



IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK SIFAT KIMIA BUAH SALAK SIDIMPUAN

CHARACTERISTIC IDENTIFICATION OF FRUIT CHEMICAL PROPERTIES OF SALAK SIDIMPUAN

Muhammad Iqbal Abdi Lubis^{1*}, Halimatus Syahdia Hasibuan²

¹Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas,

²Departemen Budidaya Tanaman Perkebunan, Prodi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian,
Universitas Andalas,

¹Email: miqbalabdi@ae.unand.ac.id

Email: halimatussyahdia@agr.unand.ac.id

*Penulis Korespondensi: miqbalabdi@ae.unand.ac.id

ABSTRAK

Salah satu varietas salak yang berpotensi besar untuk dikembangkan selain salak pondoh dan salak bali adalah salak sidimpuan. Salak sidimpuan belum mampu bersaing karena mutu buah salak yang masih beragam. Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan kimia pada buah salak sidimpuan yang manis dan asam. Penelitian dilaksanakan di kebun salak Desa Palopat Maria Kel Hutaimbaru kota Padangsidimpuan pada bulan Agustus 2020. Analisis kandungan kima yang diuji antara lain PTT, ATT, dan Vitamin C yang dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, Sumatera Barat. Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel buah adalah dengan metode judgment sampling (purposive sampling). Jumlah buah salak yang diamati sebanyak 10 sampel untuk masing-masing salak yang manis dan asam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai kandungan padatan terlarut total (PTT), asam tertitrasi total (ATT), rasio PTT.ATT⁻¹, dan vitamin C buah salak sidimpuan manis : asam berturut-turut adalah 18,68 : 20,13 °Brix; 0,71 : 1,18 °Brix; 28,62 : 18,46; dan 51,73 : 48,32.

Kata kunci: *Asam Titrasi Total, Total Padatan Terlarut, Vitamin C*

ABSTRACT

Salak sidimpuan is a variety of Salak which has great potential to be developed, such as salak pondoh and salak bali. Salak sidimpuan has not been able to compete because its quality is still diverse. This research aims to determine the differences in the chemical properties in sweet and sour of salak sidimpuan. This research was carried out in the salak garden at Palopat Maria Village, sub-district Hutaimbaru, Padangsidimpuan city in August 2020. The contents' analysis is TDS, TTA, and vitamin C carried out at the Laboratory of the Indonesian Tropical Fruit Research Institute, West Sumatera. Sampling was done by judgement sampling method (purposive sampling). The total of salak observed was 10 sample for each sweet and sour of salak. The results showed that the average value of total dissolved solids content (PTT), total titrated acid (ATT), PTT ratio. ATT⁻¹, and vitamin C sweet salak fruit : sour salak fruit is 18.68 : 20.13 °Brix; 0.71 : 1.18 °Brix; 28.62 : 18.46; and 51.73 : 48.32.

Keywords: *Total Dissolved Solid, Total Titrated Acid, Vitamin C*

PENDAHULUAN

Salak sidimpuan (*Salacca sumatrana* Becc.) merupakan buah unggulan dari kota Padangsidimpuan yang memiliki potensi sangat besar untuk dikembangkan karena memiliki rasa khas seperti manis, asam, dan sepat, serta kandungan air yang tinggi. Terdapat tiga jenis varietas salak di kota Padangsidimpuan yaitu sesuai keputusan Menteri Pertanian yaitu salak Padangsidimpuan Merah (SK. No. 763/Kpts/TP.240/6/99), salak Padangsidimpuan Putih (SK. No.

764/KPTS/TP.240/6/99) pada tanggal 22 juni 1999 dan salak Sibakua (SK.No.427/Kpts/TP.240/7/2002) tertanggal 3 Juli 2002 (BPS, 2010).

Permintaan pasar untuk buah salak sidimpuan yang manis masih tinggi, tetapi belum dapat dipenuhi oleh produsen salak. Salak sidimpuan belum mampu bersaing di pasaran jika dibandingkan dengan salak bali dan pondoh karena mutu buah salah yang masih beragam dan belum terjaminnya kontinuitas produksi. Salak pondoh dan bali adalah varietas salak yang memiliki nilai komersial tinggi karena memiliki rasa yang manis. Buah salak yang digemari oleh konsumen adalah buah dengan mutu yang baik yaitu buah salak dengan rasa manis atau tidak sepat dan sifatnya masir (Islam *et al.*, 2014).

Hasil uji yang dilakukan di kebun percobaan Sumani Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Solok pada beberapa aksesori tanaman salak dari berbagai wilayah menunjukkan bahwa padatan terlarut total terendah dengan rasa manis kelat terdapat pada aksesori SSDM-05 dan SSDP-06 yang berasal dari indigenous Sumatera (Sudjijo, 2008). Rasa salak sidimpuan yang beragam yaitu mulai dari rasa sepat sampai manis dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Daerah dataran tinggi (kecamatan Angkola Barat) memiliki rasa buah salak lebih manis dibandingkan dari daerah dataran rendah (kecamatan Angkola Selatan) (Adelina *et al.*, 2018). Salak juga memiliki kandungan vitamin C yang bermanfaat untuk kesehatan. Kandungan vitamin C buah salak lebih tinggi dari daerah dataran tinggi daripada dataran rendah (Sumantra *et al.*, 2011).

Faktanya, pada kebun yang sama juga ditemukan keberagaman rasa buah salak sidimpuan yaitu manis dan asam. Perbandingan kualitas rasa buah salak sidimpuan yang manis dengan salak yang asam belum diketahui. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan membandingkan kandungan gula, asam tertitrasi, dan vitamin C pada buah salak sidimpuan yang manis dan asam.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel buah salak dilaksanakan di kebun salak Desa Palopat Maria Kel Hutaimbaru kota Padangsidimpuan pada bulan Agustus 2020. Analisis kandungan PTT, ATT, dan Vitamin C dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, Sumatera Barat.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah salak, air, NaOH 0,1 N, Amilum, Iodine dan aquades. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah plastik, spidol, karet, *hand refractometer*, mortar, *beaker glass*, spatula, labu takar, *Erlenmeyer*, gelas ukur, corong, kertas saring, pisau, baskom, dan talenan.

Metode

Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah *judgment sampling (purposive sampling)* yaitu penetapan karakteristik sampel penelitian yang disesuaikan dengan tujuan peneliti, dengan pertimbangan bahan sampel penelitian bersifat homogen. Penentuan tanaman sampel dengan mengikuti rekomendasi dari pemilik kebun dan juga dengan mencicipi buah salak di lapangan. Jumlah buah salak yang diamati sebanyak 10 sampel tanaman salak dengan mengambil tiga buah salak untuk masing-masing salak yang manis dan asam.

Parameter Pengamatan

Pada setiap penelitian perlu ditetapkan parameter pengamatan sebagai hasil yang akan menjadi tolak ukur selanjutnya dibandingkan dengan berbagai penelitian terdahulu atau kondisi lapangan. Beberapa parameter pengukuran yang diambil pada penelitian ini yakni Padatan Terlarut Total (PTT), Asam Terlarut Total (ATT), dan Vitamin C.

Padatan Terlarut Total (PTT)

Metode yang digunakan dalam menganalisis padatan terlarut total adalah dengan menggunakan refraktometer (Sudarmadji *et al.*, 1997). Buah salak dihaluskan sebanyak 100 g dengan menggunakan mortar lalu disaring menggunakan kertas saring. Teteskan filtrate yang diperoleh ke atas refraktometer dan diukur menggunakan refraktometer dengan membaca skala pada refraktometer.

Asam Tertitrasi Total (ATT)

Metode yang digunakan dalam analisis total asam tertitrasi adalah dengan metode titrasi (Sudarmadji *et al.*, 1997). Sampel buah salak yang diambil sebanyak 1 gram, lalu diencerkan dengan aquades. Hasil filtrat diambil sebanyak 25 ml lalu dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N dengan indikator fenofalen hingga terbentuk warna merah muda. Untuk menghitung ATT dapat merujuk pada persamaan 1.

$$ATT (\%bb) = \frac{ml \text{ titrasi} \times N_{NaOH} \times f_p \times BM \text{ asam} \times 100}{W \text{ sampel (gram)} \times 1000 \text{ mg}} \quad (1)$$

Keterangan:

f_p : faktor pengenceran
 BM asam : 210,03 (asam sitrat)
 N_{NaOH} : 0,0917

Kandungan vitamin C

Metode yang digunakan dalam analisis kadar vitamin C adalah titrasi (Sudarmadji et al., 1997). Buah salak yang digunakan sebanyak 1 gram, lalu diencerkan dengan aquades. Hasil filtrat diambil sebanyak 25 ml lalu dititrasi dengan larutan iod 0,01 N dengan indikator pati hingga terbentuk warna biru keunguan. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung kandungan vitamin C dapat menggunakan persamaan 2.

$$\text{Vitamin C (mg/100g bahan)} = \frac{ml \text{ titrasi} \times 0,88 \times f_p \times 100}{W \text{ sampel (gram)}} \quad (2)$$

Keterangan:

ml titrasi : volume iod 0,01 N yang digunakan untuk mengubah warna filtrat dari bening menjadi biru muda (ml)
 f_p : faktor pengenceran
 W sampel : berat sampel yang digunakan untuk menghasilkan filtrat (gram)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Padatan Terlarut Total (PTT)

Perbandingan kandungan padatan terlarut total pada salak sidimpuan yang manis dan asam ditunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil analisis kandungan PTT buah salak manis terendah adalah 14,20 °Brix dan yang tertinggi adalah 21,60 °Brix dengan rata-rata 18,68 °Brix. Kandungan PTT buah salak asam berada pada rentang 18,20 hingga 21,57 °Brix, dengan rata-rata nilai PTT sebesar 20,13 °Brix. Rahayu *et al.* (2017) memaparkan bahwa PTT sebagai gambaran dari beberapa unsur penyusun buah, diantaranya adalah mineral, karbohidrat, lemak, protein, dan asam organik, dimana nilai PTT berbanding lurus dengan ukuran buah.

Hasil analisis uji *t-test independent* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,07, artinya terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara kandungan PTT salak sidimpuan yang manis dengan yang asam. Hal ini menunjukkan bahwa rasa manis pada buah salak sidimpuan tidak dipengaruhi oleh kandungan PTT, walaupun nilai rata-rata PTT pada buah salak sidimpuan asam lebih tinggi dibanding yang manis. Hasil penelitian ini berbeda dengan teori yang ada bahwa buah yang lebih manis cenderung memiliki lebih banyak fruktosa daripada senyawa lain didalamnya. Sebagaimana yang dinyatakan pada penelitian terdahulu bahwa kandungan padatan terlarut total mempengaruhi cita rasa manis buah salak, dimana salak yang memiliki kandungan PTT tinggi menyebabkan rasa manis pada buah salak (Sudjijo, 2008).

Tabel 1. Kandungan Padatan Terlarut Total Salak Sidimpuan

Tanaman Sampel	Salak Sidimpuan Manis (°Brix)	Salak Sidimpuan Asam (°Brix)
1	20,20	21,57
2	14,20	20,83
3	21,60	20,67
4	19,93	19,03
5	18,67	20,13
6	20,20	19,53
7	18,67	21,47
8	16,60	20,40
9	18,53	19,47
10	18,20	18,20
Rataan	18,68	20,13

Signifikansi	0,07
t-hitung	1,95
t-tabel	1,42
Keterangan	tn (tidak berbeda nyata)

Senyawa penyusun kandungan PTT buah yang menentukan rasa manis pada buah adalah kandungan sukrosa, glukosa, dan fruktosa. Meskipun buah salak sidimpuan yang asam memiliki kandungan PTT yang tinggi, namun kandungan asam yang tinggi dapat menetralkan pengaruh kandungan PTT sehingga hanya menyisakan rasa asam. Berdasarkan hasil uji korelasi, menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi kandungan PTT buah salak sidimpuan dengan kandungan ATT, rasio PTT ATT-1, dan Vitamin C secara berurutan yaitu 0,33; -0,11; dan 0,24. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi antara variabel kandungan PTT dengan kandungan ATT, rasio PTT.ATT-1, dan Vitamin C adalah rendah. Peningkatan nilai kandungan PTT pada buah salak sidimpuan tidak berpengaruh pada kandungan ATT, rasio PTT.ATT-1, dan Vitamin C.

Asam Titrasi Total (ATT)

Perbandingan kandungan asam titrasi total pada salak sidimpuan yang manis dan asam dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis kandungan ATT buah salak manis terendah adalah 0,38% dan yang tertinggi adalah 1,15% dengan rata-rata 0,71%. Kandungan ATT buah salak asam terendah adalah 0,77% dan yang tertinggi adalah 2,11% dengan rata-rata 1,18%. Berdasarkan hasil analisis uji *t-test independent* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,004 artinya terdapat perbedaan kandungan ATT yang signifikan antara salak sidimpuan yang manis dengan yang asam. Kandungan ATT pada buah salak manis lebih rendah dibanding buah salak asam.

Hal ini menunjukkan bahwa rasa pada buah salak sidimpuan dipengaruhi oleh kandungan ATT. Semakin tinggi kandungan asam titrasi total, semakin tinggi rasa asam pada buah salak sidimpuan. Rasa asam pada buah salak sidimpuan disebabkan karena kandungan asam titrasi yang tinggi dibanding dengan salak sidimpuan yang manis, walaupun kandungan padatan terlarut totalnya tidak berbeda nyata. Kadar asam yang dominan dalam buah ditunjukkan oleh nilai asam titrasi. Nilai asam titrasi yang tinggi menyebabkan rasa asam yang tinggi. Kematangan buah dapat diketahui dengan nilai kandungan asam. Buah yang matang menyebabkan kandungan asam menurun (Hasmoro *et al.*, 2014). Selanjutnya kandungan asam dipengaruhi oleh suhu lingkungan, dimana suhu lingkungan yang tinggi mengakibatkan respirasi buah berlangsung cepat sehingga akan menurunkan kandungan asam pada buah (Rahayu *et al.*, 2017) atau dengan kata lain terjadinya peningkatan laju respirasi dan nilai PTT, seiring dengan proses kematangan dari buah tersebut (Kusumiyati *et al.*, 2018).

Tabel 2. Kandungan Asam Titrasi Total (ATT) Salak Sidimpuan

Tanaman sampel	Salak Sidimpuan Manis (%)	Salak Sidimpuan Asam (%)
1	0,70	1,27
2	0,64	1,21
3	1,02	0,77
4	0,70	0,96
5	1,15	1,41
6	0,38	1,15
7	0,64	0,96
8	0,51	0,96
9	0,57	0,96
10	0,83	2,11
Rataan	0,71	1,18
Signifikansi	0,004	
t-hitung	3,29	
t-tabel	0,86	
Keterangan	* (berbeda nyata)	

Berdasarkan hasil uji korelasi, menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi kandungan ATT buah salak sidimpuan dengan rasio ATT.PTT-1 dan Vitamin C adalah -0,952** dan -0,258. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi antara kandungan ATT dengan rasio ATT.PTT-1 adalah kuat dan bersifat berbanding terbalik. Semakin tinggi kandungan ATT pada buah salak sidimpuan maka semakin rendah kandungan rasio ATT.PTT-1. Sedangkan korelasi antara kandungan ATT dengan

Vitamin C adalah rendah, artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara kandungan ATT dengan Vitamin C.

Rasio PTT.ATT-1

Perbandingan rasio PTT.ATT-1 pada salak sidimpuan yang manis dan asam dapat dilihat pada Tabel 3. Rasio PTT.ATT-1 pada buah salak sidimpuan manis yang terendah adalah 16,23 dan yang tertinggi adalah 53,16 dengan rata-rata 28,62. Selanjutnya, rasio PTT.ATT-1 pada buah salak sidimpuan asam berada pada rentang 8,63 hingga 26,84 dengan rata-rata sebesar 18,46. Berdasarkan hasil analisis uji *t-test independent* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,01 artinya terdapat perbedaan rasio PTT.ATT-1 yang signifikan antara salak sidimpuan manis dan asam. Salak sidimpuan dengan cita rasa manis memiliki rasio PTT.ATT-1 lebih tinggi daripada salak sidimpuan asam.

Tabel 3. Rasio PTT.ATT-1 Salak Sidimpuan

Tanaman Sampel	Salak Sidimpuan Manis	Salak Sidimpuan Asam
1	28,86	16,98
2	22,19	17,21
3	21,18	26,84
4	28,47	19,82
5	16,23	14,28
6	53,16	16,98
7	29,17	22,36
8	32,55	21,25
9	32,51	20,28
10	21,93	8,63
Rataan	28,62	18,46
Signifikansi		0,01
t-hitung		-2,85
t-tabel		1,39
Keterangan		* (berbeda nyata)

Rasio PTT.ATT-1 adalah perbandingan antara kandungan PTT dan kandungan ATT. Rasa manis dan asam pada buah salak sidimpuan ditentukan oleh kandungan ATT. Kandungan PTT dan ATT pada salak sidimpuan yang manis lebih rendah dibandingkan dengan salak sidimpuan yang asam. Kandungan PTT yang tinggi tidak menjadikan buah salak sidimpuan menjadi manis apabila kandungan ATT nya juga tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa rasa manis pada buah salak sidimpuan secara dominan ditentukan berdasarkan kandungan ATT buah. Semakin tinggi kandungan ATT, maka cita rasa buah salak sidimpuan akan semakin asam, meskipun kandungan PTT buah tersebut tinggi.

Vitamin C

Perbandingan kandungan vitamin C pada salak sidimpuan yang manis dan asam dapat dilihat pada Tabel 4. Kandungan vitamin C pada salak sidimpuan manis yang terendah adalah 28,21 dan tertinggi adalah 75,19 dengan rata-rata 51,73. Kandungan vitamin C pada salak sidimpuan asam yang terendah adalah 34,52 dan tertinggi adalah 68,89 dengan rata-rata 48,32. Berdasarkan hasil analisis uji *t-test independent* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,57 artinya terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara kandungan vitamin C pada buah salak sidimpuan yang manis dengan yang asam.

Tabel 4. Rata-rata Kandungan Vitamin C Salak Sidimpuan

Tanaman Sampel	Salak Sidimpuan Manis	Salak Sidimpuan Asam
1	62,76	53,17
2	28,21	37,62
3	59,50	68,89
4	34,50	53,43

5	47,07	34,53
6	75,19	59,67
7	56,30	43,96
8	53,38	40,86
9	40,71	56,50
10	59,64	34,52
Rataan	51,73	48,32
Signifikansi		0,57
t-hitung		-0,59
t-tabel		0,186
Keterangan	tn (tidak berbeda nyata)	

Kandungan vitamin C pada salak bali dan salak nglumut tidak berbeda nyata, tetapi berbeda dengan salak pondoh yaitu lebih tinggi (Ariviani dan Parnanto, 2013). Salak sidimpuan baik yang manis dan asam memiliki kandungan vitamin C lebih rendah dibandingkan salak pondok, salak bali, salak nglumut (129.34, 171.21, 170.72) mg.kg-1 db, dan lebih tinggi dibandingkan salak asal malaysia (24 mg.kg-1 db) (Leong dan Shui, 2002). Perbedaan kultivar akan mempengaruhi kandungan vitamin C (Thaipong *et al.*, 2006). Selain itu, perbedaan kandungan vitamin C juga dipengaruhi oleh kondisi iklim, umur buah matang, metode pemanenan, dan penanganan pasca panen (Lee dan Kader, 2000), serta lokasi penanaman (Rahayu *et al.*, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, salak sidimpuan dengan cita rasa manis memiliki nilai PTT dan ATT lebih rendah dari salak sidimpuan asam. Nilai PTT pada salak sidimpuan asam yang tinggi tidak mampu mengalahkan cita rasa asam yang ditimbulkan dari nilai ATT yang cukup besar. Perbandingan kandungan Padatan Terlarut Total (PTT) dan vitamin C buah salak sidimpuan yang manis berbeda tidak nyata dengan buah salak sidimpuan yang asam. Perbandingan kandungan Asam Titrasi Total (ATT) dan rasio PTT/ATT buah salak sidimpuan yang manis berbeda nyata dengan buah salak sidimpuan yang asam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, R., Nasution, Y., & Jamaluddin. 2018. Perbandinagn produksi dan kadar gula salak sidimpuan (*Salacca sumaterana* Becc.) di dataran rendah dan dataran tinggi. *Jurnal Agroteknologi*, 2(1), 1–6.
- Ariviani, S. dan Parnanto, N. H. R. 2013. Kapasitas antioksidan buah salak (*Salacca edulis* REINW) kultivar pondoh, nglumut dan bali serta korelasinya dengan kadar fenolitik total dan vitamin C. *AGRITECH*, 33(3), 324–333.
- BPS. 2010. Kota Padangsidimpuan.
- Hasmoro, H. B., Trisnowati, S., dan Rogomulyo, R. 2014. Pengaruh Kadar CaCl₂ Terhadap Pematangan dan Umur Simpan Buah Sawo (*Manilkara zapota* (L.) van Royen). *Vegetalika*, 3(4), 52–62.
- Islam, M., Islam, Azim, A. Y., Anwar, M. R., dan Uddin, M. M. 2014. Customer perceptions in buying decision towards Bangladeshi local apparel products. *European Scientific Journal*, 10(7), 482–497.
- Kusumiyati, Farida, Sutari, W., Hamdani, J. S., dan Mubarak, S. 2018. Pengaruh waktu simpan terhadap nilai total padatan terlarut, kekerasan dan susut bobot buah mangga arumanis. *Jurnal Kultivasi*, 17(3), 766–771.
- Lee, S. K. dan Kader, A. A. 2000. Preharvest and post harvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. *Postharvest Biol. Tech.*, 20, 207–2220. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5214\(00\)00133-2](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5214(00)00133-2)

- Leong, L. P. dan Shui, G. 2002. An investigation of antioxidant capacity of fruits in Singapore markets. *Food Chemistry*, 76, 69–75.
- Rahayu, A., Nahaeni, W., Rochman, N., dan Ardiansyah, R. Y. 2017. Sifat Morfologi dan Kimia Buah berbagai Aksesori Pamelos. *Jurnal Agronida*, 3(2), 84–94.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty.
- Sudjijo. 2008. Karakterisasi dan evaluasi beberapa aksesori tanaman salak. *J. Hort.*, 18(4), 373–379.
- Sumantra, K., Ashari, S., Wardiyati, T., dan Suryanto, A. 2011. Hasil dan mutu buah tanaman salak Gulapasir (*Salacca zalacca* var. *Amboinensis*) pada ketinggian tempat berbeda di daerah pengembangan baru di Bali. *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia*, 701–709.
- Thaipong, K., Boonprakob, U., Crosby, K., Cisneros-Zevallos, L., dan Byrne, D. H. 2006. Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19(6–7), 669–675. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jfca.2006.01.003>.