



## ИЗВЕСТИЯ

списание на Икономически университет – Варна

<http://journal.ue-varna.bg>

## СЕНЗОРНИ СВОЙСТВА НА МОРКОВИ С НАНЕСЕНИ ЯДИВНИ ПОКРИТИЯ

Радослав РАДЕВ<sup>1</sup>, Денка ЗЛАТЕВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Катедра Стокознание, Икономически университет, Варна, България.

E-mail: [r.radev@ue-varna.bg](mailto:r.radev@ue-varna.bg)

<sup>2</sup> Катедра Стокознание, Икономически университет, Варна, България.

E-mail: [zlateva@ue-varna.bg](mailto:zlateva@ue-varna.bg)

### JEL Q18

### Резюме

Повсеместното използване на синтетични опаковки води до сериозни екологични проблеми, свързани с тяхната бавна разградимост. Това поражда необходимост от използването на биоразградими ядивни покрития, които да ограничат използването на синтетични опаковки. Ядивните покрития забавят промените в качеството и удължават периода на съхранение на пресни плодове и зеленчуци. Целта на тази изследване е да се проучат сензорните свойства на моркови с нанесени на повърхността ядивни покрития. Получените резултати от сензорната оценка показват, че пробите с покрития са оценени по-високо, в сравнение с контролната проба през целия период на съхранение по всички сензорни показатели – външен вид, цвят, консистенция, аромат и вкус.

### Ключови думи:

ядивни покрития,  
сензорни свойства,  
моркови.

© 2019 Икономически университет – Варна

**Цитиране:** РАДЕВ, Р., ЗЛАТЕВА, Д. (2019) Сензорни свойства на моркови с нанесени ядивни покрития. *Известия. Списание на Икономически университет – Варна*. 63 (1). с. 71 - 86.

### Въведение

Ядивните покрития представляват тънък слой, съставен от различни биополимерни компоненти (полизахариди, липиди или протеини). Те могат да се консумират със стоката, върху която са нанесени. Ядивните покрития намаляват загубата на влага, селективно контролират обмена на газове (кислород, въглероден диоксид и етилен), които участват в процеса на дишане на плодовете и зеленчуците. Освен това, те удължават съхраняемостта, поддържат свежестта, ин-

хибират микробната развала, намаляват загубата на ароматични вещества и на други компоненти (Bourtoom, 2008).

Повсеместното използване на синтетични опаковки води до сериозни екологични проблеми, свързани с тяхната бавна разградимост. Това поражда необходимост от използването на биоразградими ядивни покрития, които да ограничат използването на синтетични опаковки (Maftoonazad & Badii, 2009; Tharanathan, 2003). От друга страна, голяма част от пресните плодове и зеленчуци са нетрайни при съхранение. Прилагането на ядивни покрития е ново и перспективно научно направление, което спомага за създаване на иновативни подходи за удължаване на трайността на пресните плодове и зеленчуци (Scetar, et.al., 2010; Raghav, et.al., 2016).

Редица автори установяват, че ядивните покрития запазват качеството и забавят промените при съхранение на различни пресни плодове и зеленчуци: ябълки (Ghavidel, et.al., 2013); манго (Abbasi, et.al., 2009); ягоди (García, et.al., 1998; Moadenia, et.al., 2010); сливи (Panahirad, et.al., 2015); банани (Bico, et.al., 2009; Malmiri, et.al., 2011); авокадо (Maftoonazad & Ramaswamy, 2005); грозде (Ali Shiri, et.al., 2013); череша (Желязков и др., 2013); кайсии (Ghasemnezhad, et.al., 2010); краставици (Moalemiyan & Ramaswamy, 2012); гъби (Jiang, et.al., 2012) и други.

Erkmen и Barazi изтъкват, че ядивните покрития не трябва да влошават сензорните свойства на стоките, върху които са нанесени (външен вид, цвят, консистенция, аромат и вкус), тъй като това ще повлияе отрицателно на потребителите при вземане на решение за покупка (Erkmen & Barazi, 2018).

**Целта** на това изследване е да се проучат сензорните свойства на моркови с нанесени на повърхността ядивни покрития.

## 1. Опитен материал и методи на изследване

Като *опитен материал* са използвани пресни моркови от сорт „*Нантски*“, които се предлагат в търговската мрежа. Те са ранен високодобивен сорт. Кореноплодите им са цилиндрични, с дължина 15-20 cm, а диаметърът им е от 2 до 5 cm. Кожицата е гладка и тънка, оранжевочервена, а сърцевината е малка, кръгла, с равномерно оцветяване в оранжевочервен цвят.

За целите на изследването пробите се съхраняват в климатична камера NUVE TK 252 при температура 17°C за 7 дни. Изследвани са моркови с нанесено на повърхността пектиново покритие (П), проби с нанесено покритие от пектин и пчелен восък (ПП<sub>в</sub>) и контролна проба (К) без нанесено покритие.

### ***Материали, вложени в състава на ядивните покрития***

За извършването на експерименталните изследвания при създаването на ядивни покрития са използвани *следните компоненти*:

- пектин – със степен на естерификация 69,10%, полиуронидно съдържание 55,06%;
- пчелен восък – плътност 0,97, точка на топене 63-65°C;
- лецитин – твърд, рафиниран, Alfa Aesar, Germany;
- глицерин, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub> – 99,5% - M = 99,10 g/mol, „Валерус“ ООД – София.

**Методика за получаване на ядивни покрития:** 3g пектин (хидрофилен агент) се разтварят на водна баня в 100 cm<sup>3</sup> дестилирана вода при температура 95°C за 30 min. Преди нагриването се добавят 1,5 cm<sup>3</sup> пластификатор (глицерин), който спомага за по-добро хомогенизиране на разтвора. Претегля се 1 g пчелен восък (хидрофобен агент) и се разтопява на водна баня при температура 60-65°C. След това се прибавя соев лецитин (емулгатор) в количество 0,2 g, който намалява повърхностното напрежение между биополимерните компоненти. Подготвеният по този начин пчелен восък се смесва с разтворения пектин. След това пробата се хомогенизира при 3000 оборота за 5 min с помощта на хомогенизатор. При разработването на пектиновото покритие (П), в състава на което не са включени пчелен восък и лецитин, последователността на работата се запазва, без описаното за двата компонента.

### ***Методика за нанасяне на ядивни покрития върху повърхността на моркови***

Получените ядивни покрития се охлаждат при стайна температура до 20°C. Пресните моркови се подлагат на предварителна подготовка преди нанасяне на покритията върху повърхността им. Тя включва повърхностно почистване и измиване на пробите и последващо подсушаване. Нанасянето на ядивните покрития върху повърхността на почистените моркови е осъществено посредством метода на потапяне. Всяка от пробите се потапя еднократно в ядивното покритие и се поставя на стойка, а излишното количество от покритието се отделя от повърхността на морковите. Обработените проби се оставят да изсъхнат при стайна температура.

### ***Методика за изследване на сензорните свойства на моркови с и без нанесени на повърхността ядивни покрития***

Сензорната оценка е извършена в лабораторни условия. Приложен е методът на балните скали, като е използвана 100-бална скала, която е доразвита съобразно спецификата на обекта на изследване. Сензорната оценка е проведена

на различните етапи от съхранението на пробите (преди началото на съхранението, след първи ден, трети ден, пети ден, шести ден и седми ден) при 17°C. Изследването е извършено от 5-членна комисия от специалисти (преподаватели по стокознание от катедра „Стокознание“ при ИУ – Варна).

Балната скала, използвана в хода на оценяването, е представена в таблица 1. Резултатите за качеството на изследваните проби по сензорни показатели са получени, като присъдените оценки по всеки от показателите се сумират, с което се формира общата бална оценка на всеки етап от съхранението на пробите.

Таблица 1

**100-бална скала за сензорна оценка на моркови  
с и без нанесени на повърхността ядивни покрития**

Показател	Оценка
<b>1. Външен вид</b>	<b>10 т.</b>
1.1. Свежи, цели, здрави, с равномерен блясък по цялата повърхност, без замърсявания, без механични повреди и повреди от гниене	10 т.
1.2. Едва забележими промени в свежестта, с неравномерен блясък по повърхността, цели, здрави, без замърсявания, без механични повреди и повреди от гниене	7-9 т.
1.3. Слабо увехнали, без блясък по повърхността, цели, здрави, със слаби замърсявания, с наличие на повреди	4-6 т.
1.4. Силно увехнали, без блясък по повърхността, със замърсявания, с наличие на повреди	1-3 т.
<b>2. Оцветяване</b>	<b>10 т.</b>
2.1. Свойствено, типично за сорта, без видими промени в цвета	10 т.
2.2. Свойствено, типично за сорта, с едва забележима промяна в цвета	7-9 т.
2.3. Неравномерно, със слабо забележима промяна на цвета в отделни участъци	4-6 т.
2.4. Несвойствено, нетипично за сорта, неравномерно	1-3 т.
<b>3. Консистенция</b>	<b>20 т.</b>
3.1. Твърда, крехка и сочна	20 т.
3.2. Слабо омекнала, с намалена крехкост и сочност	14-19 т.
3.3. Силно омекнала, с намалена крехкост и сочност	6-13 т.
3.4. Нетипична, жилава, влакнеста	1-5 т.
<b>4. Аромат</b>	<b>20 т.</b>
4.1. Свойствен, ясно изразен, без наличие на страничен мирис	20 т.
4.2. Свойствен, но по-слабо изразен, без наличие на страничен мирис	14-19 т.
4.3. Специфичен, много слабо изразен мирис	10-13 т.

Р. Радев, Д. Златева.

Сензорни свойства на моркови с нанесени ядивни покрития

4.4. Неизразен мирис	4-9 т.
4.5. Наличие на несвойствен мирис	1-3 т.
<b>5. Вкус</b>	<b>40 т.</b>
5.1. Свойствен, ясно изразен, без наличие на страничен привкус	40 т.
5.2. Свойствен, но по-слабо изразен, без наличие на страничен привкус	28-39 т.
5.3. Слабо изразен вкус, но без наличие на страничен привкус	16-27 т.
5.4. Неизразен вкус	8-15 т.
5.5. Наличие на нетипичен вкус	1-7 т.

За целите на сензорната оценка е избран методът на балните скали, тъй като той позволява да се извърши количествено изразяване на качествените признаци и качеството на изследвания продукт по отделните сензорни показатели се изразява като числена величина (Златева, 2013). Така се постига много добра съпоставимост между отделните изследвани проби.

Граничните стойности на баловете за съответните степени на качеството (клас Е, клас I и клас II) са следните: *клас Е* 86 – 100 т.; *клас I* 61 – 85 т.; *клас II* 40 – 60 т.; *нестандартни зеленчуци* под 39 т. (Пашова, Златева, 2014).

## 2. Резултати и обсъждане

В таблица 2 са представени резултатите<sup>1</sup> от сензорната оценка на моркови с и без нанесени на повърхността ядивни покрития преди началото на съхранението.

Таблица 2

### Резултати от сензорната оценка на моркови с и без нанесени на повърхността ядивни покрития преди началото на съхранението

Показател	Макс. оценка	Оценка на проба с пектиново покритие	Оценка на проба с покритие от пектин и пчелен восък	Оценка на контролна проба
1. Външен вид	10 т.	10 т.	10 т.	9 т.
2. Оцветяване	10 т.	10 т.	10 т.	10 т.
3. Консистенция	20 т.	20 т.	20 т.	20 т.
4. Аромат	20 т.	20 т.	20 т.	20 т.
5. Вкус	40 т.	40 т.	40 т.	40 т.
<b>ОБЩО:</b>	<b>100 т.</b>	<b>100 т.</b>	<b>100 т.</b>	<b>99 т.</b>

От извършената оценка по сензорни показатели е установено, че преди началото на съхранението морковите с нанесено на повърхността пектиново покритие (П) и покритие от пектин и пчелен восък (ППв) получават максималните възможни оценки по изследваните сензорни показатели. На отделни места по повърхността на контролната проба (К) се наблюдава неравномерен блясък, което е и причина за по-ниската обща оценка. И трите изследвани проби моркови отговарят на изискванията за качество клас „Екстра“.

В таблица 3 са отразени резултатите от проведената сензорна оценка на моркови с и без нанесени на повърхността ядивни покрития след първия ден от съхранението им.

Таблица 3

**Резултати от сензорната оценка на моркови с и без нанесени на повърхността ядивни покрития (след първи ден)**

Показател	Макс. оценка	Оценка на проба с пектиново покритие	Оценка на проба с покритие от пектин и пчелен восък	Оценка на контролна проба
<b>1. Външен вид</b>	<b>10 т.</b>	10 т.	10 т.	8 т.
<b>2. Оцветяване</b>	<b>10 т.</b>	10 т.	10 т.	9 т.
<b>3. Консистенция</b>	<b>20 т.</b>	20 т.	20 т.	19 т.
<b>4. Аромат</b>	<b>20 т.</b>	20 т.	20 т.	19 т.
<b>5. Вкус</b>	<b>40 т.</b>	40 т.	40 т.	39 т.
<b>ОБЩО:</b>	<b>100 т.</b>	<b>100 т.</b>	<b>100 т.</b>	<b>94 т.</b>

От сензорната оценка, проведена след първия ден от съхранението, се установи, че на покритите проби е присъдена максималната бална оценка. За разлика от тях, при контролната проба се установиха отклонения по показателите: външен вид (неравномерен блясък по повърхността), оцветяване (едва забележима промяна в цвета), консистенция (намаляване на крехкостта и сочността), аромат (по-слабо изразен) и вкус (по-слабо изразен). Поради това, на контролната проба е присъдена по-ниска обща оценка. Получените бални оценки на всички проби съответстват на клас Е, като пробите с покрития са по-високо оценени по всички сензорни показатели.

В таблица 4 са представени резултатите от сензорната оценка на моркови с и без нанесени на повърхността ядивни покрития след третия ден от съхранението.

Таблица 4

**Резултати от сензорната оценка на моркови с и без нанесени  
на повърхността ядивни покрития (след трети ден)**

Показател	Макс. оценка	Оценка на проба с пектиново покритие	Оценка на проба с покритие от пектин и пчелен восък	Оценка на контролна проба
<b>1. Външен вид</b>	<b>10 т.</b>	8 т.	8 т.	5 т.
<b>2. Оцветяване</b>	<b>10 т.</b>	10 т.	10 т.	5 т.
<b>3. Консистенция</b>	<b>20 т.</b>	20 т.	20 т.	16 т.
<b>4. Аромат</b>	<b>20 т.</b>	20 т.	20 т.	15 т.
<b>5. Вкус</b>	<b>40 т.</b>	37 т.	38 т.	34 т.
<b>ОБЩО:</b>	<b>100 т.</b>	<b>95 т.</b>	<b>96 т.</b>	<b>75 т.</b>

В хода на оценяването се установи, че пробите с нанесени на повърхността ядивни покрития (П и ПП<sub>в</sub>) са с по-ниски оценки по показателите външен вид (на места се среща неравномерен блясък по повърхността) и вкус (свойствен, но по-слабо изразен), в сравнение с изследването след първия ден. Общата оценка на морковите с пектиново покритие е 95 т., а на пробите с покритие от пектин и пчелен восък е само с 1 бал по-висока, което ги отнася към качество клас Е. При оценяването на контролната проба са установени по-съществени отклонения по показателите външен вид (слабо увехнали, без блясък по повърхността); оцветяване (слабо забележима промяна на цвета в различни участъци); консистенция (слабо омекнала, с намалена крехкост и сочност); аромат и вкус (по-слабо изразени). Общата оценка на морковите без покритие след тридневното съхранение е 75 т. Тази оценка съответства на качество клас I.

В таблица 5 са представени резултатите от проведената сензорна оценка на моркови с и без нанесено на повърхността пектиново покритие (П) и покритие от пектин и пчелен восък (ПП<sub>в</sub>) след петия ден от проведеното съхранение.

Таблица 5

**Резултати от сензорната оценка на моркови с и без нанесени на повърхността ядивни покрития (след пети ден)**

Показател	Макс. оценка	Оценка на проба с пектиново покритие	Оценка на проба с покритие от пектин и пчелен восък	Оценка на контролна проба
<b>1. Външен вид</b>	<b>10 т.</b>	7 т.	7 т.	3 т.
<b>2. Оцветяване</b>	<b>10 т.</b>	8 т.	8 т.	3 т.
<b>3. Консистенция</b>	<b>20 т.</b>	19 т.	20 т.	10 т.
<b>4. Аромат</b>	<b>20 т.</b>	19 т.	19 т.	14 т.
<b>5. Вкус</b>	<b>40 т.</b>	35 т.	36 т.	25 т.
<b>ОБЩО:</b>	<b>100 т.</b>	<b>88 т.</b>	<b>90 т.</b>	<b>55 т.</b>

Както се вижда от резултатите, пробата с пектиново покритие е с обща оценка 88 т. (клас E), пробата с нанесено на повърхността покритие от пектин и пчелен восък е с обща оценка 90 т. (клас E), а контролната проба е с обща оценка от 55 т. (клас II). При контролната проба се отчита влошаване на качеството по всички сензорни показатели, при това много по-ясно изразено, отколкото при пробите с ядивни покрития.

Извършената сензорна оценка на морковите с и без покритие дава възможност да се определи с колко дни се удължава съхраняемостта на морковите с нанесени покрития, в сравнение с необработените проби. Поради тази причина е направена сензорна оценка на изследваните проби след шестия ден от съхранението.

В таблица 6 са представени резултатите от сензорната оценка на моркови с и без нанесени на повърхността ядивни покрития след шестия ден от съхранението



Таблица 6

**Резултати от сензорната оценка на моркови с и без нанесени  
на повърхността ядивни покрития (след шести ден)**

Показател	Макс. оценка	Оценка на проба с пектиново покритие	Оценка на проба с покритие от пектин и пчелен восък	Оценка на контролна проба
<b>1. Външен вид</b>	<b>10 т.</b>	6 т.	7 т.	2 т.
<b>2. Оцветяване</b>	<b>10 т.</b>	7 т.	9 т.	2 т.
<b>3. Консистенция</b>	<b>20 т.</b>	18 т.	18 т.	7 т.
<b>4. Аромат</b>	<b>20 т.</b>	15 т.	15 т.	11 т.
<b>5. Вкус</b>	<b>40 т.</b>	32 т.	34 т.	16 т.
<b>ОБЩО:</b>	<b>100 т.</b>	<b>78 т.</b>	<b>83 т.</b>	<b>38 т.</b>

Резултатите, представени в таблица 6, показват, че след шестия ден от съхранението морковите с нанесено пектиново покритие вече се отнасят към качество *клас I*. Пробите с нанесено на повърхността покритие от пектин и пчелен восък също са качество *клас I*, а морковите без покритие са *нестандартни*. При всички изследвани проби се наблюдават отклонения по изследваните сензорни показатели, като при морковите без покритие те са значително по-силно изразени.

В таблица 7 са отразени резултатите от сензорната оценка на моркови с и без нанесени на повърхността ядивни покрития след седмия ден от съхранението. Установено е, че покритите с пектин проби са с обща бална оценка 67 т., което ги отнася към качество *клас I*, а тези с покритие от пектин и пчелен восък са с обща бална оценка от 72 т. (качество *клас I*). След седмия ден от съхранението морковите без покритие са с обща бална оценка 30 т., което ги прави *нестандартни*. Установено е, че в края на периода на съхранение покритите моркови са с над 2 пъти по-високи общи бални оценки по изследваните сензорни показатели, в сравнение с пробата, която не е обработена.

Таблица 7

**Резултати от сензорната оценка на моркови с и без нанесени на повърхността ядивни покрития (след седми ден)**

Показател	Макс. оценка	Оценка на проба с пектиново покритие	Оценка на проба с покритие от пектин и пчелен восък	Оценка на контролна проба
<b>1. Външен вид</b>	<b>10 т.</b>	5 т.	6 т.	1 т.
<b>2. Оцветяване</b>	<b>10 т.</b>	5 т.	7 т.	1 т.
<b>3. Консистенция</b>	<b>20 т.</b>	17 т.	17 т.	6 т.
<b>4. Аромат</b>	<b>20 т.</b>	11 т.	12 т.	8 т.
<b>5. Вкус</b>	<b>40 т.</b>	29 т.	30 т.	14 т.
<b>ОБЩО:</b>	<b>100 т.</b>	<b>67 т.</b>	<b>72 т.</b>	<b>30 т.</b>

**3. Обсъждане на резултатите, получени при оценяване на пробите по показателя „външен вид“**

От така представените резултати за сензорната оценка на моркови с и без нанесени на повърхността ядивни покрития по показателя *външен вид* се установи, че през целия период на съхранение покритите моркови са оценени по-високо от пробата без покритие. Преди началото на периода и след първия ден от съхранението морковите с покрития (П и ПП<sub>в</sub>) са без отклонение от изискванията по показателя, докато пробата без покритие (К) е с неравномерен блясък. От третия до седмия ден на съхранението външният вид на морковите с нанесени ядивни покрития се променя – наблюдава се неравномерен блясък по повърхността, а на места се забелязва слабо завяхване на пробите в края на периода на съхранението. След шестия и седмия ден от съхранението пробите с покритие от пектин и пчелен восък (ПП<sub>в</sub>) са с незначително по-висок резултат (1т.) от тези, покрити с пектин (П). При пробата без покритие тези промени са по-интензивни, като през последните дни от съхранението морковите са със силно набръчкана повърхност, увяхнали, без блясък по повърхността.

Това дава основание да твърдим, че ядивните покрития от пектин и от пектин и пчелен восък помагат за запазване на външния вид на морковите.

#### **4. Обсъждане на резултатите, получени при оценяване на пробите по показателя „оцветяване“**

От присъдените оценки по показателя *оцветяване* се установи, че през първите три дни от съхранението на морковите с покрития не са наблюдавани промени в цвета. След петия и шестия ден на повърхността на покритите проби на места се установява едва забележимо просветляване на цвета, а през последния ден промяната на цвета е слабо забележима. Промените в цвета на морковите без покритие са по-интензивни от петия до седмия ден, когато оцветяването става несвойствено, нетипично за сорта, неравномерно, а на отделни места се появяват тъмно оцветени участъци.

От резултатите става ясно, че по показателя оцветяване през целия период на съхранение пробите с покрития са с по-високи оценки от тези, които са без покритие. Това показва, че използваните ядивни покрития спомагат за запазване на типичното оцветяване на морковите за по-дълъг период от време.

#### **5. Обсъждане на резултатите, получени при оценяване на пробите по показателя „консистенция“**

При оценяването по показателя *консистенция* се установи, че покритите с пектин моркови са с твърда, крехка и сочна консистенция до третия ден, а в края на периода на съхранение консистенцията им е слабо омекнала, с намалена крехкост и сочност. При пробите с покритие от пектин и пчелен восък консистенцията е твърда, крехка и сочна до петия ден от съхранението, а след това се наблюдават отклонения от качеството. При контролната проба до третия ден от съхранението консистенцията е слабо омекнала, с намалена крехкост и сочност, а от петия до седмия ден резултатите показват, че консистенцията е силно омекнала, с намалена крехкост и сочност. Причината е, че при нанасяне на покритията се намалява загубата на влага и тургура на клетките се запазва за по-дълго време.

#### **6. Обсъждане на резултатите, получени при оценяване на пробите по показателя „аромат“**

При извършеното оценяване по показателя *аромат* се установи, че през първите три дни от съхранението на моркови, при пробите с покрития ароматът остава свойствен, ясно изразен, без наличие на страничен мирис, а след петия и шестия ден е по-слабо изразен. След последния ден от съхранението на покритите проби ароматът е слабо изразен, едва доловим, като разликата между двете проби е незначителна. При морковите без покритие са установени по-интензивни промени в ароматичните свойства, както следва: от първия до петия

ден ароматът е по-слабо изразен, през шестия ден много слабо изразен, а през седмия ден е неизразен. Причината за по-ниската загуба на ароматични вещества при морковите с покритие е намалената интензивност на дишане, което спомага за по-бавното протичане на процесите, които водят до загуба на ароматични вещества в състава на изследваните зеленчуци.

### **7. Обсъждане на резултатите, получени при оценяване на пробите по показателя „вкус“**

Относно вкусовите свойства се установи, че покритите проби са с високи бални оценки от пробите без покритие през целия период на съхранението. При морковите с покрития преди периода на съхранение и след първия ден на съхранението не са установени отклонения по показателя вкус, а от третия до седмия ден е установен по-слабо изразен вкус, без наличие на страничен привкус, като незначително по-високи са резултатите на пробите с покритие от пектин и пчелен восък. При пробата без покритие се установи по-слабо изразен вкус, без наличие на страничен привкус до третия ден от съхранението. След това интензивността на вкусовите дразнения намалява и след седмия ден от съхранението пробите са с неизразен вкус. Това показва, че ядивните покрития допринасят за запазване на вкусовите свойства на покритите проби по-добре в сравнение с контролната проба.

В таблица 8 е представено изменението в степените на качеството на изследваните проби по време на съхранението.

Таблица 8

#### **Изменение в степените на качеството на изследваните моркови по време на седем дневния период на съхранение**

	Преди съхранение	След първи ден	След трети ден	След пети ден	След шести ден <sup>2</sup>	След седми ден
<b>Проби с пектиново покритие</b>	100 (клас E)	100 (клас E)	95 (клас E)	88 (клас E)	78 (клас I)	67 (клас I)
<b>Проби с покритие от пектин и пчелен восък</b>	100 (клас E)	100 (клас E)	96 (клас E)	90 (клас E)	83 клас I	72 (клас I)
<b>Проби без покритие</b>	99 (клас E)	94 (клас E)	75 (клас I)	55 (клас II)	38 г нестандартни	30г. нестандартни

Получените резултати показват, че вследствие на нанасянето на ядивни покрития върху повърхността на моркови от сорт „Нантски“, са присъдени по-високи бални оценки по изследваните сензорни показатели, в сравнение с контролната проба през целия период на съхранение. Различията между покритите и непокритата проба са по-съществени след третия ден от проведеното съхранение. Морковите с покрития остават в категория „екстра качество“ до петия ден от съхранението, а пробите без покритие едва до втория ден от съхранението. През последните два дни от съхранението покритите проби се отнасят към клас I, а пробите без покритие са нестандартни. Това показва, че пектиновото покритие (П) и покритието от пектин и пчелен восък (ПП<sub>в</sub>) спомагат за запазване на качеството по сензорни показатели и за удължаване на съхраняемостта на морковите.

### **Заклучение**

Получените резултати от сензорната оценка на моркови с и без нанесени на повърхността ядивни покрития показват, че обработените проби по-добре съхраняват сензорните си свойства, в сравнение с контролната проба през целия период на съхранение по всички показатели (външен вид, оцветяване, консистенция, аромат и вкус).

С извършената сензорна оценка е установено, че през последните два дни от съхранението контролната проба е нестандартна, а пробите с покрития са от качество клас I. Това показва, че нанасянето на ядивни покрития от пектин и от пектин и пчелен восък спомага за удължаване на срока на съхранение на морковите с два дни.

### **Бележки**

1. Статията е написана въз основа на получени резултати от изследвания по дисертационен труд на Радослав Радев на тема „Влияние на ядивни покрития върху качеството и промените при съхранение на моркови“.
2. За да се установи увеличението на периода на съхранение на моркови с нанесено на повърхността пектиново покритие (П) и покритие от пектин и пчелен восък (ПП<sub>в</sub>) при сензорната оценка са представени резултати и след шестия ден от съхранението.

## Литература

1. ЖЕЛЯЗКОВ, С., ЖИВАНОВИЧ, Г., МАРУДОВА, М. (2013). *Физични и химични характеристики на череши през дългосрочно съхраняване в хитозанов разтвор*, Селскостопанска академия, Институт за изследване и развитие на храните, Международна научно-практическа конференция „Храни, технологии и здрав“, 2013 Сборник доклади, с. 32-37.
2. ЗЛАТЕВА, Д. (2013). Сензорен анализ, Издателство „Наука и икономика“, Икономически университет – Варна.
3. ПАШОВА, С., ЗЛАТЕВА, Д. (2014). Ръководство за лабораторни упражнения по стокосзнание на хранително-вкусовите стоки, част трета, Издателство „Наука и икономика“, Икономически университет – Варна.
4. ABBASI, N. A., IQBAL, Z., MAQBOOL, M. & HAFIZ, I. A. (2009). Postharvest quality of mango (*M. indica*) fruits as affected by chitosan coating, *Pak. J. Bot.*; 41, (1), pp. 343-357.
5. ALI SHIRI, M., BAKHSHI, D., GHASEMNEZHAD, M., DADI, M., PAPACHATZIS, A. & KALORIZOU, H. (2013). *Chitosan coating improves the shelf life and postharvest quality of table grape (Vitis vinifera) cultivar Shahroudi*, *Turkish journal of agriculture and forestry*, 37, pp. 148-156.
6. BICO, S., RAPOSO, M., MORAIS, R. & MORAIS, A. (2009). *Combined effects of chemical dip and / or carrageenan coating and / or controlled atmosphere on quality of fresh - cut banana*, *Food control*, Vol. 20, Issue 5, pp. 508-514.
7. BOURTOOM, T. (2008). *Edible films and coatings: characteristics and properties*, *International food research journal*, 15, (3), pp. 237-248.
8. ERKMEN, O. & BARAZI, A. O. (2018). *General Characteristics of Edible Films*, *Journal of Food Biotechnology Research*, Vol. 2 No.1:3.
9. GARCÍA, M., MARTINO, M. & ZARITZKY, N. (1998). *Plasticized starch - based coatings to improve strawberry (Fragaria ×Ananassa) quality and stability*, *J. agric. food chem.*, 46, (9), pp. 3758-3767.
10. GHASEMNEZHAD, M., SHIRI, M. A. & SANAVI, M. (2010). *Effect of chitosan coatings on some quality indices of apricot ( Prunus armeniaca L. ) during cold storage*, *Caspian journal of environmental sciences*, Vol. 8, No.1, pp. 25-33.
11. GHAVIDEL, R. A., DAVOODI, M. G., ADIBASL, A. F., TANOORI, T. & SHEYKHOLESLAMI, Z. (2013). *Effect of selected edible coating to extend shelf life of fresh cut Apples*, *Int. J. of Ag. and Crop Sc.* 616, pp. 1171-1178.
12. JIANG, T., FENG, L. & ZHENG, X. (2012). *Effect of chitosan coating enriched with thyme oil on postharvest quality and shelf life of shiitake mushroom (Lentinus edodes)*, *J. agric. food chem.*, 60, (1), pp. 188-196.

13. MAFTOONAZAD, N. & BADI, F. (2009). *Use of edible films and coatings to extend the shelf life of food products*, Recent, patents on food, nutrition & agriculture, Volume 1, Number 2, pp. 162-170.

14. MAFTOONAZAD, N. & RAMASWAMY, H. (2005). Postharvest shelf - life extension of avocados using methyl cellulose - based coating, LWT, 38, pp. 617-624.

15. MALMIRI, H., OSMAN, A., TAN, C. & RAHMAN, R. (2011). Evaluation of effectiveness of three cellulose derivative-based edible coatings on changes of physico – chemical characteristics of ‘Berangan’ banana ( *Musa sapientum* cv. Berangan ) during storage at ambient conditions, International food research journal, 18, (4), pp. 1381-1386.

16. MOADENIA, N., EHSANI, M. R., EMAMDEJOMEH, Z., ASADI, M. M., MISANI, M. & MAZAHARI, A. F. (2010). A note on the effect of calcium alginate coating on quality of refrigerated Strawberry, Irish J. of Ag. & food Research, 49, pp. 165-170.

17. MOALEMIYAN, M. & RAMASWAMY, H. S. (2012). Quality retention of shelf life of extension in Mediterranean Cucumber coated with a Pectin based film, J. of research, vol. 3.

18. PANAHIRAD, S., NASSER, M., HASSANI, R. N., GHANBARZADEH, B. & NAHANDI, F. Z. (2015). *Plum shelf life enhancement by edible coating based on pectin and Carboxymethyl cellulose*, J. of Biodiver. & Env. Sc., pp. 423-430.

19. RAGHAV, P. K., AGARWAL, N. & SAINI, M. (2016). *Edible coating of fruits and vegetables: a review*. International Journal of Scientific Research and Modern Education, Volume I, Issue I, pp. 188-204.

20. SCETAR, M., M. KUREK & K. GALIC, 2010. Trends in fruit and vegetable packaging – a review, Croatian journal of food technology, biotechnology and nutrition, 5, (3-4), pp. 69-86.

21. THARANATHAN, R. N. (2003). *Biodegradable films and composite coatings: past, present and future*, Trends in food science & technology, Volume 14, Issue 3, pp. 71-78.

## **SENSORY PROPERTIES OF CARROTS WITH EDIBLE COATINGS**

**Radoslav RADEV, Denka ZLATEVA**

### **Abstract**

The ubiquitous use of synthetic packaging leads to serious environmental problems associated with their slow degradation. This necessitates the use of biodegradable edible coatings that restrict the use of synthetic packaging. Edible coatings retain quality and prolong

the storage period of fresh fruits and vegetables. The purpose of this study is to investigate the sensory properties of carrots covered with edible coatings. The results obtained from the sensory evaluation show that coated samples are better compared to the control sample throughout the storage period according to all indicators – appearance, color, texture, aroma and taste.

**Key words:** *edible coatings, sensory properties, carrots.*