل مع الماء الفوّار مقارنةً بالماء العادي، بفارق حوالي ١٢ سعرة في المتوسط، وكان هذا الفرق دالاً ($p = 0.001$) أي أن شرب الماء المكربن حدّ من أكل القول السوداني بشكل أكثر مما فعل الماء العادي.

- أما الماء الفوّار مقابل عدم وجود مشروب، فلم يكن هناك فرق يُذكر في كمية القول السوداني؛ إذ كانت الكميات المتناولة شبه متساوية في هاتين الحالتين ($p = 0.973$)؛ أي فرق غير دال. يشير ذلك إلى أن أثر الكريئة على تناول القول السوداني لم يكن قوياً لدرجة إنتاج فرق إضافي مقارنةً بحالة العطش بدون شراب، بل ربما كان شرب ماء فوّار يمنح ترطيباً كافياً لجعل تناول القول السوداني مماثلاً تقريباً لحالة انعدام الشراب من حيث الكمية (مع فارق أنه في حالة عدم وجود الشراب امتنعوا عن الكثير بسبب الخوف من العطش، وفي حالة الفوّار ربما امتلأت معدتهم قليلاً بالغاز فقل تناولهم أيضاً).

خلاصة النتائج: أن عدم وجود أي شراب جعل المشاركين يقللون تناول الطعام المالح (القول السوداني) بشكل كبير، ولكنه جعلهم يزدون تناول الطعام الحلو (الشوكولاتة) ربما لتعويض غياب المذاق الحلو أو لعدم حاجتهم لشراب معه. أما الكريئة في الماء، فكان لها تأثير طفيف إيجابي في تقليل الكمية المستهلكة سواء من الشوكولاتة أو القول السوداني مقارنة بالماء العادي، لكن هذه التأثيرات صغيرة الحجم.

مناقشة النتائج:

سعت هذه الدراسة إلى استكشاف ثلاث قضايا رئيسية تتعلق بعادات الأكل والشرب: (١) ما إذا كان تناول مشروب ذي طعم حلو يمكن أن يساعد في تقليل استهلاك الأطعمة الحلوة، (٢) وما إذا كان الناس يعوضون نقص السرعات عندما يتناولون مشروباً مُحلى بمحليات صناعية (خالٍ من السكر)، (٣) وما إذا كان الماء الفوار (المشبع بالغاز) يمكن أن يؤدي إلى تقليل تناول الطعام عند استهلاكه مع الوجبة مقارنةً بالماء العادي أو عدم تناول أي شراب. جاءت النتائج التجريبية لتقدم رؤى مهمة في كل من هذه المحاور.

بالنسبة للمحور الأول (حلاوة المشروب وتقليل الحلويات): دعمت النتائج فرضية "الإشباع من الحلاوة" على حساب فرضية "الأسنان الحلوة". فقد وجدنا أن المشاركين الذين شربوا مشروباً حلو المذاق (كولا دايت) اختاروا في المتوسط كمية أقل من الحلوى (الشوكولاتة) مقارنةً بمن شربوا ماء (بلا طعم حلو). هذا الفرق كان واضحاً ودالاً إحصائياً، ما يشير إلى أن المذاق الحلو للمشروب أدى إلى إشباع الرغبة في الحلاوة وبالتالي كبح جماح تناول المزيد منها. بكلمات أخرى، حصل المشاركون على إرضاء لحاسة التذوق الحلو من خلال المشروب، فلم يعودوا بحاجة لكثير من الشوكولاتة للتحلية. يمكن تفسير ذلك ضمن إطار ظاهرة الشبع الحسي النوعي؛ حيث أنه عند إشباع حاسة التذوق بطعم معين (كالطعم الحلو)، يقل الميل لتناول المزيد من نفس الطعم لفترة قصيرة. لقد أدى مشروب الدايت دور "الحلوى" من ناحية الطعم، وإن كان لا يمد الجسم بسعرات، لكنه خدع الحواس ومنحها شعور الرضا بطعم السكر. هذه النتيجة تتفق مع ما طرحته بعض الدراسات الحديثة. على سبيل المثال، أشار روجرز وآخرون (2020) في دراستهم إلى مفهوم الإشباع من الحلاوة "Sweet Satiation" الذي يعني إمكانية الوصول إلى حد الإشباع من الطعم الحلو عبر المشروبات المحلاة، مما يساهم في تقليل أكل الحلويات. كما تتماشى مع نتائج مراجعة روجرز وآخرون (2016) التي لم تجد دليلاً على أن المحليات الصناعية تزيد الشهوة للحلويات، بل أشارت إلى العكس وهو أن استخدامها قد يرتبط بانخفاض طفيف في استهلاك السكريات. وفي سياق نظريات الشهية، تؤيد هذه الدراسة فكرة أن التنوع الحسي في الوجبة (مثل وجود طعم حلو مع الطبق الرئيسي) يمكن أن يُحقق الإشباع ويحد من الحاجة للتحلية الإضافية.

من جانب آخر، تناقض هذه النتائج فرضية الأسنان الحلوة "Sweet Tooth Hypothesis" التي توقعت أن تناول مشروبات حلوة سوف يزيد تعلق المشاركين بالمذاق الحلو ويجعلهم يستهلكون حلويات أكثر. بيانات الدراسة لم تدعم ذلك مطلقاً، بل حدث العكس تماماً. وهذا يدفعنا لرفض فرضية الأسنان الحلوة (على الأقل في التأثير قصير المدى المباشر)

لصالح فرضية الإشباع من الحلاوة Sweet Satiation. وتجدر الإشارة إلى أننا نتحدث هنا عن تأثير لحظي؛ أي ضمن نفس الوجبة، وليس بالضرورة عن اعتياد طويل الأمد. فمن الممكن أن تتغير الاستجابة مع الوقت، لكن في هذا السياق الزمني القصير، بدا أن المذاق الحلو للمشروب منع الإفراط في الحلوى بدلاً من تشجيعه.

فيما يتعلق بالمحور الثاني (التعويض بعد المشروب منخفض السعرات): أظهرت النتائج أن التعويض كان بسيطاً جداً. فعلى الرغم من غياب 210 سعرة حرارية كاملة في مشروب الدايت مقارنةً بالمشروب السكري العادي، لم يقدّم المشاركون بتعويض هذا الفارق سوى بحوالي 12 سعرة فقط في اختيارهم للطعام اللاحق للمشروب الدايت. هذا يعني أنهم لم يعوضوا السعرات المفقودة بالأكل، ولم يقتربوا حتى من تعويضها جزئياً بشكل معتبر. عملياً، بقي توفير يقارب ١٩٨ سعرة حرارية لصالح من شرب المشروب الدايت الخالي من السكر. هذا دليل تجريبي مهم ضد الفكرة الشائعة بأن "شرب مشروب دايت سيجعلني أجوع أكثر فأكثر" - على الأقل في حدود تجربة وجبة واحدة تليها وجبة خفيفة مباشرة.

ويمكن تفسير هذا السلوك بعدة طرق مترابطة تجمع بين العوامل الفسيولوجية والنفسية والإدراكية. فمن الناحية الفسيولوجية، يُحتمل أن المشاركين شعروا بدرجة متقاربة من الشبع الفيزيائي بعد كلا المشروبين، لأن حجم السائل المستهلك كان ثابتاً (٥٠٠ مل). فالمعدة تمتلئ بالسائل سواء احتوى سعرات أم لم يحتوي، مما يرسل إشارات شبع ميكانيكية إلى الدماغ. ومع أن وجود ٢١٠ سعرة إضافية في المشروب العادي قد يكون أحدث بعض التأثيرات الهرمونية، مثل زيادة إفراز هرمونات الشبع أو تثبيط هرمونات الجوع، إلا أن هذا التأثير بدا محدوداً. وتشير دراسات سابقة إلى أن السعرات السائلة أقل إشباعاً من السعرات الصلبة، ولا تؤدي إلى تعديل كبير في تناول الطعام اللاحق (Rogers, 2018)، وهو ما ظهر في هذه التجربة أيضاً؛ إذ إن السعرات الـ ٢١٠ الموجودة في المشروب السكري لم تُقابل إلا بانخفاض قدره ١٢ سعرة في تناول الطعام اللاحق، أي أن نحو ١٩٨ سعرة أضيفت دون تعويض حقيقي، مما يؤكد أن السعرات القادمة من المشروبات غالباً ما تُعد "سعرات فائضة" لا تحل محل الأكل بشكل متكافئ.

أما من الناحية النفسية والإدراكية، فقد طرح روجرز (Rogers, 2018) تفسيراً يقوم على فكرة التنظيم الواعي أو شبه الواعي للسلوك الغذائي، حيث قد يتأثر الأفراد بمعرفتهم أو تصوراتهم حول محتوى السعرات في المشروبات. وفي سياق هذه الدراسة، ربما كان بعض المشاركين مدركين، عن قصد أو بدونه، أن مشروب الكولا الأحمر (العادي) غني بالسكر والسعرات، في حين أن مشروب الدايت يكاد يخلو منها. هذا الإدراك قد جعلهم يقللون قليلاً من

كمية الطعام بعد المشروب العادي باعتبارهم حصلوا مسبقاً على قدر من الطاقة، بينما منحهم مشروب الدايت شعوراً "بالحرية" في تناول كمية أكبر لكونه خفيفاً أو خالياً من السعرات. ورغم أن المشاركين لم يُبلِّغوا رسمياً بمحتوى السعرات، إلا أن لون المشروب وتمييزه البصري ربما كان كافياً لاستحضار هذه المعرفة الضمنية.

ومن زاوية أخرى، يمكن تفسير ضالة فروق التعويض بوجود دافع صحي عام لدى بعض المشاركين، خاصة أولئك الذين لديهم وعي صحي أو اهتمام بضبط الوزن. فقد يكون هؤلاء قد تعمدوا تناول كميات محدودة من الطعام بغض النظر عن نوع المشروب، مما حدّ من ظهور فروق واضحة في الاستهلاك. ويُحتمل أن هذا النوع من الضبط الذاتي أو المراقبة السلوكية الواعية ساهم في تقليل الفوارق بين المشروبين من حيث كمية الطعام المتناولة، رغم اختلاف محتوَاهما من السعرات.

عند مقارنة هذه النتيجة بالدراسات السابقة، نجد انسجاماً معها: فعدد من المراجعات بما فيها مراجعة روجرز (٢٠١٦) وجدت أنه عند استبدال المشروبات السكرية ببداًل خالية السعرات في التجارب، ينخفض إجمالي مدخول الطاقة ووزن الجسم غالباً أو يبقى ثابتاً على أسوأ الأحوال. هذه الدراسة تضيف دليلاً ظرفياً على غياب التعويض الفوري الكبير. بالطبع، تبقى مسألة الآثار طويلة المدى مسألة نقاش؛ إذ أشارت بعض الأبحاث الرصدية إلى ارتباط بين استهلاك مشروبات الدايت والسمنة (Ruanpeng et al., 2017)، وربما يُعزى ذلك لعوامل معقدة أو لاستخدام هذه المشروبات من قبل أشخاص أصلاً يعانون السمنة. في كل الأحوال، بياناتنا قصيرة المدى تدعم فكرة أن المحليات الصناعية لا تدفع تلقائياً للأكل المفرط في الوجبة التالية، بل قد تساعد في تقليل السعرات الإجمالية.

بالنسبة للمحور الثالث (الماء الفوار والشبع): أظهرت النتائج أن شرب الماء عموماً مع الوجبة له تأثير على كمية الطعام، ولكن الاتجاه يعتمد على ما يؤكل. فقد رأينا أن عدم توفر شراب أدى إلى كبح تناول الطعام المالح (لأنه يسبب عطشاً) بينما زاد قليلاً من تناول الطعام الحلو (ربما لتعويض غياب الحلاوة أو لعدم ضرورة الماء مع الحلو). لذا فإن وجود الماء العادي مع الوجبة يكون مفيداً في إتاحة تناول كمية طبيعية من الأطعمة المالحة (دون أن يضطر الشخص لتقليلها بسبب العطش)، وربما يقلل قليلاً من استهلاك الحلويات لأنه يحتل حيزاً ويجعل الحلو أقل إغراءً أو أقل قابلية للأكل بكميات كبيرة (الماء يملأ المعدة ويخفف النكهة الحلو). لكن هذا الاستنتاج الأخير حول تقليل الماء للحلو ليس قاطعاً في تجربتنا لأن حالة "لا شراب" كانت الأعلى في نسبة الحلو المستهلكة. ربما لو كان لدينا خيار "مشروب حلو" مقابل "ماء" فقط لظهر دور الماء في تقليل الحلو، لكن هنا لأن المشروب البديل كان

ماء بلا طعم، بقيت رغبة الحلاوة لدى المشاركين غير ملبأة فانعكست في استهلاك أكثر من الشوكولاتة.

أما إضافة الغاز إلى الماء فقد أدت إلى زيادة طفيفة في الشعور بالشبع، تجلت في انخفاض بسيط في كمية الأكل مقارنةً بالماء العادي. ويمكن تفسير هذا الأثر من خلال فهم التأثيرات الفسيولوجية والحسية لإشباع الماء بالغاز أو ما يُعرف بالكربنة. إذ إن تشبع الماء بثاني أكسيد الكربون يجعله أكثر إملاءً للمعدة بسبب تمدد فقاعات الغاز داخلها، مما يولد إحساساً بالامتلاء يفوق ما يسببه الماء العادي، وإن كان مؤقتاً. كما أن فقاعات الغاز تحفز مستقبلات فموية وبلعومية تمنح شعوراً مختلفاً بالانتعاش أو الامتلاء، وهو ما قد يثبط الإحساس بالجوع قليلاً (Suzuki et al., 2017).

وقد دعمت بعض الدراسات هذا التفسير؛ إذ وجدت دراسة سوزوكي (٢٠١٧) أن وجود ثاني أكسيد الكربون في الفم بحد ذاته يقلل الشعور بالجوع لحظياً، وربما أسهمت هذه الآلية في النتائج الحالية، حيث أظهر المشاركون الذين شربوا الماء الفوّار ميلاً أقل لتناول السناك مباشرة بعد الوجبة مقارنة بمن شربوا الماء العادي.

ومع ذلك، فإن تأثير تشبع المشروبات بالغاز على الهرمونات المنظمة للشهية ما يزال غير محسوم. فدراسة كوامو (٢٠١١) لم تجد فروقاً واضحة في إفراز هرموني الجريلين و CCK بين الماء الفوّار وغير الفوّار أثناء الوجبات، باستثناء اختلافات طفيفة مرتبطة بصلاية الطعام. في المقابل، أظهرت دراسة يويس (٢٠١٧) على الجرذان أن التعرض المستمر للمشروبات الغازية قد يؤدي إلى ارتفاع مزمن في هرمون الجريلين، ما يعزز الشهية على المدى الطويل (Cuomo et al., 2011; Eweis et al., 2017). وفي ضوء هذه الأدلة، يبدو أن الكربنة في التجارب القصيرة الأمد، مثل هذه الدراسة، تقلل الشهية بشكل طفيف ومؤقت دون أن ترتبط بتغيرات هرمونية دائمة، وهو ما يفسر انخفاض الاختيار بنحو ١٠-١٥ سعة حرارية فقط.

كما يُحتمل أن تكون طبيعة الوجبة الخفيفة عاملاً مساهماً في هذا الأثر؛ فقد ظهر الفرق أوضح عند تناول الفول السوداني المملح مقارنةً بالشوكولاتة، إذ ربما ساعد الماء الفوّار على تخفيف جفاف الفم الناتج عن الملوحة، مما جعل المشاركين يكتفون بكمية أقل. بينما في حالة الشوكولاتة، التي تُعد غنية بالطعم الدهني الحلو، قد يكون تأثير الكربنة أقل أهمية من الناحية الحسية.

في المحصلة، يتبين أن إشباع المشروب بالغاز وحده ليس عاملاً رئيسياً لتقليل كميات الأكل؛ تأثيرها موجود لكنه محدود جداً من حيث الكمية. يتفق هذا مع نتائج كوامو وآخرين (2011) الذين لم يجدوا تغيراً في السعرات المتأولة بسبب ماء مكربن كوجبة مسبقة. ربما

يمكن القول أن الماء الفوار قد يساهم في الإشباع قليلاً وقد يساعد بعض الأشخاص على الشعور بامتلاء أكبر (مما قد يفيدهم في تقليل الأكل)، لكن في تجربة كهذه، حيث الكل شرب حجماً محدداً، لم يكن الأثر كبيراً إحصائياً ولا عملياً. ومع ذلك، وجب التنويه إلى أن بعض المشاركين قد يختلف شعورهم؛ إذ تشير تقارير فردية أن البعض يجد شرب الصودا (المشروبات الغازية) يقطع شهيته أكثر من الماء. لذا قد يكون هناك تفاوت متعلق بالفروق الفردية (Cuomo et al., 2011).

تفسيرات إضافية لنتائج الوجبة الخفيفة الحلوة والمالحة: أحد الملاحظات الملفتة في الدراسة كان أن الشوكولاتة (الحلوة) كانت مرغوبة إجمالاً أكثر من الفول السوداني (المالح) عبر معظم الظروف. وهذا يتماشى مع الاتجاهات العامة في تفضيلات الناس للحلويات كمكافأة فورية أكثر من الأطعمة المالحة. عند عدم وجود أي شراب، كانت كمية الشوكولاتة المختارة عالية جداً، بينما كانت كمية الفول السوداني منخفضة جداً. نفس الأمر عند وجود ماء فوار: بدا أنه حدّ من تناول الفول السوداني (ربما بسبب بعض الامتلاء والشبع) بينما لم يقلل من تناول الشوكولاتة بنفس القوة. يمكن تفسير ذلك بأن تناول الفول السوداني دون شراب يؤدي لجفاف الفم والعطش مما يجعل الاستمرار فيه صعباً، وبالتالي يمتنع الشخص ذاتياً عن الإكثار. أما الشوكولاتة، ففي غياب الشراب، فهي لا تسبب جفافاً بنفس الدرجة، بل ربما استمتع المشاركون بطعمها الحلو أكثر لتعويض غياب أي شراب حلو، فزاد استهلاكهم منها. هذه الفروقات تسلط الضوء على أهمية التوافق بين نوع الطعام والشراب: فالأطعمة المالحة تحفز العطش وتتطلب شراباً، والأطعمة الحلوة قد لا تتطلبه فوراً وربما تُستهلك أكثر إن لم يكن هناك شراب حلو بديل.

نتائج هذه الدراسة تحمل بعض التطبيقات المفيدة. أولاً، من الواضح أنه لا مانع من شرب المشروبات المحلاة صناعياً (الدايت) مع الوجبات من منظور التحكم بالسعرات؛ فهي لم تدفع المشاركين للإفراط في الأكل كما يخشى البعض، بل على العكس ساعدت في تقليل تناول الحلوى ووفرت سعرات. لذا قد يكون من المستحسن للأشخاص الساعين لضبط وزنهم اختيار مشروب دايت بدل المشروبات السكرية مع الوجبة، حيث سيحصلون على طعم حلو مرضي دون إضافة سعرات تذكر ودون أن يعوّضوها بكميات أكل كبيرة. هذا يدعم استبدال المشروبات الغازية التقليدية بالمشروبات الخالية من السكر في النظام الغذائي. وثانياً، أظهرت النتائج أن وجود شراب (خصوصاً ماء) مع الأكل ضروري خصوصاً عند تناول أطعمة مالحة، كي لا يضطر الشخص لكبح تناوله بسبب العطش. من جهة أخرى، عند تناول طعام حلو، ربما يكون من المجدي تناول مشروب حلو خالي من السعرات معه حتى يتم إشباع الحلاوة سريعاً ونمنع أنفسنا من تناول الكثير من الحلويات.

الأثر النفسي لحلاوة المشروب وتشبعه بالغاز في مدخول الطاقة وسلوك التعويض لدى طلبة الجامعة

فيما يخص الماء الفوّار، قد تفيد إضافة الغاز للأشخاص الذين يجدون صعوبة في الشعور بالشبع من الماء العادي، لكن لا ينبغي توقع تأثيرات كبيرة على تقليل الأكل. ومع ذلك، بعض الأنظمة الغذائية توصي بشرب كوب من الماء أو الماء الفوّار قبل الوجبة لزيادة الشبع؛ هذه الدراسة تشير إلى أن هذا ربما يساعد بشكل محدود، ولكنه ليس بديلاً عن طرق أخرى لضبط الكمية (كالأكل ببطء ومراقبة كمية الأكل). لكن من منظور الرضا الحسي، قد يكون الماء الفوّار خياراً جيداً لمن يريد الإحساس بمشروب "مميز" أثناء الأكل دون سعرات، لأنه يعطي إحساس الصودا دون تبعات الصودا السكرية.

وتواجه الدراسة الحالية عدداً من القيود التي ينبغي أخذها في الاعتبار عند تفسير النتائج، أبرزها أن التجربة كانت افتراضية بالكامل، إذ لم يتناول المشاركون المشروبات أو الوجبات فعلياً وإنما اختاروا بناءً على التصور الذهني، مما قد يجعل السلوك الفعلي مختلفاً في المواقف الواقعية التي تتأثر بعوامل حسية وفسولوجية. كما لم يتم قياس الشعور الذاتي بالشبع أو الرضا بعد كل تجربة، وهو ما يحد من القدرة على تفسير النتائج من منظور إدراكي وانفعالي. كذلك لم تتناول الدراسة الفروق الفردية بين المشاركين، مثل اعتيادهم على شرب المشروبات الدايت أو الفروق بين الجنسين في الاستجابة للمذاقات المختلفة، رغم أهميتها المحتملة في تفسير التباين السلوكي. وأخيراً، لم يُحلّل شرط مشروب الحليب الذي أدرج لأغراض بحثية موازية، ما جعل النتائج مقتصرة على المشروبات الغازية والماء فقط. لذا تُعد هذه النتائج مؤشراً أولياً يستدعي دراسات ميدانية واقعية أوسع للتحقق من استقرار الأنماط السلوكية التي رُصدت افتراضياً.

عموماً، تتفق نتائج الدراسة الحالية مع الاتجاه العام للدراسات الحديثة. ففكرة أن المحليات الصناعية لا تسبب الإفراط الغذائي الفوري مدعومة بأكثر من دراسة تجريبية ومراجعة حديثة، وهذا أمر أكدته حتى تقرير صادر عن منظمة الصحة العالمية عام ٢٠٢٣، بأن الأدلة لا تُظهر فائدة طويلة الأمد من المحليات على خفض الوزن، لكنها أيضاً لم تثبت أضراراً حاسمة قصيرة الأمد سوى احتمالية تغير في عادات التدوق (منظمة الصحة العالمية، ٢٠٢٣). هذه الدراسة تقترح أن على الأقل على المدى القصير، ليس هناك ضرر في استخدام تلك المحليات، بل قد تساعد في خفض مدخول السكر. أما تأثير غازية المشروبات فهناك دراسات على المدى القصير أظهرت نتائج متباينة: بعضها وجدت زيادة في الإحساس بالشبع (Suzuki et al., 2017)، ودراسات أخرى لم تجد تغييراً في المدخول الغذائي (Cuomo et al., 2011)، ودراسة أخرى على الحيوانات أثارت مخاوف من زيادة هرمونات الجوع (Eweis et al., 2017). ونتائج الدراسة الحالية أقرب إلى نتائج الدراسات التي لم تجد تأثيراً كبيراً على السلوك الغذائي، ما يعني أن الدور الحقيقي لغازية المشروبات في التحكم بالشهية يحتاج مزيداً

من البحث، وربما يعتمد على عوامل أخرى مثل جرعة الغاز، وتوقيت الشرب، وطبيعة الطعام، وحتى الشخص نفسه (قد يتأثر البعض بالانتفاخ أكثر من غيرهم). علاوة على ذلك، تبين الدراسة الحالية دور التفاعل بين المذاقات؛ حيث أكدت على أن تناول طعم حلو يمكن أن يُشبع الرغبة فيه (الإشباع الحسي النوعي Sensory-Specific Satiety)، وهذا يتفق مع مفاهيم علمية حول تنظيم الشهية عبر إشارات التذوق والعصبونات المرتبطة بالمكافأة. كما أنها توضح أهمية وجود توازن بين المالح والحلو والسوائل في الوجبة؛ فالوجبة المتوازنة حسيًا ترضي أكثر ويسعرات أقل أحيانًا من وجبة ذات طعم واحد طاغي (Rogers et al., 2020).

لقد كشفت الدراسة الحالية عن بعض الآليات المحتملة التي يمكن الاستفادة منها لصالح ضبط مدخول السعرات. فالمشروبات المحلاة ببدايل السكر أثبتت فعالية في إشباع الرغبة في الحلاوة وتقليل الأكل اللاحق دون إظهار آثار جانبية واضحة في التحفيز المفرط للأكل. أما المشروبات الغازية فأعطت مؤشرًا على فائدة بسيطة في الشبع، لكنها ليست عنصرًا قويًا بما يكفي للاعتماد عليه وحده. وتشير هذه النتائج إلى إمكانية استخدام استراتيجيات مثل "تناول مشروب دايت مع الوجبة الرئيسية" كإحدى الطرق لتقليل السعرات، وربما "شرب ماء فوار قبل الوجبة" كعامل مساعد. لكنها أيضًا تؤكد أن سلوك الإنسان الغذائي معقد ويتأثر بالتفاعل بين حواس متعددة (التذوق، والعطش، والامتلاء) وعناصر سلوكية ومعرفية وعادات سابقة.

استنادًا إلى نتائج الدراسة ومناقشتها، يمكن طرح مجموعة من التوصيات التي قد تفيد الأفراد والمؤسسات الصحية:

- تؤكد نتائج الدراسة على أهمية استبدال المشروبات السكرية بالمشروبات منخفضة السعرات عند تناول الوجبات، حيث تبين أن المشروبات المحلاة صناعيًا تساعد على إشباع الرغبة بالطعم الحلو وتقلل من استهلاك الحلويات، وهو ما يجعلها خيارًا مناسبًا للتحكم بالسعرات.
- تشير النتائج إلى إمكانية توظيف المشروبات كأداة لضبط الشهية، فالمشروبات الحلو الخالي من السعرات قد يحد من الميل لتناول الحلويات، بينما يساهم شرب الماء أو الماء الفوار مع الأطعمة المالحة في تقليل الكمية المستهلكة منها.
- يُستحسن مراعاة تحقيق التوازن الحسي في الوجبة بحيث تنتوع المذاقات ولا يطغى أحدها بشكل مبالغ فيه، مما يساعد على تجنب الإفراط في الأكل بعد الوجبة.
- تبرز الدراسة الحاجة إلى تصحيح المفاهيم الخاطئة المتعلقة بالتعويض الغذائي، حيث يجب توعية الأفراد بأن المشروبات الدايت لا تدفعهم لتناول المزيد من الطعام كما يعتقد البعض، بل قد تسهم في خفض صافي مدخول الطاقة.

– توصي النتائج بتجنب تناول الأطعمة المالحة من دون وجود مشروب موازي خالي من السعرات لتقليل الشعور بالعطش وتجنب الميل اللاحق للمشروبات السكرية.

الدراسات المقترحة:

١- إجراء دراسات طويلة تتبّع أثر استهلاك المشروبات المحلاة صناعياً أو المشروبات الغازية منخفضة السعرات على السلوك الغذائي والوزن على مدى زمني ممتد، بدلاً من الاقتصار على القياسات قصيرة المدى.

٢- إجراء تجارب تستهدف فئات عمرية مختلفة مثل المراهقين أو كبار السن، لبحث ما إذا كانت الاستجابات النفسية والحسية لحلاوة المشروبات وتشبعها بالغاز تختلف باختلاف المرحلة العمرية.

٣- دراسة العلاقة بين استهلاك المشروبات ذات الخصائص الحسية المختلفة والحالة الانفعالية أو المزاجية للأفراد، لتحديد ما إذا كانت هذه المشروبات تؤثر في الاستجابات الانفعالية المرتبطة بالأكل.

٤- استخدام مؤشرات بيوكيميائية وفسيولوجية (مثل هرمونات الجوع والشبع كالجريلين واللبتين) لقياس التأثير المباشر للمشروبات على العمليات الداخلية، إلى جانب السلوك الغذائي الظاهر.

٥- توسيع نطاق الدراسات لتشمل عينات من خارج البيئة الجامعية، كالعاملين في المؤسسات أو فئات المجتمع المختلفة، للتحقق من مدى تعميم النتائج على فئات أخرى.

٦- مقارنة تأثير المشروبات الحلوة منخفضة السعرات مع استراتيجيات بديلة للتحكم بالشبع مثل تناول الألياف أو الأغذية البروتينية، لتحديد الفاعلية النسبية لكل منها.

٧- دراسة الفروق المرتبطة بالشخصية أو أنماط التفكير (مثل الاندفاعية أو الميل للتعويض) لفهم كيف تتفاعل السمات النفسية مع استهلاك المشروبات في تشكيل السلوك الغذائي.

المراجع

- Andres-Hernando, A., Kuwabara, M., Orlicky, D. J., Vandenbeuch, A., Cicerchi, C., Kinnamon, S. C., Finger, T. E., Johnson, R. J., & Lanaspá, M. A. (2020). Sugar causes obesity and metabolic syndrome in mice independently of sweet taste. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 319(2), E276–E290. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00529.2019>
- Bleich, S. N., & Vercammen, K. A. (2018). The negative impact of sugar-sweetened beverages on children's health: An update of the literature. *BMC Obesity*, 5(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s40608-017-0178-9>
- Boakes, R. A., Kendig, M. D., Martire, S. I., & Rooney, K. B. (2016). Sweetening yoghurt with glucose, but not with saccharin, promotes weight gain and increased fat pad mass in rats. *Appetite*, 105, 114–128. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.05.011>
- Bucher Della Torre, S., Keller, A., Laure Depeyre, J., & Kruseman, M. (2016). Sugar-Sweetened Beverages and Obesity Risk in Children and Adolescents: A Systematic Analysis on How Methodological Quality May Influence Conclusions. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(4), 638–659. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.05.020>
- CDC. (2020, September 17). *Body Mass Index (BMI)*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/index.html>
- Childhood obesity—Symptoms and causes*. (n.d.). Mayo Clinic. Retrieved September 20, 2020, from <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/childhood-obesity/symptoms-causes/syc-20354827>
- Cuomo, R., Savarese, M. F., Sarnelli, G., Nicolai, E., Aragri, A., Cirillo, C., Vozzella, L., Zito, F. P., Verlezza, V., Effie, E., & Buyckx, M. (2011). The role of a pre-load beverage on gastric volume and food intake: Comparison between non-caloric carbonated and non-carbonated beverage. *Nutrition Journal*, 10, 114. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-10-114>

- Erickson, S., & Carr, J. (2020). The technological challenges of reducing the sugar content of foods. *Nutrition Bulletin*, 45(3), 309–314. <https://doi.org/10.1111/nbu.12454>
- Esfahani, S. B., & Pal, S. (2018). Obesity, mental health, and sexual dysfunction: A critical review. *Health Psychology Open*, 5(2), 2055102918786867. <https://doi.org/10.1177/2055102918786867>
- Eweis, D. S., Abed, F., & Stiban, J. (2017). Carbon dioxide in carbonated beverages induces ghrelin release and increased food consumption in male rats: Implications on the onset of obesity. *Obesity Research & Clinical Practice*, 11(5), 534–543. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2017.02.001>
- Expert reaction to meta-analysis of low-energy sweeteners, energy intake and body weight | Science Media Centre.* (n.d.). Retrieved September 15, 2025, from <https://www.sciencemediacentre.org/expert-reaction-to-meta-analysis-of-low-energy-sweeteners-energy-intake-and-body-weight/>
- Flint, A., Raben, A., Blundell, J. E., & Astrup, A. (2000). Reproducibility, power and validity of visual analogue scales in assessment of appetite sensations in single test meal studies. *International Journal of Obesity*, 24(1), 38–48. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801083>
- Friedrich, M. J. (2017). Global Obesity Epidemic Worsening. *JAMA*, 318(7), 603–603. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.10693>
- Fruh, S. M. (2017). Obesity: Risk factors, complications, and strategies for sustainable long-term weight management. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, 29(S1), S3–S14. <https://doi.org/10.1002/2327-6924.12510>
- Hall, K. D. (2018). Did the Food Environment Cause the Obesity Epidemic? *Obesity*, 26(1), 11–13. <https://doi.org/10.1002/oby.22073>
- Home | Food and Agriculture Organization of the United Nations.* (n.d.). FAOHome. Retrieved October 4, 2025, from <https://www.fao.org/home/en>

- James, P. T., Leach, R., Kalamara, E., & Shayeghi, M. (2001). The Worldwide Obesity Epidemic. *Obesity Research*, 9(S11), 228S-233S. <https://doi.org/10.1038/oby.2001.123>
- Jeffery, R. W., Baxter, J., McGuire, M., & Linde, J. (2006). Are fast food restaurants an environmental risk factor for obesity? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 3(1), 2. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-3-2>
- Ludwig, D. S. (2018). Epidemic Childhood Obesity: Not Yet the End of the Beginning. *Pediatrics*, 141(3). <https://doi.org/10.1542/peds.2017-4078>
- Obesity and overweight*. (n.d.). Retrieved September 19, 2020, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Potter, C., Griggs, R. L., Brunstrom, J. M., & Rogers, P. J. (2019). Breaking the fast: Meal patterns and beliefs about healthy eating style are associated with adherence to intermittent fasting diets. *Appetite*, 133, 32–39. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.10.020>
- Rogers, P. J. (2018a). Combating Excessive Eating: A Role for Four Evidence-Based Remedies: Combating Excessive Eating. *Obesity*, 26, S18–S24. <https://doi.org/10.1002/oby.22280>
- Rogers, P. J. (2018b). The role of low-calorie sweeteners in the prevention and management of overweight and obesity: Evidence v . conjecture. *Proceedings of the Nutrition Society*, 77(3), 230–238. <https://doi.org/10.1017/S0029665117004049>
- Rogers, P. J., Ferriday, D., Irani, B., Hei Hoi, J. K., England, C. Y., Bajwa, K. K., & Gough, T. (2020). Sweet satiation: Acute effects of consumption of sweet drinks on appetite for and intake of sweet and non-sweet foods. *Appetite*, 149, 104631. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104631>
- Rogers, P. J., Hogenkamp, P. S., de Graaf, C., Higgs, S., Lluch, A., Ness, A. R., Penfold, C., Perry, R., Putz, P., Yeomans, M. R., & Mela, D. J. (2016). Does low-energy sweetener consumption affect energy intake and body weight? A systematic review, including meta-analyses, of the evidence from human and animal studies.

-
- International Journal of Obesity*, 40(3), 381–394.
<https://doi.org/10.1038/ijo.2015.177>
- Ruanpeng, D., Thongprayoon, C., Cheungpasitporn, W., & Harindhanavudhi, T. (2017). Sugar and artificially sweetened beverages linked to obesity: A systematic review and meta-analysis. *QJM: An International Journal of Medicine*, 110(8), 513–520. <https://doi.org/10.1093/qjmed/hcx068>
- Sahoo, K., Sahoo, B., Choudhury, A. K., Sofi, N. Y., Kumar, R., & Bhadoria, A. S. (2015). Childhood obesity: Causes and consequences. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 4(2), 187–192. <https://doi.org/10.4103/2249-4863.154628>
- Sarlio-Lähteenkorva, S., & Winkler, J. T. (2015). Could a sugar tax help combat obesity? *BMJ*, 351. <https://doi.org/10.1136/bmj.h4047>
- Scarborough, P., Bhatnagar, P., Wickramasinghe, K. K., Allender, S., Foster, C., & Rayner, M. (2011). The economic burden of ill health due to diet, physical inactivity, smoking, alcohol and obesity in the UK: An update to 2006–07 NHS costs. *Journal of Public Health*, 33(4), 527–535. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdr033>
- Stanhope, K. L. (2016). Sugar consumption, metabolic disease and obesity: The state of the controversy. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 53(1), 52–67. <https://doi.org/10.3109/10408363.2015.1084990>
- Stanner, S. A., & Spiro, A. (2020). Public health rationale for reducing sugar: Strategies and challenges. *Nutrition Bulletin*, 45(3), 253–270. <https://doi.org/10.1111/nbu.12460>
- Suzuki, M., Mura, E., Taniguchi, A., Moritani, T., & Nagai, N. (2017). Oral Carbonation Attenuates Feeling of Hunger and Gastric Myoelectrical Activity in Young Women. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 63(3), 186–192. <https://doi.org/10.3177/jnsv.63.186>
- Swithers, S. E., Martin, A. A., & Davidson, T. L. (2010). High-intensity sweeteners and energy balance. *Physiology & Behavior*, 100(1), 55–62. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2009.12.021>
- Wang, Y., & Lim, H. (2012). The global childhood obesity epidemic and the association between socio-economic status and childhood

obesity. *International Review of Psychiatry*, 24(3), 176–188. <https://doi.org/10.3109/09540261.2012.688195>

WHO advises not to use non-sugar sweeteners for weight control in newly released guideline. (n.d.). Retrieved September 15, 2025, from <https://www.who.int/news/item/15-05-2023-who-advises-not-to-use-non-sugar-sweeteners-for-weight-control-in-newly-released-guideline>

Yang, Q. (2010). Gain weight by “going diet?” Artificial sweeteners and the neurobiology of sugar cravings. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 83(2), 101–108.

Zobel, E. H., Hansen, T. W., Rossing, P., & von Scholten, B. J. (2016). Global Changes in Food Supply and the Obesity Epidemic. *Current Obesity Reports*, 5(4), 449–455. <https://doi.org/10.1007/s13679-016-0233-8>