

VARIABILITÉ DU CONTENU EN ARN DANS LES FEUILLES DE LA VARIÉTÉ DE VIGNE FRÂNCUȘĂ

VARIABILITATEA CONȚINUTULUI DE ARN ÎN FRUNZELE SOIULUI DE VIȚĂ DE VIE FRÂNCUȘĂ

PĂDUREANU Silvica^{1*}

*Auteur correspondant e-mail: silvyp27@yahoo.com

Résumé: L'ARN est impliqué dans les principaux processus de synthèse des protéines. Le contenu en ARN/ mg de tissu reflète l'intensité des processus de synthèse des protéines. On a étudié le contenu total en ARN des feuilles de la variété de vigne Frâncușă chez différentes phénophases: bourgeonné, floraison, début de la maturation des raisins, maturation complète des raisins. L'analyse en dynamique du contenu en ARN dans les feuilles montre que dans la phénophase de bourgeonné, la synthèse des protéines est à maximum.

Mots clés: ARN, bourgeonné, floraison, début de la maturation des raisins, maturation complète des raisins

Rezumat. ARN este implicat în principalele procese de sinteză ale proteinelor. Conținutul de ARN/mg de țesut reflectă intensitatea proceselor de sinteză a proteinelor. În prezenta lucrare s-a investigat conținutul total de ARN în frunzele soiului de viță de vie Frâncușă, în diferite fenofaze: dezmugurire, înflorit, începutul maturării strugurilor (pârgă), maturarea completă a strugurilor. Analiza în dinamică a conținutului de ARN din frunze demonstrează că în fenofaza de dezmugurire, sinteza proteinelor este maximă.

Cuvinte cheie: ARN, dezmugurire, înflorit, începutul maturării strugurilor (pârgă), maturare completă a strugurilor

INTRODUCTION

Les acides nucléiques (ADN et ARN) caractérisent l'intensité des processus de croissance, l'état général du métabolisme, la vitesse des réactions et leur intensité à chaque phase ontogénétique, avec une participation active des protéines et de la synthèse biochimique (chlorophylle, lipides complexes) et d'autre part dans la formation d'organites cellulaires (chloroplastes, mitochondries, peroxyosomes et ainsi de suite) offrant ainsi la performance appropriée du cycle biologique des plantes.

L'ARN présent dans les cellules végétales et animales contribue à la synthèse des protéines. Les exons d'ADN sont transcrits en ARNm. Ce dernier est soumis à la traduction, ce qui donne des acides aminés qui, par polymérisation, forment des protéines.

Il existe quatre types d'ARN: ARNm, ARNt, ARNr, ARNs et trois types d'ARN polymérasés. ARNm, ARNt, ARNr contribuent à la synthèse des protéines

¹Université des Sciences Agricoles et Médecine Vétérinaire Iasi, Roumanie

et à la synthèse des ribosomes (Leontis et Westhof, 2001; Shuman, 2002; Pădureanu, 2004).

ARN silencieux (ARNs) jouent un rôle dans la régulation des gènes, dans le monde naturel, présent chez les plantes, les animaux et de nombreux agents pathogènes. La régulation des molécules d'ARNs fournit un mode rapide pour modifier l'activité des gènes de plusieurs transcrits de gènes (Baulcombe, 2004; Sharp, 2009; Atkins, 2011; Rose *et al.*, 2019).

Dans la cellule, la plupart des ARN font partie de complexes ARN – protéine dans lesquels le ou les composants de la protéine aident la fonction de l'ARN et le protègent des risques de dégradation chimique ou enzymatique. La liaison intracellulaire des protéines commence de manière concomitante avec la transcription de l'ARN et est souvent ordonnée et entraînée de manière énergétique par la consommation d'ATP ou GTP. Les protéines de liaison à l'ARN se comportent comme les métabolites qui déclenchent les liens ARN, mais leur multivalence génère de l'énergie de liaison supplémentaire et peut donc conduire à un repliement plus profond d'un ARN. Les fonctions biologiques de l'ARN dépendent d'un assortiment éblouissant de changements structurels dynamiques qui se produisent à différentes échelles de temps (Al-Hashimi et Walter, 2008; Sharp, 2009).

Les processus cellulaires (le métabolisme des AND et ARN, l'expression des gènes, la réplication) pourraient être perturbés par interaction avec les herbicides complexes (Yupsanis *et al.*, 2010).

Dans la présente étude, ont concentrés sur la façon dont le contenu totale en ARN oscille dans les feuilles de la variété de vigne Frâncușă au cours d'une période de végétation.

Frâncușă est une variété de vigne noble (*Vitis vinifera*, spp. *vinifera*) vieille roumaine, cultivée depuis des siècles avant l'invasion filoxérique, dans toute la Moldavie. Cette variété de vigne donne un vin blanc supérieur, très réputé (Agerpres: Viticultură Românească: Frâncușă, vinul cu o inconfundabilă notă de proștețime și fructozitate, 2015; <https://www.crameromania.ro/soiuri-de-struguri/francusa-329.html>; <http://www.horticultorul.ro/vita-de-vie/soiuri-de-vita-de-vie-pentru-vinuri-albe-superioare/>; <https://www.bautura-online.ro/blog/clasificarea-vinurilor/>).

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Le matériel biologique utilisé dans l'expérience a été représenté par la variété de vigne Frâncușă cultivé dans la collection ampélographique de la Station Didactique Expérimentale "V.Adamachi" de l'Université des Sciences Agronomiques et de Médecine Vétérinaire "Ion Ionescu de la Brad" de Iasi.

De la variété Frâncușă on a échantillonné des feuilles mûries parmi les pousses fertiles de les 30 vignes, réparties en 4 phénophases: bourgeonné, floraison, début de la maturation des raisins, maturation complète des raisins.

À partir des feuilles mûries, des échantillons de 50 mg de mésophilus localisés entre les nervures N1 et N2 ont été prélevés aussi près que possible du pétiole de la feuille. Pour chaque phénophase, ont été effectué 10 déterminations du contenu en ARN.

La méthode de détermination du contenu en ARN comprenait 5 opérations centrifuges successives et le surnageant de la dernière opération centrifuge était lu au spectrophotomètre Jenuay UV à deux longueurs d'onde: λ 270 nm et λ 290 nm par rapport à un échantillon aveugle représenté par 0,5 N d'acide perchlorique. Les lectures ont été introduites dans la formule de calcul suivante (Spirin, 1958; Toma et Pîrîianu, 2000; Ouyang *et al.*, 2014):

$$\text{mg ARN/g tissu frais} = \frac{5525 \times \Delta}{m_{\text{tissu}} \times \text{frais}} \times 0.25$$

où Δ = la différence entre l'extinction lue à 270 nm et 290 nm respectivement.

Les résultats obtenus pour chaque phénophasse ont été analysés avec le test T student. À cet égard, les valeurs obtenues ont été calculées: \bar{x} (la valeur moyenne), s (variance), s% (coefficient de variation), $s\bar{x}$ (erreur moyenne de la moyenne arithmétique). Pour le calcul des assurances statistiques, a été appliqué la méthode des différences limites (DL) (Snedecor et Cochran, 1984; Oancea, 2007).

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Les résultats sur la dynamique du contenu en ARN dans les feuilles de la variété de vigne Frâncușă sont centralisés dans le tableau 1 et figure 1.

Tableau 1

Le contenu en ARN (mg/g) dans les feuilles de la variété de vigne Frâncușă

Phenophasse	La valeur moyenne \bar{x}	Déviati on standard (s)	Coefficient de variabilité (s%)	Erreur moyenne de la moyenne arithmétique $s\bar{x}$
bourgeonné	8.56	0.57	26.63	0.057
floraison	1.45	0.09	25.66	0.009
début de la maturation des raisins	2.08	0.08	15.29	0.008
maturation complète des raisins	1.73	0.13	29.91	0.013

Pendant toute la période de végétation, le contenu en ARN diminue progressivement. Au cours de bourgeonné, lorsque la vigne passe de l'état de repos à l'état de végétation, le métabolisme est intensifié, des processus de biosynthèse accélérés sont produits de manière à mettre en évidence une quantité accrue d'ARN présentant une variation située entre 7,74 et 10,37 mg/g avec une moyenne de 8.56 mg/g (tab. 1, fig. 1). Aussi, la quantité d'ADN est augmentée à

bourgeonné Il existe une similitude entre la dynamique du contenu en ARN et la dynamique du contenu en ADN dans les feuilles du Frâncușă (Pădureanu, 2004).

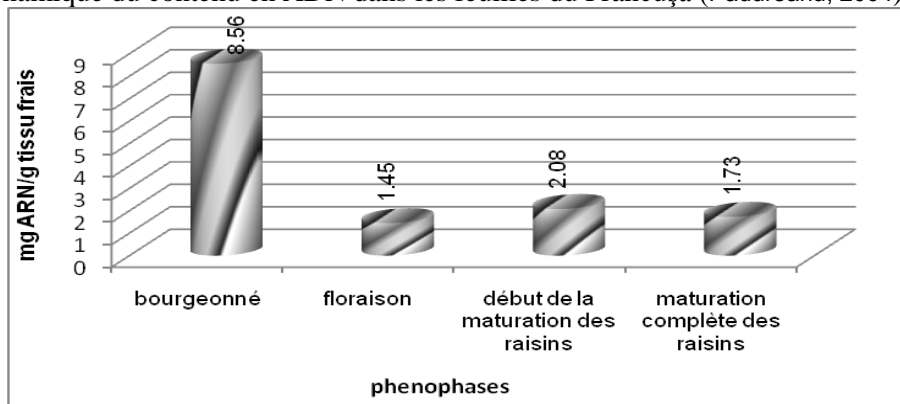


Fig. 1 Le contenu en ARN dans les feuilles de la variété de vigne *Frâncușă* pendant un cycle de végétation

Une alimentation adéquate en azote entraîne une croissance normale ainsi qu'une coloration appropriée de la feuille, ce qui permet la photosynthèse efficace, tout en favorisant la différenciation des bourgeons florifères. Et pourtant, la quantité d'ARN est le plus bas dans floraison (1.45 mg/g). Au début de la maturation des raisins, le contenu en ARN a légèrement augmenté à 2.08 mg/g, puis a diminué à 1.73 mg/g au cours de la période de maturation complète du raisin.

La variation du contenu en ARN était modérée lors du début de la maturation des raisins, pendant que à bourgeonné, floraison et maturation complète des raisins, variation du contenu en ARN était élevée, supérieure à 20%.

En conclusion, le contenu en ARN à la bourgeonné est la plus élevée, statistiquement assurée (tab. 2).

Tableau 2

Assurance statistique du contenu en ARN pendant les phénophases de la période de végétation, dans les feuilles de la variété de vigne Frâncușă

Phenophase	La valeur moyenne	Différence par comparaison avec témoin	Importance de la différence
Moyenne (témoin)	3.46	-	-
bourgeonné	8.56	+ 5.1	***
floraison	1.45	- 2.01	0
début de la maturation des raisins	2.08	- 1.38	-
maturation complète des raisins	1.73	- 1.73	-

DL 5% = 1.84; DL 1% = 2.64; DL 0.1% = 3.88

CONCLUSIONS

1. Le contenu en ARN dans les feuilles de la variété de vigne Frâncușă est assez élevé dans la phénophase bourgeonné, lorsque le métabolisme est intensifié.

2. À partir de la floraison, la quantité d'ARN diminue rapidement. Ce phénomène est directement corrélé à l'intensité accrue des processus de biogenèse des organites cellulaires.

3. La variabilité du contenu d'ARN est modérée à début de la maturation des raisins et élevée à bourgeonné, floraison et maturation complète des raisins.

4. La dynamique du contenu en ARN est très similaire à la dynamique du contenu en ADN dans les feuilles de la variété de vigne Frâncușă.

Remerciements: Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) - projet S0446 SAIN (2017 – 2019)

RÉFÉRENCES

1. Al-Hashimi et Walter, 2008 - *RNA dynamics: it is about time*. Current Opinion in Structural Biology, 18 (3), p. 321-329.
2. Atkins J.F., 2011- *RNA Worlds From Life's Origins to Diversity in Gene Regulation*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, p. 57
3. Baulcombe D., 2004 - *RNA silencing in plants*. Nature, 431, p. 356–363.
4. Leontis N.B., Westhof E., 2001 - *Geometric nomenclature and classification of RNA base pairs*. RNA, 7(4), p. 499-512.
5. Oancea Servilia, 2007 - *Ghid de prelucrare rapidă a datelor experimentale*, Ed. Performantica, Iași, p. 15-22.
6. Ouyang K, Li J, Huang H, Que Q, Li P, Chen X., 2014 - *A simple method for RNA isolation from various tissues of the tree Neolamarckia cadamba*. Biotechnol Biotechnol Equip., 28(6), p. 1008-1013.
7. Pădureanu Silvica, 2004 – *Elemente de Genetică Moleculară*. Ed. „Ion Ionescu de la Brad” Iași, p. 97-120.
8. Pădureanu Silvica, 2004 – *Variability of DNA content in the leaves of Frâncușă grape vine sort*. Lucr. șt. vol. 47 Ser. Agron., Univ. Șt. Med. Vet. „Ion Ionescu de la Brad” Iași, p. 201-203.
9. Rose L.E., Overdijk E.J.R., Damme M., 2019 - *Small RNA molecules and their role in plant disease*. European Journal of Plant Pathology, 153(1), p. 1-14.
10. Sharp P.A., 2009 - *The Centrality of RNA*. Cell, 136(4), p. 577-580
11. Shuman S., 2002 - *What messenger RNA capping tells us about eukaryotic evolution*. Nature Reviews Molecular Cell Biology, 3, p. 619–625.
12. Snedecor G.W., Cochran W.G., 1984 - *Methodes Statistiques*, 6-e edition Association de Coordination Technique Agricole, Paris, p. 649.
13. Spirin A.S., 1958 - *Spectrophotometric Determination of Total Nucleic Acids*. Biokhimiya, 23(5), p. 656-662.
14. Toma O., Pîrîianu G., 2000 – *Biotehnologie - metode & procesare*. Ed. ARC, București, p. 55-58.
15. Yupsanis T., Moustakas M., Symeonidis L., Patras A., Christou A., Mantragou C., Yupsani A., Frangopol P., 2010 - *Paraquat and roundup effects on nucleases activities of alfalfa seedlings and alfalfa nucleases activities on paraquat-treated and roundup-treated nucleic acids*. Acta Physiol Plant, 32, p. 11 - 17.

16. ***, 2015 – *Agerpres: Viticultură Românească: Frâncușă, vinul cu o inconfundabilă notă de prospețime și fructuozitate.*
- 17.***, <https://www.crameromania.ro/soiuri-de-struguri/francusa-329.html>
- 18.***, <http://www.horticultorul.ro/vita-de-vie/soiuri-de-vita-de-vie-pentru-vinuri-albe-superioare/>
19. ***, <https://www.bautura-online.ro/blog/clasificarea-vinurilor/>

VARIABILITY OF RNA CONTENT IN LEAVES OF FRÂNCUȘĂ VINE VARIETY

***Abstract:** RNA is involved in the main processes of protein synthesis. The RNA content/mg of tissue reflects the intensity of protein synthesis processes. The total RNA content of the leaves of the Frâncușă vine variety was investigated in different phenophases: unbudding, flowering, ripening, full maturation of grapes. Dynamic analysis of the RNA content in the leaves shows that in the unbudding phenophase, the protein synthesis is at maximum.*

Key words: RNA, unbudding, flowering, ripening, full maturation of grapes