

KHẢO SÁT ĐẶC TÍNH THỰC VẬT, ĐÁNH GIÁ PHẨM CHẤT QUẢ MỘT SỐ CÂY BƠ TỰ THỤ VÀ CẬN THỤ PHẦN

Nguyễn Thị Mai Hạnh, Lê Hữu Hải, Thái Hoàng Phúc*

Trường Đại học Tiền Giang

*Tác giả liên hệ: thaihoangphuc@tgu.edu.vn

Ngày nhận bài: 08.07.2022

Ngày chấp nhận đăng: 04.08.2023

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành để chọn những cây bơ thuộc nhóm trung gian có phẩm chất quả ngon làm nguồn vật liệu chọn tạo giống mới. Khảo sát được thực hiện trên những cây bơ trồng riêng lẻ cho trái tại Tiền Giang. Các cây bơ được chọn tiến hành ghi nhận đặc điểm ra hoa, tỉ lệ các loại hoa trên cùng một cây, mô tả đặc điểm về quả và tiến hành phân tích các chỉ tiêu phẩm chất quả. Kết quả khảo sát đã chọn được 4 cây bơ trồng riêng lẻ có khả năng cho hoa tự thụ phấn và giao phấn với hoa trên cùng cây, được ký hiệu là Cai Lậy 1, Cai Lậy 2, Cai Lậy 3 và Chợ Gạo. Bốn cây bơ được chọn thích nghi tốt với điều kiện tại tỉnh Tiền Giang, cho năng suất từ 70-120kg quả/cây/năm. Trung bình tỉ lệ nhóm hoa tự thụ phấn chiếm khoảng 33,31%, nhóm hoa cận thụ phấn chiếm khoảng 11,25% và hoa nhóm A/nhóm B (không có khả năng thụ phấn) chiếm khoảng 51,45%. Các chỉ tiêu phẩm chất quả tốt như: độ ẩm thịt quả (dao động từ 72,6-79,9%), độ cứng thịt quả (dao động từ 1,03-1,37N) và cao độ brix cao (dao động 10,0-12,0%). Cây bơ Cai Lậy 1 có hàm lượng lipid (20,5%) và hàm lượng protein (3,08%) cao hơn các giống bơ Booth loại I, bơ 034 được trồng ở Đà Lạt và bơ 034 trồng tại Tiền Giang.

Từ khóa: Cây bơ trồng riêng lẻ, hoa cận thụ phấn, hoa tự thụ phấn.

Characterization and Selection of Self-Pollinated and Geitonogamy-Derived Avocado Trees with High Fruit Quality in Tien Giang Province

ABSTRACT

This research was conducted to identify avocado trees with high quality of fruit as a source of breeding new avocado species. The survey was performed on individual avocado tree which had capable of fruiting in Tien Giang. The selected avocado trees recorded flowering characteristics., ratio of flowers on the tree, described fruit characteristics., and analyzed fruit quality criteria. In this study, four individual avocado trees were selected, displaying a capable of self-pollination and cross-pollination with flowers on the same tree, denoted as Cai Lay 1, Cai Lay 2, Cai Lay 3 and Cho Gao. They were well adapted to the conditions in Tien Giang province, yielding 70-120kg of fruit per tree every year. On average, the percentage of self-pollinated flowers accounted for about 33.31%, the group of semi-pollinated flowers accounted for about 11.25% and group A/group B flowers (which could not pollinate) accounted for about 51.45%. Those trees possessed fruit pulp moisture (ranged from 72.6-79.9%), fruit hardness (ranged from 1.03-1.37N) and high brix elevation (ranged from 10.0-12.0%). Out of them, Cai Lay 1 avocado indicated a higher lipid content (20.5%) and protein content (3.08%) than the Booth avocado varieties of class I, avocado 034 grown in Da Lat and avocado 034 grown in Tien Giang.

Keywords: Avocado, individual trees, self - pollination, geitonogamy.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây bơ (*Persea americana* Mill.) là loại cây ăn quả có giá trị dinh dưỡng và giá trị kinh tế cao. Bơ thường được trồng ở Tây Nguyên và miền Đông Nam bộ, tổng diện tích đạt gần 8.000ha và đang được nông dân tiếp tục mở rộng

vùng trồng (Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia, 2020). Bơ đã trở thành loại thực phẩm ngày càng phổ biến, quả bơ là nguồn cung cấp Kali giúp giảm cholesterol LDL. Giống như các loại thực phẩm giàu chất béo khác, quả bơ có hàm lượng calo cao, một khẩu phần 100 gram quả bơ chứa 160 calo (Megan, 2021). Chiếm đến

84% tổng chất béo trong thịt quả bơ chín là axit béo không no, trong đó axit omega-6 linoleic và axit omega-3 α -linolenic rất có lợi cho sức khỏe (Mark & & cs., 2013; Jessie, 2017). Hoa bơ là hoa lưỡng tính nhưng sự thuận thực của nhụy cái và nhị đực không xảy ra đồng thời, thường diễn ra trong hai ngày liên tiếp. Do sự lệch pha này nên nhà vườn thường trồng xen cây bơ có hoa nhóm A và hoa nhóm B để tăng khả năng đậu quả. Tuy nhiên, qua khảo sát thực tế ở tỉnh Tiền Giang cho thấy - chỉ trồng một cây bơ duy nhất trong vườn nhưng vẫn cho quả đều đặn hàng năm. Những cây bơ này hoa có khả năng tự thụ phấn và thụ phấn giữa các hoa lân cận trên cùng một cây (cận thụ phấn) để đậu quả và cho năng suất cao. Trên những cây bơ trồng duy nhất một cây vẫn cho quả này thì hoa sẽ trở đồng bộ, phấn hoa tương thích với nướm và quá trình tự thụ phấn diễn ra (Declan, 2020). Bài viết trình bày kết quả nghiên cứu, tuyển chọn những cây bơ trồng riêng lẻ có phẩm chất quả ngon, tạo nguồn vật liệu cho công tác chọn tạo giống mới.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu, địa điểm và thời gian thí nghiệm

- Bốn cây bơ trồng riêng lẻ “được đặt tên là: Cai Lậy 1 (15 năm tuổi), Cai Lậy 2 (8 năm tuổi), Cai Lậy 3 (7 năm tuổi) và Chợ Gạo (13 năm tuổi) (đặt tên theo nơi cây được trồng).

- Thiết bị: Cân điện tử, máy đo pH, máy đo độ cứng, máy đo màu sắc thịt quả, máy đo độ Brix,...; becher, burette, micro pipette,...

- Hóa chất: NaOH, $K_3Fe(CN)_6$, $(CH_3COO)_2Pb$, $Na_2S_2O_5$, HCl, KI, Ether, $KNaC_4H_4O_6.4H_2O$, axit Ascorbic,...

- Địa điểm: Khảo sát các tính trạng đặc trưng của 4 cây bơ trồng riêng lẻ được trồng tại thị xã Cai Lậy, huyện Cai Lậy, huyện Chợ Gạo tỉnh Tiền Giang.

- Phân tích các chỉ tiêu phẩm chất quả bơ trồng riêng lẻ được thực hiện tại Phòng Thí nghiệm Công nghệ thực phẩm, Khoa Nông nghiệp và Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Tiền Giang.

- Thời gian: Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 9/2020 đến tháng 7/2021.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Mô tả tính trạng đặc trưng

Khảo sát đặc điểm ra hoa và so sánh sự lệch pha giữa hoa nhóm A và nhóm B theo mô tả của Teves (2017) để xác định tỉ lệ các loại hoa trên cùng một cây bơ. Trên 4 cá thể bơ được chọn, tiến hành quan sát ngẫu nhiên 20 chùm hoa ở hai thời điểm 9 giờ sáng và 13 giờ trong 7 tuần, mỗi tuần quan sát một lần các nhóm hoa và tính tỉ lệ.

Mô tả các đặc điểm về quả: hình dạng quả, màu sắc quả, khối lượng quả, độ dày thịt quả,... Các quả đã chọn được tiến hành bao quả, quả vừa chín sẽ rụng. Sự phát triển của quả bơ được ghi nhận hàng tuần để mô tả quá trình phát triển quả từ khi đậu trái cho đến khi thu hoạch được chọn ngẫu nhiên 10 quả trong số các quả chính để mô tả đặc điểm về quả và đánh giá chỉ tiêu phẩm chất quả ngay sau khi mang về phòng thí nghiệm.

2.2.2. Đánh giá chỉ tiêu về phẩm chất quả

Các cây bơ trồng riêng lẻ được chọn sẽ được thu mẫu quả, phân tích, đánh giá phẩm chất. Để so sánh phẩm chất của các quả bơ thu được, nhóm bơ đối chứng được chọn là bơ Booth, bơ 034 Lâm Đồng (đây là những quả bơ loại I mua tại thị Coopmart Mỹ Tho) và bơ 034 trồng tại tỉnh Tiền Giang. Các quả bơ thu khi quả chín (quả vừa rụng vào túi bao quả) được thực hiện đánh giá một số chỉ tiêu về phẩm chất quả:

+ Độ Brix dịch quả (%): Mỗi chủng loại chọn 5 quả ngẫu nhiên, xay nhuyễn phần thịt quả. Cân 4g nguyên liệu, thêm 8ml nước cất, khuấy tan đều. Tiến hành lấy dịch đo bằng khúc xạ kế.

Tính toán kết quả: $^{\circ}Brix = A.n$

Trong đó: A: Số liệu ghi nhận từ máy đo; n: hệ số pha loãng

+ pH thịt quả: Sử dụng phần dung dịch sau khi hòa tan nguyên liệu ở trên để đo pH. Lấy phần dịch đo bằng máy đo pH chất rắn.

+ Độ chắc thịt quả (N): Quả được cắt đôi, bỏ hạt và vỏ quả, đo độ chắc phần thịt quả bằng

máy đo độ chắc thịt quả (Lutron FR 5120), sử dụng đầu đo có kích thước 3mm.

+ Hàm lượng đường tổng số (%): Được xác định bằng phương pháp chuẩn độ oxi hóa khử với Ferricyanure.

+ Hàm lượng lipid (%): Xác định theo phương pháp chiết lipid và các hợp chất hòa tan trong lipid (Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8103: 2009).

+ Phân tích định lượng đạm tổng số (%): Xác định theo phương pháp Kjeldahl.

+ Hàm lượng vitamin C (mg/100g): Được xác định bằng phương pháp Muri.

+ Hàm lượng axit tổng số (%): Xác định bằng phương pháp chuẩn độ với NaOH.

+ Hàm lượng nước thịt trái (%): Xác định bằng phương pháp sấy khô ở 105°C cho đến khi khối lượng không đổi.

3. KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1. Một số tính trạng đặc trưng

3.1.1. Đặc trưng về hoa, tỉ lệ các loại hoa và đậu quả

Qua khảo sát thực tế đã ghi nhận có hơn 30 cây bơ trồng riêng lẻ vẫn cho quả, trồng bằng hạt, được trồng ở các huyện Cai Lậy, Chợ Gạo, Tân Phước, Châu Thành và thị xã Cai Lậy, tỉnh Tiền Giang. Tuy nhiên, chỉ tuyển chọn được 4 cây bơ trồng riêng lẻ cho quả có phẩm chất tốt (Bảng 1).

Trên 4 cây bơ được trồng riêng lẻ, ngoài hoa nhóm A hoặc hoa nhóm B, còn có nhóm hoa có nhụy và nhị chín cùng lúc - nên có thể tự thụ phấn. Những hoa tự thụ phấn khi nở sẽ vừa có nhụy tiết mật để sẵn sàng nhận phấn, thụ phấn (Hình 2A). Ngoài ra, trên 4 cây bơ trồng riêng lẻ này còn có nhóm hoa thụ phấn nhờ hạt phấn của các hoa lân cận (Hình 2B). Ở cây bơ mang hoa nhóm A, hoa nở hai lần: lần thứ 1 nhụy cái chín vào sáng ngày thứ nhất; Hoa nở lần thứ 2: vào buổi chiều ngày thứ hai nhị sẽ tung phấn; tại thời điểm này có những nhụy chín vào buổi sáng nhưng bị lệch pha - nhụy chín kéo dài đến buổi chiều nên các hoa này có thể nhận hạt phấn của hoa khi nở lần 2 vào đầu buổi chiều.

Tương tự, trên cây mang hoa nhóm B có nhụy cái nở vào chiều ngày thứ nhất đến sáng ngày thứ hai nhị đực sẽ tung phấn kéo dài đến trưa, tại thời điểm này sẽ có những hoa nở sớm hơn (vào buổi trưa) nên có khả năng nhận hạt phấn và thụ phấn. Nhờ có hoa tự thụ phấn và hoa cận thụ phấn - đây là nhóm hoa đặc biệt đã giúp các cây bơ trồng riêng lẻ đậu quả (Hình 2).

Ở cây bơ Cai Lậy 1, nhóm hoa tự thụ phấn chiếm tỉ lệ trung bình khoảng 42,3%; nhóm hoa cận thụ phấn xuất hiện ít hơn (7,9%); hoa nhóm B chiếm 49,8%. Cây bơ Cai Lậy 2 có sự biến động của các nhóm hoa tự thụ phấn, cận thụ phấn và hoa nhóm B; từ tuần 1 đến tuần 4 nhóm hoa tự thụ xuất hiện ít (19,4%), sau đó bắt đầu tăng mạnh và ổn định từ tuần 5 cho đến hết mùa ra hoa (biến động từ 35,3-45,6%). Đối với nhóm hoa cận thụ phấn xuất hiện với tỉ lệ thấp và ít biến động (8,4%); hoa nhóm B luôn chiếm tỉ lệ cao (biến động từ 48,2-74,7%). Ở cây bơ Cai Lậy 3, tỉ lệ nhóm hoa tự thụ phấn và cận thụ phấn chiếm tỉ lệ trung bình là 39,4% và 9,1%; hoa nhóm A chiếm tỉ lệ cao hơn 50%. Cây bơ Chợ Gạo có nhóm hoa cận thụ phấn xuất hiện cao hơn các cây bơ khác (22,6%) và thấp hơn so với nhóm hoa tự thụ phấn (36,9%); 2 tuần cuối của mùa hoa, tỉ lệ của hai nhóm hoa này có xu hướng giảm xuống còn 11,8% đối với hoa cận thụ phấn và 28,5% đối với nhóm hoa tự thụ phấn; hoa nhóm A chiếm tỉ lệ thấp, biến động từ 18,4-59,7%. Các cây bơ Cai Lậy 1, Cai Lậy 2 và Cai Lậy 3 ra hoa từ tháng 12 đến tháng 2 và thu hoạch từ tháng 5 đến tháng 7; bơ Chợ Gạo trở hoa muộn hơn (từ tháng 2 đến tháng 4) và thu hoạch từ tháng 8 đến tháng 9. Tỉ lệ đậu quả của các cây bơ được tuyển chọn là dao động trong khoảng 28,2-042,3% (Bảng 1).

3.1.2. Đặc điểm của quả bơ thu trên những cây bơ trồng riêng lẻ

Cây bơ Cai Lậy 1: Quá trình phát triển từ lúc đậu quả đến quả già diễn ra trong khoảng 20 tuần. Trong tuần đầu quả mới được hình thành nên chưa phát triển về hình dạng lẫn kích thước; bắt đầu từ tuần thứ 2 quả có xu hướng phát triển về kích thước (chiều cao và đường kính); từ tuần thứ 6 đến tuần thứ 14 quả

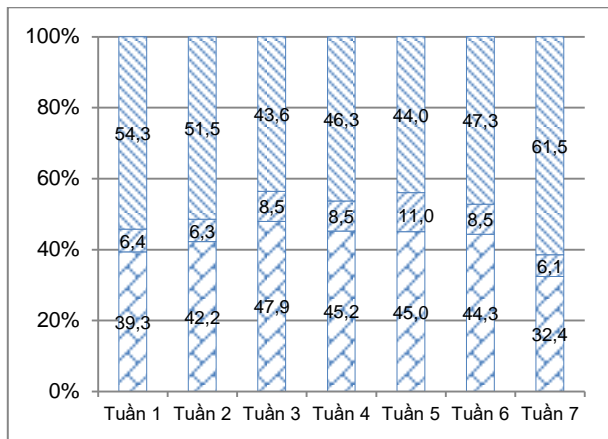
Khảo sát đặc tính thực vật, đánh giá phẩm chất quả một số cây bơ tự thụ và cận thụ phấn

phát triển nhanh (chiều cao tăng khoảng 2,4 lần so với 5 tuần trước và đường kính tăng khoảng 2,6 lần). Sau tuần 14, quả vẫn tăng về chiều cao cho tới tuần 20; trong khi đó, đường kính của

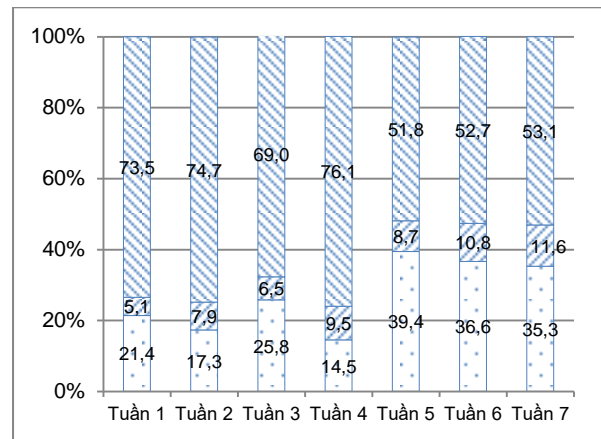
quả tăng chậm. Đến tuần 20, khi quả đã già thì màu xanh của quả chuyển dần thành màu xanh hơi vàng cho tới thời điểm quả chín, quả có dạng hình quả lê.

Bảng 1. Tên gọi, xuất xứ, đặc điểm ra hoa, đậu quả và thời gian thu hoạch của 4 cây bơ trồng riêng lẻ được tuyển chọn

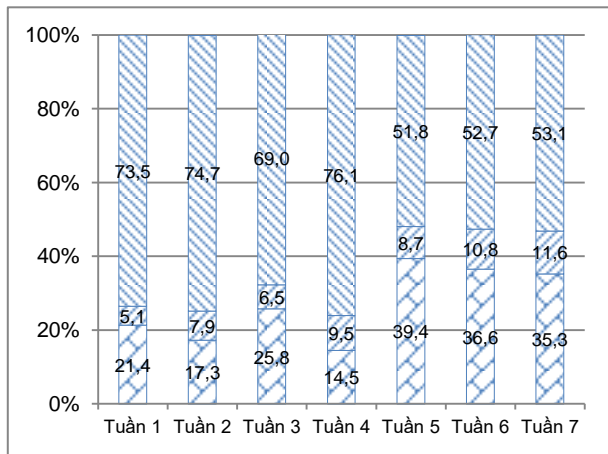
Tên gọi cây bơ	Xuất xứ	Tuổi cây (năm)	Nhóm hoa	Thời gian ra hoa, đậu quả (tháng)	Tỉ lệ đậu quả (%)	Thời gian thu hoạch (tháng)
Cai Lậy 1	Phường 2, thị xã Cai Lậy	15	Nhóm B, tự thụ, cận thụ phấn	12-1	42,3	5-6
Cai Lậy 2	Xã Phú Quý, thị xã Cai Lậy	8	Nhóm A, tự thụ, cận thụ phấn	12-2	28,2	5-7
Cai Lậy 3	Xã Cẩm Sơn, huyện Cai Lậy	7	Nhóm A, tự thụ, cận thụ phấn	1-2	30,7	6-7
Chợ Gạo	Xã Bình Ninh, huyện Chợ Gạo	13	Nhóm A, tự thụ, cận thụ phấn	3-4	36,9	8-9



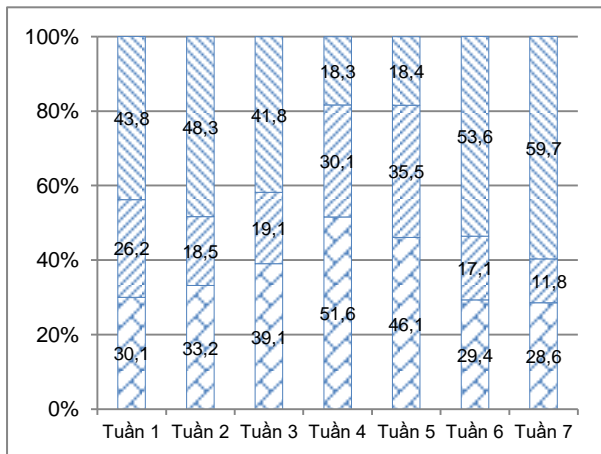
Bơ Cai Lậy 1



Bơ Cai Lậy 2



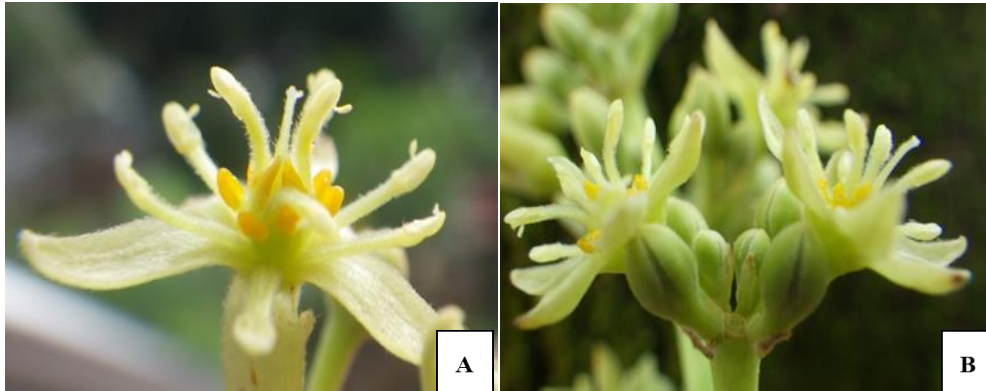
Bơ Cai Lậy 3



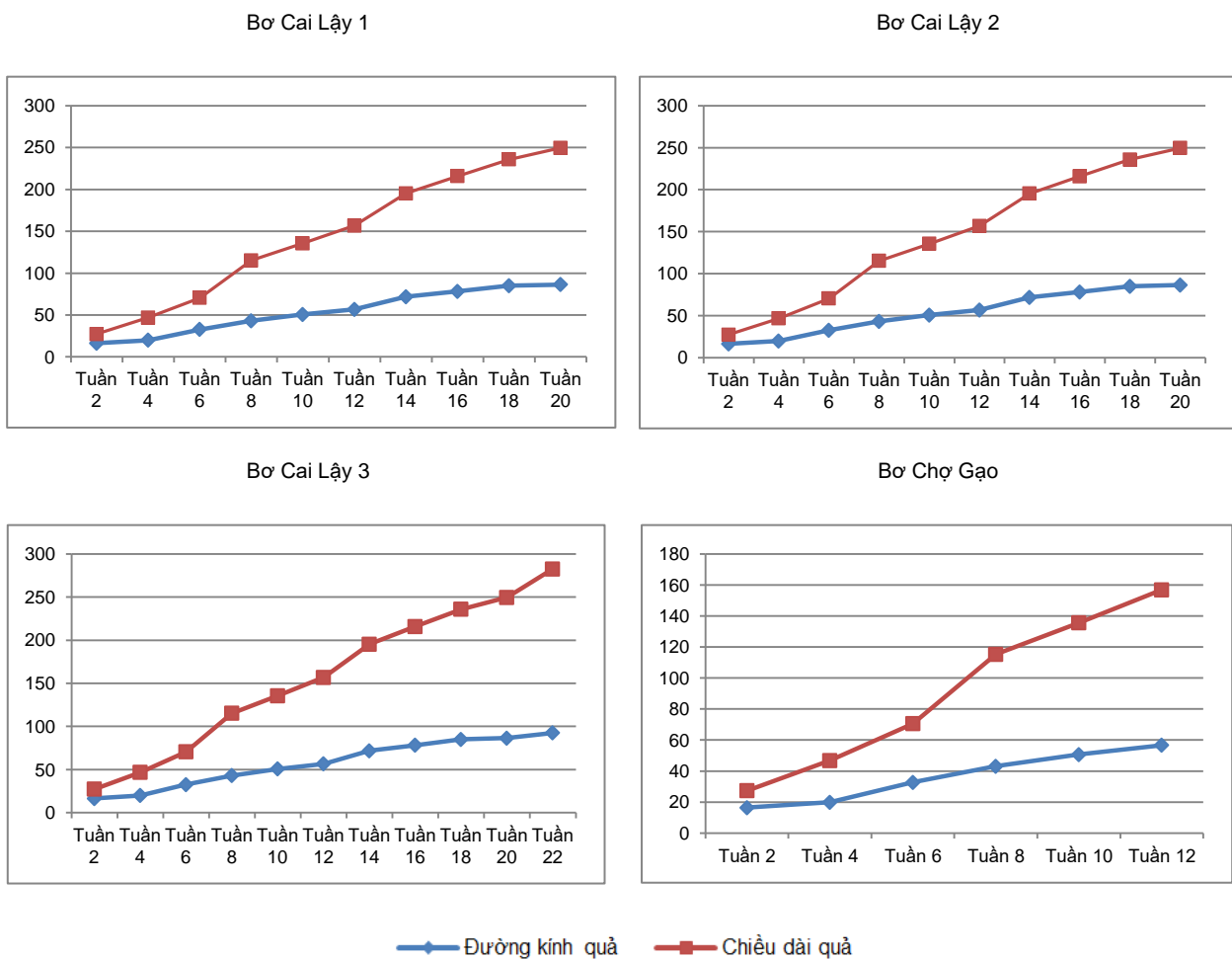
Bơ Chợ Gạo

■ Hoa nhóm A, không thụ phấn ■ Hoa cận thụ ■ Hoa tự thụ

Hình 1. Tỉ lệ các loại hoa của của 4 cây bơ trồng riêng lẻ được tuyển chọn



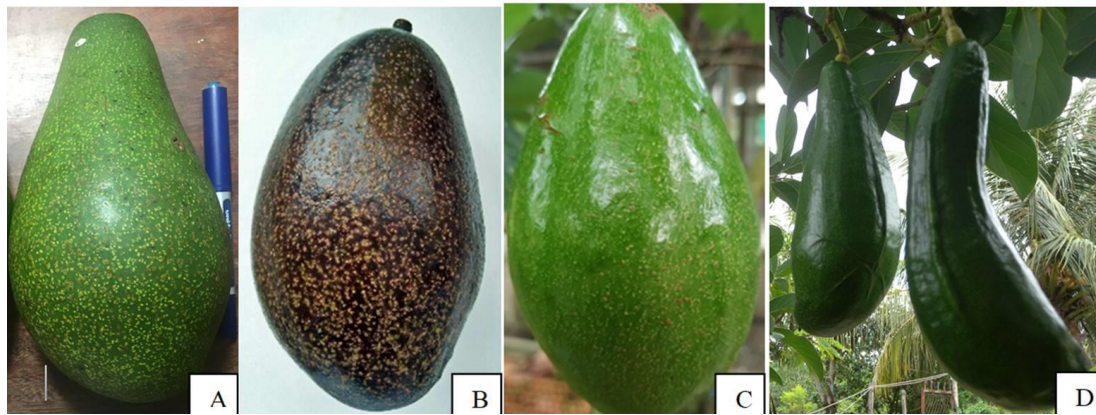
Hình 2. Hoa bơ: (A) hoa tự thụ phấn và (B) hoa cận thụ phấn



Hình 3. Quá trình phát triển kích thước quả của 4 cây bơ trồng riêng lẻ được tuyển chọn

Cây bơ Cai Lậy 2: Thời gian từ khi đậu quả đến khi quả già diễn ra trong khoảng 22 tuần, ở 5 tuần đầu sau khi đậu quả, kích thước quả chỉ tăng trưởng nhẹ và kể từ tuần thứ 6 đến tuần thứ 22 quả phát triển nhanh về kích thước; riêng

đường kính của quả vẫn tăng nhưng với mức độ thấp từ tuần 18 cho tới tuần 22. Khi quả đã già, màu của quả sẽ chuyển dần thành màu xanh hơi tím cho tới thời điểm quả chín sẽ chuyển thành màu tím hoàn toàn, quả có dạng elip.



Hình 4. Quả của 4 cây bơ trồng riêng lẻ

(A) - Bơ Cai Lậy 1; (B) - Bơ Cai Lậy 2; (C) - Bơ Cai Lậy 3; (D) - Bơ Chợ Gạo

Bảng 2. Đặc điểm của quả bơ thu trên 4 cây bơ trồng riêng lẻ

Tên gọi cây bơ	Dạng quả	Màu vỏ quả khi chín	Khối lượng trung bình quả (kg)	Năng suất cá thể (kg/cây)	Tỉ lệ thịt quả (%)	Độ dày thịt quả (mm)	Đặc điểm thịt quả
Cai Lậy 1	Quả lê	Xanh vàng	0,5	100	72,4	17,5	Vàng đậm, hầu như không có xơ
Cai Lậy 2	Elip	Tím	0,8	110	78,2	21,8	Vàng nhạt, hầu như không có xơ
Cai Lậy 3	Hình trứng	Xanh vàng	0,5	70	74,6	19,8	Vàng nhạt, hầu như không có xơ
Chợ Gạo	Quả lê	Xanh vàng	0,6	120	74,0	18,6	Vàng đậm, hầu như không có xơ

Đối với cây bơ Cai Lậy 3: Từ lúc mới đậu quả đến khi quả già diễn ra trong khoảng 20 tuần, từ tuần thứ 4 quả có xu hướng phát triển mạnh, tăng liên tục về chiều cao trong suốt quá trình; riêng đường kính chỉ tăng nhanh từ tuần 4 đến tuần 8, sau đó tăng với mức độ thấp cho tới tuần 16. Khi quả già, vỏ quả sẽ chuyển dần thành màu xanh hơi tím và quả chín sẽ chuyển hoàn toàn thành màu tím, quả có dạng hình trứng.

Cây bơ Chợ Gạo: Thời gian từ khi đậu quả đến khi quả già diễn ra trong khoảng 22 tuần, hai tuần đầu sau đậu quả, quả chưa phát triển về hình dạng lẫn kích thước; bắt đầu kể từ tuần thứ 4, quả có xu hướng phát triển nhanh về chiều cao, riêng đường kính chỉ phát triển với tốc độ chậm. Quả có dạng hình quả lê, phần gần cuống dài và nhỏ, màu xanh khi chín chuyển dần thành màu xanh hơi vàng.

Khối lượng quả bơ thu trên những cây bơ trồng riêng lẻ khá cao, đạt trung bình 600 g/quả, cao nhất là quả bơ Cai Lậy 2 (800 g/quả). Khi chín, vỏ quả bơ có màu xanh hơi vàng, trừ vỏ

quả bơ Cai Lậy 2 có màu tím (Hình 3). Tỉ lệ thịt quả trung bình là 74,8%, quả bơ Cai Lậy 2 có tỉ lệ thịt cao nhất (78,2%). Độ dày thịt quả trung bình khoảng 19,4mm, cao nhất là bơ Cai Lậy 2 (21,8mm), ba giống còn lại cũng có độ dày thịt quả từ 17,5-19,8mm (Bảng 2). Thịt quả khi chín có màu vàng, dẻo, hầu như không có xơ; thịt quả bơ Cai Lậy 1 và bơ Chợ Gạo có màu vàng đậm so với bơ Cai Lậy 2 và bơ Cai Lậy 3 (Hình 4).

Các cây bơ trồng riêng lẻ được tuyển chọn có năng suất dao động từ 70-120kg quả/cây/năm. Kết quả tuyển chọn giống bơ ở Tây Nguyên của Hoàng Mạnh Cường & cs. (2009) cho thấy các dòng bơ được tuyển chọn (cây 7 năm tuổi) có năng suất cá thể dao động từ 12,30-61,55 kg/cây, giống bơ Booth có năng suất 72,90 kg/cây. Kết quả khảo nghiệm 5 giống bơ ở thời kỳ kinh doanh ở Mộc Châu - Sơn La của Nguyễn Văn Lam & cs. (2020) cho thấy các giống bơ được khảo nghiệm có năng suất dao động từ 14,08-32,56 kg/cây. Qua kết quả ghi nhận cho thấy, các cây bơ được trồng

riêng lẻ được tuyển chọn có khả năng cho năng suất rất cao.

3.2. Chỉ tiêu phẩm chất quả

Các cá thể bơ được thu thập thuộc nhóm bơ sáp. Các chỉ tiêu về chất lượng thịt quả bơ như: pH thịt quả, hàm lượng axit tổng số, độ Brix, protein, lipid, đường khử, đường tổng - đều có biến động giữa các quả bơ (Bảng 3). Thành phần dinh dưỡng của quả bơ sẽ thay đổi theo vùng trồng, giống, kỹ thuật canh tác, mùa vụ và bảo quản sau thu hoạch (Jessie, 2017).

pH và axit thịt quả: pH trung bình thịt quả bơ thu được từ 4 cây bơ được tuyển chọn là 7,0 (dao động từ 6,3-7,4). pH sẽ có xu hướng tăng trong suốt thời gian bảo quản (Nguyen & cs., 2019). Hàm lượng axit tổng số của bơ Cai Lậy 2, bơ Cai Lậy 3 là 0,13%, tương đương với bơ 034, thấp hơn so với bơ Cai Lậy 1 (0,26%) và bơ Booth (0,30%).

Hàm lượng vitamin C (mg/100g): hàm lượng vitamin C có trong thịt quả bơ từ 23,5 đến 70,4 mg/100g; cao nhất là bơ 034 (70,4 mg/100g), thấp nhất là bơ Cai Lậy 2 (23,5 mg/100g), kế đến là bơ Chợ Gạo (32,3 mg/100g), bơ Cai Lậy 1 có hàm lượng vitamin C tương đương với bơ Booth (41,1 mg/100g).

Độ ẩm và độ chắc thịt quả: độ ẩm thịt quả bơ thu từ các cây bơ được tuyển chọn đạt từ 72,6-79,9%, cao hơn so với bơ Booth và bơ 034 (71,5-73,9%). Trong điều kiện độ ẩm thịt quả cao, thời gian bảo quản sẽ ngắn (Maitera & cs., 2017).

Độ chắc thịt quả từ 0,74 đến 1,37N, bơ Cai Lậy 3 có độ chắc thịt quả cao nhất (1,37N) và thấp nhất là bơ Booth (0,74N). Trung bình độ chắc thịt quả của bơ thu được trên 4 cây bơ được tuyển chọn là 1,16N, cao hơn so với bơ Booth (0,91N). Độ chắc thịt quả cao giúp cho thịt quả bơ dẻo hơn.

Hàm lượng protein: Hàm lượng protein từ 2,14-3,08%, bơ Cai Lậy 1 có hàm lượng protein cao nhất (3,08%) và thấp nhất là bơ Cai Lậy 3 (2,14%); trung bình hàm lượng protein của các quả bơ thu trên 4 cây bơ trồng riêng lẻ là 2,57%, cao hơn so với bơ Booth và bơ 034 (2,40%). Hàm lượng protein của quả bơ trong nghiên cứu này đều cao hơn nhiều so với ghi nhận trên các giống bơ ở các nghiên cứu trước là 2,0% (Naveh & cs., 2002; USDA, 2019).

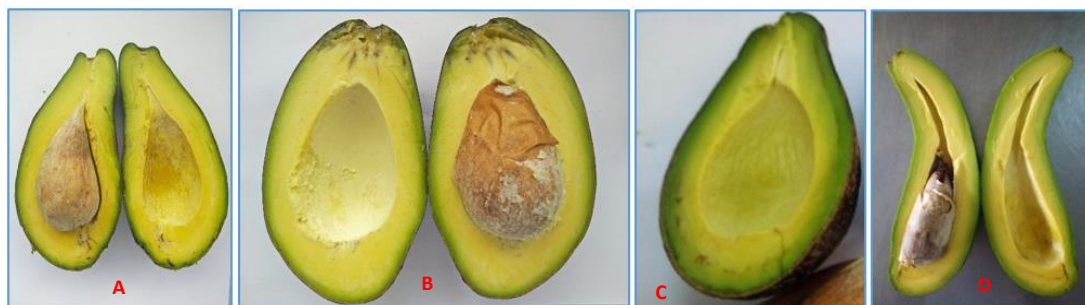
Hàm lượng lipid: Hàm lượng lipid trung bình là 16,8%, hàm lượng lipid của bơ Cai Lậy 1 là 20,5%, cao hơn hàm lượng lipid của bơ Booth (15,6%), nhưng thấp hơn bơ 034 (21,0-22,1%). Các ghi nhận về hàm lượng lipid trên một số giống bơ được chọn lọc tại Tây Nguyên khoảng 17,8-20,0% (Hoàng Mạnh Cường & cs., 2014).

Độ Brix dịch quả (%): dao động từ 8,0-12%, trong đó quả bơ thu trên 4 cây bơ trồng riêng lẻ có độ Brix trung bình là 10,5%, cao hơn so với nhóm bơ đối chứng (9,0%).

Hàm lượng đường khử (%): dao động từ 0,83-2,17%, cao nhất là bơ Booth (2,17%) và thấp nhất là bơ 034 Tiên Giang (0,83%).

Bảng 3. Kết quả đánh giá chỉ tiêu phẩm chất thịt quả bơ

Tên gọi quả bơ	pH	Axit (%)	Vitamin C (mg/100g)	Độ ẩm (%)	Độ cứng (N)	Lipid (%)	Protein (%)	Brix (%)	Đường khử (%)	Đường tổng (%)
Cai Lậy 1	6,33	0,26	41,1 ^c	72,6	1,06 ^a	20,5 ^a	3,08 ^a	12,0 ^a	1,35 ^b	4,60 ^a
Cai Lậy 2	6,56	0,13	23,5 ^d	77,4	1,03 ^a	14,3 ^d	2,58 ^c	10,0 ^b	0,94 ^c	3,25 ^b
Cai Lậy 3	7,39	0,13	58,5 ^b	74,9	1,37 ^a	15,7 ^c	2,14 ^f	10,0 ^b	1,42 ^b	3,83 ^b
Chợ Gạo	6,60	0,21	32,3 ^e	79,9	1,10 ^a	16,5 ^b	2,29 ^e	10,0 ^b	1,98 ^b	4,56 ^a
Booth	6,58	0,30	41,1 ^c	72,9	0,74 ^c	15,6 ^c	2,09 ^f	9,0 ^c	2,17 ^a	4,95 ^a
034 Lâm Đồng	7,39	0,13	70,4 ^a	71,5	0,93 ^b	21,0 ^a	2,72 ^b	10,0 ^b	0,94 ^c	2,70 ^c
034 Tiên Giang	7,10	0,13	70,4 ^a	72,8	1,11 ^a	22,1 ^a	2,40 ^d	8,0 ^d	0,83 ^d	4,40 ^a
F	ns	ns	*	ns	*	*	*	*	*	*
CV	8,7	7,5	6,3	3,9	5,7	8,6	8,6	9,6	5,9	7,8



Hình 5. Màu sắc thịt quả bơ thu được trên các cây bơ được chọn lọc
(A) - Bơ Cai Lậy 1; (B) - Bơ Cai Lậy 2; (C) - Bơ Cai Lậy 3, (D) - Bơ Chợ Gạo

Hàm lượng đường tổng (%): hàm lượng đường tổng trung bình của quả bơ khá cao (4,04%), cao nhất là bơ Booth (4,95%), thấp nhất là bơ 034 Tiền Giang (2,70%). Mặc dù có sự hiện diện đường trong quả bơ, nhưng chỉ số hấp thụ đường huyết rất thấp (Mark & cs., 2013).

Đánh giá cảm quan chất lượng thịt quả: bơ Cai Lậy 1 có thịt quả màu xanh vùng gần vỏ và bên trong có màu vàng đậm hơn thịt quả của các quả bơ còn lại, vị nhạt, béo; thịt quả chắc, dẻo (Hình 4). Quả bơ Cai Lậy 2 và Cai Lậy 3 thịt quả màu vàng, vị hơi ngọt, độ béo trung bình. Quả bơ Chợ Gạo có thịt quả màu vàng tươi, hơi ngọt, béo; thịt quả chắc, dẻo. Quả bơ thu được trên 4 cây bơ trồng riêng lẻ được chọn lọc có màu sắc, mùi vị, độ chắc thịt quả đều tương đương với nhóm bơ đối chứng.

Tham khảo tiêu chuẩn về phẩm chất quả bơ của USDA (2019) như: ẩm độ (73,3%), chất béo (14,7%), protein (2,0%), đường tổng (0,66%) cho thấy quả bơ thu được từ những cây bơ trồng riêng lẻ đều có chất lượng cao hơn và tương đương với nhóm bơ đối chứng (Bảng 3). Các cây bơ trồng riêng lẻ được trồng bằng hạt, sinh trưởng, phát triển tốt, phẩm chất trái ngon - điều này cho thấy cây bơ trồng riêng lẻ thích nghi tốt với điều kiện canh tác tại địa phương. Bên cạnh đó, tỉ lệ thể tích hạt chiếm chỗ so với khoang hạt bên trong quả bơ thu được từ 4 cây bơ được tuyển chọn rất thấp, giống bơ Cai Lậy 1 và Cai Lậy 3 gần như không có khoảng rỗng. Đây là một ưu điểm giúp quả hạn chế bị dập do sự va đập của hạt vào thịt quả trong quá trình vận chuyển.

4. KẾT LUẬN

4.1. Kết luận

Kết quả khảo sát đã ghi nhận có hơn 30 cây bơ trồng riêng lẻ trồng bằng hạt ở các huyện Cai Lậy, Chợ Gạo, Tân Phước, Châu Thành và thị xã Cai Lậy, tỉnh Tiền Giang và đã chọn được 4 cây bơ trồng riêng lẻ cho quả có phẩm chất tốt. Trên những cây bơ này, ngoài những nhóm hoa chính là hoa nhóm A hoặc nhóm B, còn có nhóm hoa tự thụ phấn và nhóm hoa thụ phấn từ những hoa lân cận trên cùng một cây nên có khả năng cho quả tự nhiên tại đồng bằng sông Cửu Long. Các cây bơ được chọn thích nghi tốt với điều kiện trồng ở tỉnh Tiền Giang, cho năng suất cao (70-120kg quả/cây/năm). Các cây bơ được chọn có chỉ tiêu phẩm chất quả tốt so với các giống đối chứng như độ ẩm thịt quả (dao động từ 72,6-79,9%), độ cứng thịt quả (dao động từ 1,03-1,37N) và cao độ brix cao (dao động 10,0-12,0%). Cây bơ Cai Lậy 1 có hàm lượng lipid (20,5%) và hàm lượng protein (3,08%) cao hơn các giống đối chứng.

4.2. Đề nghị

Lưu giữ các cây bơ trồng riêng lẻ nhưng vẫn có khả năng cho quả đã thu thập được làm nguồn vật liệu cho công tác chọn tạo giống bơ mới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Cục Thông tin Khoa học Công nghệ và Quốc gia (2020). Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng triển khai trồng thử nghiệm một số dòng, giống bơ trong nước và nhập nội tại tỉnh Lạng Sơn. Bộ Khoa học và Công nghệ. Truy cập từ <https://www.vista.gov.vn/>

- news/ket-qua-nghien-cuu-trien-khai/vien-nghien-cuu-va-phat-trien-vung-trien-khai-trong-thu-nghiem-mot-so-dong-giong-bo-trong-nuoc-va-nhap-noi-tai-tinh-lang-son-2796.html ngày 30/3/2022.
- Declan M. (2020). Growing avocados: Flowering, pollination and fruit set. Retrieved from <https://www.agric.wa.gov.au/spring/growing-avocados-flowering-pollination-and-fruit-set>. on March 30, 2022.
- Hoàng Mạnh Cường, Đặng Đình Đức Phong & Huỳnh Thị Thanh Thủy. (2009). Kết quả chọn lọc giống Bơ (*Persea americana* Mills.) ở Tây Nguyên. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp Tây Nguyên. tr. 344-347.
- Hoàng Mạnh Cường, Lê Ngọc Báu & Đỗ Năng Vịnh. (2014). Đặc tính nông sinh học các giống bơ (*Persea americana* Mills) chọn lọc tại Tây Nguyên. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. 2: 33-40.
- Jessie K. (2017). Nutrient composition of avocados grown in Hawaii and Cameroon. Thesis Master of Science in Nutritional Sciences, The University of Hawaii. Retrieved from <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/62638/2017-08-ms-kai.pdf>. on March 30, 2022.
- Megan M. (2021). Benefits of avocados: 4 ways they are good for your health. Retrieved from <https://edition.cnn.com/2021/05/31/health/avocado-benefits-wellness/index.html>. on Sep 30, 2022.
- Maitera O.N., Osemeahon S.A. & Barnabas H.L. (2012). Proximate and elemental analysis of avocado fruit obtained from taraba state, Nigeria. Ind. J. Sci. Res. and Tech. 2(2): 67-73.
- Mark L.D. & Adrienne J.D. (2013). Hass avocado composition and potential health effects. Crit Rev Food Sci Nutr. 53: 738-750.
- Nguyen Phuoc Minh, Le Thi Them, Nguyen Thi Le Trinh, Ngo Thi My Linh, Chau Ngoc Cam Tu & Le Thanh Tri. (2019). Several Parameters Influencing to the Production of Avocado (*Persea americana*) Powder. J. Pharm. Sci. & Res. 11(2): 289-294.
- Nguyễn Văn Lam, Lê Tất Khương & Nguyễn Phương Tùng. (2020). Kết quả khảo nghiệm 5 giống bơ trong nước ở thời kỳ kinh doanh tại Mộc Châu - Sơn La. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam. 62(12):35-39.
- Naveh E., Werman M.J., Sabo E. & Neeman I. (2002). Defatted avocado pulp reduces body weight and total hepatic fat but increases plasma cholesterol in male rats fed diets with cholesterol. Journal of Nutrition. 132(7): 2015-2018.
- Teves G.I. (2017). Avocado, the fertility fruit. Molokai native Hawaiian beginning Farmer quarterly-Spring. p. 10.
- USDA - United State Department of Agriculture, FOODDATA CENTRAL (2019). Avocados, raw, all commercial varieties. Retrieved from <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/171705/nutrients>. on March 30, 2022.