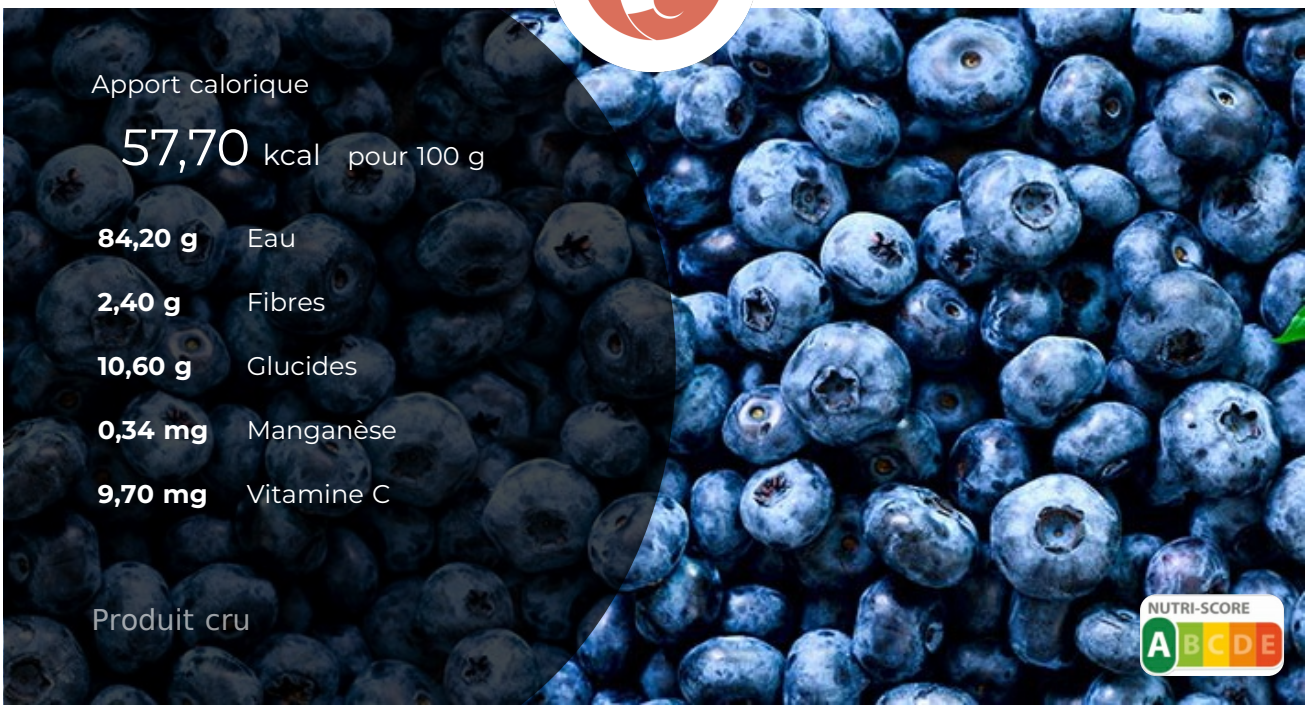
FICHE NUTRITIONNELLE

MYRTILLE



LA MYRTILLE EN BREF

Avec environ 58 calories (kcal) pour 100g, la myrtille est une baie source de vitamine K1 et de manganèse. Elle contient également une quantité notable de fibres, vitamine C et des pigments, responsables de sa couleur bleutée, appelés anthocyanes. En France, les bassins de production se situent en Rhônes-Alpes, Sud-Ouest et Val de Loire. Les premiers fruits sont cueillis dès les premiers jours de mai, et la récolte se termine en octobre.
La myrtille se conserve au réfrigérateur jusqu'à une semaine, mais étant un fruit assez délicat, il est recommandé de la consommer rapidement après achat. En cuisine, son goût sucré et légèrement acidulé agrémentera smoothies, mousses, yaourts, tartes et autres desserts. Elle se consomme également fraîche, tout simplement à croquer, ou en accompagnement de viandes pour une touche sucré/salée.

DESCRIPTION

- Le **myrtillier** (Vaccinium corymbosum) appartient à la famille des **Ericaceae**.
- Il est originaire du **nord de l'Amérique** (Rodriguez-Saona, 2019).

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ORGANOLEPTIQUES

- La myrtille est un **petit fruit rond**. Son épiderme est recouvert d'une surface hydrophobe à l'aspect mat, composée de la **cuticule** et d'une **cire épicuticulaire**. Plus cette surface hydrophobe est épaisse, plus le fruit garde ses qualités physiques et nutritives au cours de la récolte et du stockage (Sapers, 1985).
- La peau (épiderme + surface hydrophobe) est **bleue** et la **chair blanc jaunâtre** (Michalska, 2015).
- La couleur bleue de la peau est due à la présence **d'anthocyanes**. Au moins 14 anthocyanes et 3 anthocyanes acétylées ont été quantifiées, la delphidine 3-galactoside, la petunidin 3-galactoside et la malvidin 3-galactoside étant les plus représentées (Cho, 2004). L'**acide chlorogénique**, lui aussi présent, est un co-pigment qui intensifie la couleur des anthocyanes (Mazza, 1990).
- À l'inverse, « l'absence de couleur » de la chair est caractérisée par la quasi-absence d'anthocyanes (Lee, 2006).
- Pendant sa maturation, la myrtille devient **de moins en moins acide**, avec une acidité titrable qui diminue. L'acide malique est l'acide organique prédominent, responsables de l'acidité du fruit (Castrejón, 2008).
- La teneur en **proanthocyanidines**, responsable du goût amer des fruits immatures, **diminue** aussi avec le mûrissement (Zifkin, 2012).
- La myrtille mature a finalement un **goût sucré**, dont l'intensité varie en fonction des cultivars (Mennella, 2017). Ce goût sucré est dû à la présence notamment de **sucrose**, mais aussi de **fructose, galactose et glucose** (Montecchiarini, 2018).
- Concernant **l'arôme** de la myrtille, plus de **120 composés volatiles** ont été répertoriés (Sater, 2020). Parmi eux, le 1-penten-3-ol, l'hexanal, le (E)-2-hexenal, le (E)-2-hexen-1-ol, et le linalool auraient des rôles significatifs. Pendant la maturation, la quantité moyenne de l'ensemble des composés volatils augmente (Gilbert, 2013).

CARACTÉRISTIQUES DE COMPOSITION (HORS MACRONUTRIMENTS, VITAMINES ET MINÉRAUX)

- La myrtille contient des **polyphénols** : **flavonoïdes** (proanthocyanidines et flavonols), **acides phénoliques** (acide gallique, syringique, vanillique et acides hydroxycinnamiques) et dérivés des **stilbènes**. La teneur en polyphénol peut aller jusqu'à 304 mg/100 g de fruit frais, en fonction du cultivar et de la maturité. Ils sont majoritairement présents au niveau des **couches externes** (la peau et juste sous l'épiderme). Seulement une faible quantité est retrouvée dans la chair (Michalska, 2015).
- Alors que la teneur en anthocyanes augmente avec la maturité, les teneurs en proanthocyanidines, flavonols et acides hydroxycinnamiques, une famille d'acide phénolique, diminuent (Castrejón, 2008 ; Zifkin, 2012). Le fruit mature contient donc majoritairement des **anthocyanes** dont la teneur peut atteindre 495 mg/100 g de fruit (Michalska, 2015).
- Les **polyphénols** présents ont une activité antioxydante et protectrice, qui serait impliquée dans de nombreux effets bénéfiques sur la santé. Ils ont une activité :
  - protectrice vis-à-vis de la peroxydation lipidique et d'autres types de dommages oxydatifs ;
  - protectrice vis-à-vis des mutations de l'ADN, défavorisant leur transformation en cellules cancéreuses ;
  - antitumorale ;
  - anti-inflammatoire ;
  - immunomodulatrice ;
  - neuroprotectrice,

- préventive vis-à-vis des pathologies cardio-vasculaires ;
- préventive vis-à-vis de l'obésité et du diabète ;
- antimicrobienne (Silva, 2018).

- La myrtille contient également une quantité notable d'**acides organiques**, tels que l'acide malique, l'acide citrique et l'acide ascorbique ou vitamine C, qui est également connu comme puissant **antioxydant** (Castrejón, 2008 ; Silva, 2018).

COMPOSITION ET ANALYSE NUTRITIONNELLE

CRUE

Les valeurs sont à considérer comme des ordres de grandeur, susceptibles de varier selon les variétés, la saison, le degré de maturité, les conditions de culture, etc.
La myrtille apporte en moyenne **57,70 calories (kcal)** pour 100 g soit **244 kJ**.
Une portion de myrtilles pèse en moyenne 140 g, ce qui représente un apport énergétique de 80,78 kcal.
TABLEAUX DE COMPOSITION
Pour chaque nutriment, les tableaux apportent une information sur la teneur, les valeurs minimales et maximales, ainsi que le pourcentage des Valeurs Nutritionnelles de Référence (VNR) pour 100 g net de myrtilles crues.

MACRONUTRIMENTS

Valeurs

Constituant (g)	Teneur moyenne	Min-Max pour 100 g	% VNR
Eau	84,20	80,70 - 86,80	-
Fibres	2,40	2,30 - 2,80	-
Glucides	10,60	-	-
dont Sucres	9,96	7,67 - 12,30	-
Lipides	0,33	0,20 - 0,50	-
dont Acides Gras Saturés	0,028	-	-
Protéines	0,87	0,60 - 1,14	-

Sources

Constituant (g)	Quantité	Min-Max	% VNR
Eau	Ciqual 2020	-	-
Fibres	Ciqual 2020	-	-
Glucides	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011

Constituant (g)	Quantité	Min-Max	% VNR
dont Sucres	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Lipides	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
dont Acides Gras Saturés	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Protéines	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011

Zoom sur les glucides

- L'énergie de la myrtille lui provient essentiellement de ses glucides, à hauteur de 10,60 g pour 100 g.
- Les principaux sucres présents dans la myrtille sont le fructose (4,97 g pour 100 g), le glucose (4,88 g pour 100 g) et le saccharose (0,11 g pour 100 g).
- Sa quantité en glucides reste inférieure à la moyenne des glucides dans les fruits frais : 11,31 g pour 100 g environ.

Zoom sur les fibres

- Son apport en fibres est notable (2,40 g pour 100 g) mais reste inférieur à la moyenne des fibres dans les fruits frais (2,77 g pour 100 g).

Zoom sur les protéines

- La teneur en protéines de la myrtille (0,87 g pour 100 g) est légèrement inférieur à la teneur moyenne en protéines dans les fruits frais (0,93 g pour 100 g).

Zoom sur les lipides

- La quantité de lipides de la myrtille (0,33 g pour 100 g) est inférieure à la moyenne des lipides dans les fruits frais (0,56 g pour 100 g).

MINÉRAUX ET OLIGO-ÉLÉMENTS

Valeurs

Constituant	Teneur moyenne	Min-Max pour 100 g	% VNR
Calcium (mg)	6	2 - 11	0,75
Chlorure (mg)	-	-	-
Cuivre (mg)	0,057	0,015 - 0,088	5,70
Fer (mg)	0,28	0,11 - 0,41	2
Iode (µg)	0,50	-	0,33
Magnésium (mg)	6	5 - 7	1,60
Manganèse (mg)	**0,34**	**0,16 - 0,43**	**17**
Phosphore (mg)	12	7 - 16	1,71
Potassium (mg)	77	72 - 83	3,85
Sélénium (µg)	-	-	-
Sodium (mg)	1	1 - NC	-
Zinc (mg)	0,16	0,10 - 0,28	1,60

Sources

Constituant	Quantité	Min-Max	% VNR
Calcium (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Chlorure (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Cuivre (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Fer (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Iode (µg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011

Constituant	Quantité	Min-Max	% VNR
Magnésium (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Manganèse (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Phosphore (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Potassium (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Sélénium (µg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Sodium (mg)	Ciqual 2020	-	-
Zinc (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011

Zoom sur les minéraux et les oligo-éléments

- La myrtille est **source de manganèse** car elle apporte l'équivalent de 17 % des VNR en manganèse, soit 0,34 mg pour 100 g.
- Elle apporte également l'équivalent de 5,70 % des VNR en cuivre, soit 0,057 mg pour 100 g.
- La quantité des autres minéraux et oligoéléments représente moins de 4 % des VNR.

VITAMINES

Valeurs

Constituant	Teneur moyenne	Min-Max pour 100 g	% VNR
Provitamine A Béta-carotène (µg)	32	13 - 89	-
Équivalent Vitamine A (µg)	5,33	2,17 - 14,83	0,67
Vitamine B1 (mg)	0,037	0,022 - 0,069	3,36

Constituant	Teneur moyenne	Min-Max pour 100 g	% VNR
Vitamine B2 (mg)	0,041	0,02 - 0,06	2,93
Vitamine B3 (mg)	0,42	0,22 - 0,87	2,63
Vitamine B5 (mg)	0,12	0,058 - 0,16	2
Vitamine B6 (mg)	0,052	0,024 - 0,08	3,71
Vitamine B9 (µg)	6	3 - 11	3
Vitamine C (mg)	9,70	7,40 - 11,50	12,13
Vitamine E (mg)	0,57	0,40 - 1	4,75
Vitamine K1 (µg)	**19,30**	**15,50 - 29,10**	**25,73**

Sources

Constituant	Quantité	Min-Max	% VNR
Provitamine A Béta-carotène (µg)	Ciqual 2020	-	-
Équivalent Vitamine A (µg)	Calcul à partir de la valeur Provitamine A Béta-carotène*	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Vitamine B1 (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Vitamine B2 (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Vitamine B3 (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Vitamine B5 (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Vitamine B6 (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011

Constituant	Quantité	Min-Max	% VNR
Vitamine B9 (µg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Vitamine C (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Vitamine E (mg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011
Vitamine K1 (µg)	Ciqual 2020	-	Règlement (UE) N°1169/2011 du parlement Européen et du conseil du 25 octobre 2011

Zoom sur les vitamines

- La myrtille est **source de vitamine K1** car elle apporte l'équivalent de 25,73 % des VNR, soit 19,30 µg pour 100 g. D'après les données de la table Ciqual 2020, la myrtille est le fruit qui contient le plus de vitamine K1.
- Elle apporte une quantité notable de **vitamine C** (9,70 mg pour 100 g), soit l'équivalent de 12,13 % des VNR en vitamine C.
- La quantité des autres vitamines représente moins de 5 % des VNR.

* Calcul réalisé : Bêta-Carotène / 6 + rétinol

POLYPHÉNOLS

Valeurs

Constituant (g)	Teneur moyenne	Min-Max pour 100 g
Flavonoïdes (mg)	1,27	1,27 - 1,27
dont Flavonols (mg)	1,27	1,27 - 1,27
Acides Phénoliques (mg)	2,90	2,90 - 2,90
dont Acides Hydroxycinnamiques (mg)	2,90	2,90 - 2,90
Stilbènes (mg)	0,67	0,67 - 0,67
Polyphénols totaux	**4,84**	**4,84 - 4,84**

Sources

Constituant (g)	Quantité	Min-Max
Flavonoïdes	Phénol-Explorer version 3.6- Méthode utilisée : chromatographie	-
dont Flavonols	Phénol-Explorer version 3.6- Méthode utilisée : chromatographie	-
Acides Phénoliques	Phénol-Explorer version 3.6- Méthode utilisée : chromatographie	-
dont Acides Hydroxycinnamiques	Phénol-Explorer version 3.6- Méthode utilisée : chromatographie	-
Stilbènes	Phénol-Explorer version 3.6- Méthode utilisée : chromatographie	-
Polyphénols totaux	**Phénol-Explorer version 3.6- Méthode utilisée : chromatographie**	**-**

Zoom sur les polyphénols

- Les polyphénols sont des substances à effet antioxydant.
- Les **acides hydroxycinnamiques**, faisant partie des acides phénoliques, sont majoritairement présents dans les composites de la myrtille, représentant 59,92 % des polyphénols totaux identifiés.
- Viennent ensuite les **flavonols** (26,24 % des polyphénols totaux).
- Le **resvératrol**, appartenant à la famille des stilbènes, représente 13,84 % des polyphénols totaux de la myrtille.

ALLÉGATIONS NUTRITIONNELLES ET DE SANTÉ

ALLÉGATIONS NUTRITIONNELLES ET DE SANTÉ CRUE

Selon les définitions des allégations nutritionnelles telles que présentées dans le règlement (CE) n°1924/2006 relatifs aux allégations nutritionnelles et de santé, et aux vues de la composition de la myrtille, il est possible d'utiliser les allégations suivantes :

ALLÉGATIONS NUTRITIONNELLES DE LA MYRTILLE

- **Source de vitamine K1** (car 100 g de myrtilles apportent plus de 15 % des VNR).
- **Source de manganèse** (car 100 g de myrtilles apportent plus de 15 % des VNR).
- **Faible teneur en matières grasses** (car 100 g de myrtilles apportent moins de 3 g de lipides)

ALLÉGATIONS DE SANTÉ (POUR UNE CONSOMMATION DE 100 G DE MYRTILLES)

De la vitamine K1

- La vitamine K1 contribue :
  - au maintien d'une ossature normale,
  - à une coagulation sanguine normale.

Du manganèse

- Le manganèse contribue :
  - à un métabolisme énergétique normal,
  - au maintien d'une ossature normale,
  - à la formation normale de tissus conjonctifs,
  - à protéger les cellules contre le stress oxydatif.

RÉFÉRENCES

- Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Table de composition nutritionnelle des aliments Ciqual 2020. Consultée le 17/08/2020 depuis le site internet Ciqual https://ciqual.anses.fr/
- Castrejón ADR, Eichholz I, Rohn S, Kroh LW, Huyskens-Keil S. Phenolic profile and antioxidant activity of highbush blueberry (Vaccinium corymbosum L.) during fruit maturation and ripening. Food Chem. 2008;109(3), 564–72.
- Cho MJ, Howard LR, Prior RL, Clark JR. Flavonoid glycosides and antioxidant capacity of various blackberry, blueberry and red grape genotypes determined by high-performance liquid chromatography/mass spectrometry. J Sci Food Agric. 2004;84:1771-82.
- Gilbert JL, Schieterman ML, Colquhoun TA, Clark DG, Olmstead JW. Potential for Increasing Southern Highbush Blueberry Flavor Acceptance by Breeding for Major Volatile Components. Hortscience. 2013;48(7):835-43.
- Lee J, Wrolstad RE. Extraction of Anthocyanins and Polyphenolics from Blueberry Processing Waste. J. Food Sci. 2006;69(7):564–73.
- Mazza G, Brouillard R. The mechanism of co-pigmentation of anthocyanins in aqueous solutions. Phytochemistry. 1990;29(4):1097-102.
- Mennella JA, Colquhoun TA, Bobowski NK, Olmstead JW, Bartoshuk L, Clark, D. Farm to Sensory Lab: Taste of Blueberry Fruit by Children and Adults. J. Food Sci. 2017;82(7):1713–9.
- Montecchiarini ML, Margarit E, Morales L, Rivadeneira MF, Bello F, Gollán A, Vázquez D, Podestá FE, Tripodi KEJ. Proteomic and metabolomic approaches unveil relevant biochemical changes in carbohydrate and cell wall metabolisms of two blueberry (Vaccinium corymbosum) varieties with different quality attributes. Plant Physiol Biochem. 2019;136:230-44
- Michalska A, Łysiak G. Bioactive Compounds of Blueberries: Post-Harvest Factors Influencing the Nutritional Value of Products. Int J Mol Sci. 2015;16(8):18642-63.
- Neveu V, Perez-Jiménez J, Vos F, Crespy V, du Chaffaut L, Mennen L, Knox C, Eisner R, Cruz J, Wishart D, Scalbert A. (2010) Phenol-Explorer: an online comprehensive database on polyphenol contents in foods. Database, doi: 10.1093/database/bap024. Full text (free access)
- Règlement (CE) N° 1924/2006 du Parlement européen et du Conseil du 20 décembre 2006 concernant les allégations nutritionnelles et de santé portant sur les denrées alimentaires.
- Règlement (UE) N°432/2012 de la Commission du 16 mai 2012 établissant une liste des allégations de santé autorisées portant sur les denrées alimentaires, autres que celles faisant référence à la réduction du risque de maladie ainsi qu'au développement et à la santé infantiles.
- Règlement (UE) n°1169/2011 du Parlement européen et du Conseil du 25 octobre 2011 concernant l'information des consommateurs sur les denrées alimentaires, modifiant les règlements (CE) n°1924/2006 et (CE) n°1925/2006 du Parlement européen et de Conseil et abrogeant la directive 87/250/CEE de la Commission, la directive 90/496/CEE du Conseil, la directive 1999/10/CE de la Commission, la directive 200/13/CE du Parlement européen et du Conseil, les directives 2002/67/CE et 2008/5/CE de la Commission et le règlement (CE) n°608/2004 de la Commission.
- Rodriguez-Saona C, Vincent C, Isaacs R. Blueberry IPM: Past Successes and Future Challenges. Annu Rev Entomol. 2019;64:95-114
- Sapers GM, Phillips JG. Leakage of Anthocyanins from Skin of Raw and Cooked Highbush Blueberries (Vaccinium corymbosum L.). J. Food Sci. 1985;50(2):437-9.
- Sater HM, Bizzio LN, Tieman DM, Muñoz PD. A Review of the Fruit Volatiles Found in Blueberry and Other Vaccinium Species. J Agric Food Chem. 2020;68(21):5777-86.
- Silva S, Costa EM, Veiga M, Morais RM, Calhau C, Pintado M. Health promoting properties of blueberries: a review. Crit Rev Food Sci Nutr. 2020;60(2):181-200.
- Zifkin M, Jin A, Ozga JA, Zaharia I, Schernthaner JP, Gesell A, Abrams SR, Kennedy JA, Constabel CP. Gene expression and metabolite profiling of developing highbush blueberry fruit indicates transcriptional regulation

of flavonoid metabolism and activation of abscisic acid metabolism. Plant Physiol. 2012;158(1):200-24.