

Grappe agro-scientifique canadienne pour l'horticulture 3



Mise à jour de l'industrie

Rapport semi-annuel – Automne 2021

Titre de l'activité : Faire progresser les pratiques de stockage et de postrécolte pour améliorer la qualité des pommes et réduire les pertes

Nom du chercheur principal : Jennifer DeEll, Ph. D.*

Noms des collaborateurs et des établissements :

*Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des affaires rurales de l'Ontario (MAAARO)
Ontario Apple Growers
Norfolk Fruit Growers' Association
Apple Marketers' Association of Ontario
AgroFresh Inc.
Storage Control Systems Inc.
Decco US Post-Harvest Inc.

Objectifs de l'activité (selon le plan de travail approuvé) :

- 1) Optimiser les pratiques de postrécolte et les régimes de stockage pour les cultivars en croissance (c.-à-d. souches Honeycrisp, Ambrosia, et Gala)
- 2) Évaluer de nouveaux régimes de stockage de faible oxygène et des régimes dynamiques pour réduire la perte de pommes
- 3) Étudier une nouvelle technologie pour la gestion des récoltes et la maturité des fruits

Progrès de la recherche à ce jour (en langage simple) :

À l'heure actuelle, les pommes sont soit en entreposage pour la saison 2021-2022. Les résultats de la saison d'entreposage 2020-2021 sont présentés ci-après.

Objectif 1. Optimiser les pratiques de postrécolte et les régimes de stockage des cultivars en croissance

1.1. 'Honeycrisp' – prédiction de la fosse amère

Trois régimes de température pour sept vergers 'Honeycrisp' de l'Ontario présentant une sensibilité variable à la fosse amère ont été évalués pour la saison de stockage 2020-2021. En collaboration avec M. Chris Watkins Ph. D. de l'Université Cornell, ainsi qu'avec des collègues chercheurs du Maine, du Maryland, du Michigan, de la Pennsylvanie et de l'État de Washington, la méthode passive de prévision de la fosse amère dans les pommes 'Honeycrisp' a été évaluée pour une deuxième saison. Les données sont actuellement analysées et résumées pour un article scientifique. La prévisibilité a été variable selon les régions.

1.2. 'Honeycrisp' – traitements de postrécolte

Le conditionnement en température avec stockage différé sous atmosphère contrôlée (AC) en combinaison avec des traitements post-récolte au 1-méthylcyclopropène (1-MCP (1 ppm), SmartFresh™) et/ou à la diphénylamine (DPA) a

été évalué sur des pommes 'Honeycrisp'. Les données sont en cours d'analyse, conçues comme quatre expériences distinctes.

1.3. 'Ambrosia' – AC différé

Les pommes 'Ambrosia' ont été maintenues à 0,5°C tandis que l'établissement de l'entreposage en AC (1,7 % O₂ + 1,2 % CO₂) était retardé de 0, 1, 2 ou 4 semaines. Après 7 mois d'entreposage, le brunissement interne était significativement moins important dans les fruits ayant subi le retard de 4 semaines - 5,6 % d'incidence par rapport à 10-14 % dans les fruits provenant de l'AC avec un retard moindre, respectivement. La fermeté était également légèrement inférieure (moins 0,3-0,4 lb) chez les fruits ayant subi un retard de 4 semaines, comparativement à ceux ayant subi un retard moindre.

1.4. 'Ambrosia' – conditionnement à 10°C

Les pommes 'Ambrosia' ont été maintenues à 10°C ou à 0,5°C pendant une semaine après la récolte. Le 1-MCP a été appliqué 1 jour après la récolte aux températures respectives et l'AC (1,7 % O₂ + 1,2% CO₂) a été établi le jour suivant. Toutes les pommes étaient à 0,5°C après 1 semaine. Après 7 mois de stockage, le brunissement interne était significativement moins important dans les pommes maintenues à 10°C au départ - 1,5 % d'incidence contre 12,6 % dans celles refroidies immédiatement à 0,5°C. Il n'y avait pas de différences significatives dans la fermeté des fruits.

1.5. 'Ambrosia' – concentration O₂

Les pommes 'Ambrosia' à maturité légèrement avancée ont été refroidies à 3°C et traitées au 1-MCP le jour suivant. Le stockage en AC a été établi le jour suivant, en utilisant soit 1,7 ou 1,2 % d'O₂ avec 1 % de CO₂ à 0,5°C. Après 6 mois de stockage, le brunissement interne des pommes provenant de 1,2 % d'O₂ était nettement moins important - 32 % d'incidence contre 47 % pour celles provenant de 1 % de CO₂.

1.6. 'Ambrosia' – calendrier de traitement au 1-MCP

'Les pommes 'Ambrosia' à maturité légèrement avancée ont été refroidies à 3°C puis traitées au 1-MCP le jour suivant et/ou 4 jours après la récolte. Un mois plus tard, la température a été abaissée à 0,5°C. Après 4 mois d'entreposage à l'air, les pommes traitées au 1-MCP étaient plus fermes de 3 à 4 livres, quel que soit le moment du traitement. Il n'y avait pas de différences significatives dans les troubles de stockage entre les traitements avec ou sans 1-MCP. L'incidence du brunissement interne variait de 20 à 30 %.

1.7. 'Gala' – conditionnement à 10°C

Des pommes 'Gala' à maturité légèrement avancée ont été conservées à 10°C ou à 0,5°C pendant une semaine après la récolte. 1-MCP a été appliqué 1 jour après la récolte aux températures respectives et l'AC (1,5 % O₂ + 1 % CO₂) a été établi le jour suivant. Toutes les pommes étaient à 0,5°C après 1 semaine. Après 7 mois de stockage, le brunissement interne était significativement moins important dans les pommes maintenues à 10°C au départ – 10 % d'incidence contre 22 % dans celles refroidies immédiatement à 0,5°C. Il n'y avait pas de différences significatives dans la fermeté des fruits.

1.8. 'Cortland' – traitement au 1-MCP après l'entreposage

Les pommes 'Cortland' du Québec sont arrivées à Simcoe (ON) par camion réfrigéré environ 6 à 8 semaines après la récolte. Elles ont très probablement été traitées au 1-MCP au moment de la récolte. À leur arrivée au laboratoire de recherche sur l'entreposage, les pommes ont été divisées et la moitié a été traitée avec ou sans 1-MCP. Après 7 mois de stockage en atmosphère contrôlée (2,5 % O₂ + 2 % CO₂) à 3°C, la moitié des pommes de chaque groupe ont été traitées à nouveau avec ou sans 1-MCP. Les pommes 'Cortland' qui ont été traitées au 1-MCP après 7 mois étaient plus fermes lors d'un stockage ultérieur à température ambiante pendant 2 semaines, indépendamment des traitements antérieurs au 1-MCP. Il n'y a pas eu d'effets significatifs sur les troubles de la conservation, mais plus le nombre de traitements au 1-MCP augmentait, moins les fruits étaient gras.

Objectif 2. Évaluer de nouveaux régimes dynamiques et de stockage à faible teneur en oxygène pour réduire la perte de pommes

2.1. 'Ambrosia' – technologie LabPod™, <1 % O₂

Le 1-MCP a été pulvérisé dans les vergers (Harvista™) sur les pommes 'Ambrosia' 6 jours avant la récolte. Les traitements au 1-MCP après la récolte, avant ou après l'entreposage, ont été évalués en combinaison avec des régimes à faible teneur en oxygène (1,2 vs <1 % O₂) à 0,5°C. Le régime à faible teneur en O₂ de <1 % était basé sur des mesures de la respiration des fruits utilisant la technologie dynamique LabPod™. Après 8 mois d'entreposage, les pommes conservées dans un régime à <1 % d'O₂ étaient plus fermes (+0,6 lb) et présentaient moins de brunissement interne que celles conservées dans un régime à 1,2 % d'O₂ (16 contre 58 %, respectivement).

2.2. 'Ambrosia' – concentration de CO₂ avec faible teneur en O₂

Les pommes 'Ambrosia' ont été refroidies à 0,5°C puis traitées au 1-MCP le jour même de la récolte. Le stockage en AC a été établi le jour suivant, en utilisant 1,2 % d'O₂ avec soit 1 ou 2 % de CO₂. Après 6 mois de stockage, on a constaté un brunissement interne nettement plus important chez les pommes soumises à 2 % de CO₂ - 8 % d'incidence contre 1 % chez celles soumises à 1 % de CO₂.

2.3. 'Honeycrisp' – technologie LabPod™, <1 % O₂

Les pommes 'Honeycrisp' ont été conservées à ~15-19°C pendant 4 jours, puis refroidies à 3°C. Le stockage en AC a été établi après ~ 1 mois de la récolte. Les traitements au 1-MCP avant ou après le stockage a été évalué en combinaison avec l'AC et des régimes à faible teneur en O₂ (3 vs <1 % d'O₂) à 3°C. Le régime à faible teneur en O₂ (<1 %) était basé sur des mesures de la respiration des fruits utilisant la technologie dynamique LabPod™. Après 7 mois de stockage, les pommes conservées dans un régime à <1 % d'O₂ présentaient beaucoup moins de gras et moins de troubles internes que celles conservées dans un régime à 1,2 % d'O₂. Ces données sont actuellement analysées plus en détail et aucune conclusion définitive n'a été tirée.

2.4. 'Gala' – faible teneur en O₂

Des pommes 'Gala' à maturité légèrement avancée ont été refroidies à 0,5°C pendant la nuit et traitées avec ou sans 1-MCP avant ou après le stockage en AC. De faibles niveaux d'oxygène de 1,5, 1,0 et 0,5 % O₂ ont été évalués avec 0,5 % de CO₂. Après 8 mois de stockage et 2 semaines à température ambiante, les pommes conservées à des niveaux d'O₂ 2 inférieurs présentaient moins de brunissement interne - incidence de 85, 73 et 55 % chez celles provenant de 1,5, 1,0 et 0,5 % d'O₂, respectivement. Il n'y avait pas de différences significatives dans le brunissement dû au 1-MCP, mais la conservation de la fermeté était meilleure avec le traitement au 1-MCP à l'ouverture de l'entreposage en AC.

Objectif 3. Rechercher de nouvelles technologies pour la gestion de la récolte et la maturité des fruits

3.1. Traitement au 1-MCP avant la récolte, Harvista™

Des essais de pulvérisation dans les vergers à l'aide de différentes doses de 1-MCP et de divers moments d'application ont été étudiés pour les pommes 'McIntosh', 'Honeycrisp', 'Gala' et 'Ambrosia' au cours de plusieurs saisons passées. On a comparé des doses complètes et des demi-doses de 1-MCP, ou des calendriers d'application fractionnés utilisant deux doses faibles, et quelques applications tardives après le début de la récolte. Ces données sont actuellement analysées et les années sont comparées.

3.2. Lectures I_{AD} du compteur DA

Des mesures de l'absorbance delta (I_{AD} de l'appareil de mesure DA) pour les pommes 'Honeycrisp', 'Gala' et 'Ambrosia' en association avec d'autres indices de maturité des fruits ont été recueillies au cours de plusieurs saisons de récolte passées. Ces données sont actuellement compilées et analysées pour un article scientifique. Il y a un manque notable de cohérence dans les lectures de l'I_{AD} entre les années.

Activités de prolongation (présentations aux producteurs, articles, présentations sur affiches, etc.) :

Présentations – sur invitation

2021. *1-MCP and storage of 'Honeycrisp' apples*. University of Massachusetts, Winter Tree Fruit Webinar series, hosted by University of Maine Extension Program, via Zoom.

2021. Effets d'Harvista et de ReTain sur le mûrissement et la conservation des pommes. Journées annuelles sur la recherche et l'innovation technologique du Réseau-pommier (Québec), Webinaire via GoTo.

2021. *Pre- and postharvest plant growth regulators on apple ripening, quality, and storability*. American Society for Horticultural Science, Webinaire du groupe d'intérêt professionnel sur la postrécolte.

2021. *Harvest timing and storage of 'Ambrosia' apple*. Webinaire de l'Ontario Apple Growers.

Articles

DeEll, J. 2020. *Lenticel breakdown in apples: from the orchard to storage*. Orchard Network 24(4):22-23.

DeEll, J. 2020. *Risk of storage disorders in apples for 2020-21 storage season*. Orchard Network 24(4):23-24.

DeEll, J. 2021. *High quality 'Ambrosia' apples depends on harvest maturity*. Orchard Network 25(1):22.

DeEll, J. 2021. *Low oxygen storage reduces internal browning in 'Ambrosia' apples*. Orchard Network 25(1):23.

DeEll, J. 2021. *Factors influencing internal browning in 'Gala' apples during storage*. Orchard Network 25(3):28-29.

DeEll, J. 2021. *Recommandations d'entreposage 2021*. Communiqué, Les producteurs de pommes du Québec, Édition du 22 septembre 2021.

DeEll, J. 2021. *Harvest timing and storage of 'Ambrosia' apples*. The Grower 71(10):14.

Défis liés à la COVID-19 :

Un plus grand nombre de pommes locales ont été utilisées pendant les expériences en raison des restrictions liées aux déplacements.

Message(s) clé(s) :

- Un stockage à très faible teneur en O₂ (<1%) est très efficace pour réduire le brunissement interne.
- L'efficacité des pulvérisations de 1-MCP avant la récolte dépend beaucoup du taux et du moment de l'application.
- L'appareil de mesure de la DA (mesures de l'I_{AD}) ne doit pas être utilisé seul pour juger de la maturité des fruits (en particulier pour les 'Honeycrisp'), et les normes IAD ne sont pas cohérentes entre les vergers et les périodes de récolte.

Ce projet est généreusement financé par la Grappe agro-scientifique pour l'horticulture 3, en coopération avec le Programme Agri-science d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, une initiative du Partenariat canadien pour l'agriculture, le Conseil canadien de l'horticulture, et des collaborateurs de l'industrie.



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada



Canadian
Horticultural
Council

Conseil
canadien de
l'horticulture

The voice of Canadian fruit and vegetable growers