

## ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОФЛОРЫ КОРНЕПЛОДОВ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

В настоящее время появились данные [1, 2], свидетельствующие о роли микроорганизмов в образовании нитритов в овощах, корнеплодах и бахчевых культурах при их хранении. К таким микроорганизмам относятся лактобациллы, некоторые виды стрептококков, *B. subtilis*, *E. coli*, *P. fluorescens*.

Учитывая это, целью данных исследований было изучение изменения количественного состава микрофлоры корнеплодов, хранящихся при стандартных условиях, и ее способности к редукции нитратов в нитриты.

Объектами исследований были чистые культуры микроорганизмов, выделенные с поверхности корнеплодов моркови сортов «Московская» и «Долянка» и свеклы столовой сортов «Красный шар» и «Фарона». Всего было изучено 88 штаммов.

Отбор образцов корнеплодов осуществляли ежемесячно с октября 2004 г. по февраль 2005 г. Корнеплоды моркови хранились в овощехранилище с регулируемой температурой, равной  $(0 \pm 0,5)^{\circ}\text{C}$ , корнеплоды свеклы столовой – в полуподвальном помещении, температура в котором на протяжении эксперимента не превышала  $(3 \pm 0,5)^{\circ}\text{C}$ .

Смывы с поверхности корнеплодов осуществляли стерильной водопроводной водой. Для количественной оценки поверхностной микрофлоры исследуемых продуктов использовали чашечный метод [3]. В качестве питательной среды применяли мясо-пептонный агар. Посевы термостатировали при температурах  $(30 \pm 0,5)^{\circ}\text{C}$  (для выделения мезофильных культур) в течение 72 ч и  $(2 \pm 0,5)^{\circ}\text{C}$  (для выделения психрофильных штаммов) в течение 15 сут.

Выделение чистых культур осуществляли общепринятыми методами [3]. Способность выделенных штаммов к редукции нитратов в нитриты изучали на среде Роберта [4].

Результаты исследований количественного состава микрофлоры корнеплодов моркови и свеклы столовой в процессе хранения представлены в таблице 1.

Как видно из данных, представленных в таблице 1, содержание мезофильных микроорганизмов в исследуемых корнеплодах колебалось в процессе хранения в пределах сотен тысяч – десятков миллио-

нов КОЕ в 1 г, а количество психрофильных микроорганизмов снижалось на 1–2 порядка по сравнению с исходным.

**Таблица 1 – Изменение микрофлоры корнеплодов в процессе хранения**

| Количество микроорганизмов, КОЕ/г                                 | Продолжительность хранения, мес. |                  |                  |                  |                  |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                                                   | 0                                | 1                | 2                | 3                | 4                |
| <i>Корнеплоды моркови сорта «Московская»</i>                      |                                  |                  |                  |                  |                  |
| мезофильных                                                       | $1,5 \cdot 10^3$                 | $1,2 \cdot 10^6$ | $3,2 \cdot 10^3$ | $2,8 \cdot 10^6$ | $7,0 \cdot 10^3$ |
| психрофильных                                                     | $9,8 \cdot 10^4$                 | $2,5 \cdot 10^3$ | $2,2 \cdot 10^3$ | $2,1 \cdot 10^3$ | $5,0 \cdot 10^2$ |
| <i>Корнеплоды моркови сорта «Долянка»</i>                         |                                  |                  |                  |                  |                  |
| мезофильных                                                       | $7,3 \cdot 10^4$                 | $6,4 \cdot 10^5$ | $1,2 \cdot 10^6$ | $2,0 \cdot 10^6$ | $4,2 \cdot 10^6$ |
| психрофильных                                                     | $2,9 \cdot 10^4$                 | $3,7 \cdot 10^3$ | $1,5 \cdot 10^4$ | $7,8 \cdot 10^3$ | $8,5 \cdot 10^3$ |
| <i>Корнеплоды свеклы столовой сортов «Красный шар» и «Фарона»</i> |                                  |                  |                  |                  |                  |
| мезофильных                                                       | $5,4 \cdot 10^3$                 | $1,7 \cdot 10^5$ | $2,0 \cdot 10^6$ | $3,8 \cdot 10^6$ | $2,0 \cdot 10^6$ |
| психрофильных                                                     | $1,4 \cdot 10^3$                 | $8,1 \cdot 10^2$ | $2,3 \cdot 10^4$ | $2,0 \cdot 10^4$ | $3,0 \cdot 10^2$ |

Культурально-морфологические исследования выделенных культур микроорганизмов свидетельствовали о следующем. Практически все культуры, исследованные нами, имели форму палочек. Подавляющее большинство выделенных штаммов окрашивалось по Граму, споры образовывали 26–35% всех исследованных культур микроорганизмов, более 26% выделенных штаммов обладали подвижностью. В результате биохимических исследований было выявлено, что 50% всех выделенных штаммов обладали способностью редуцировать нитраты в нитриты.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиенические критерии состояния окружающей среды – нитраты, нитриты и N-нитрозосоединения: Докл. ВОЗ. – Женева, 1976. – 95с.
2. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов: Учебник. 3-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002.–556 с.
3. Мейнелл Дж., Мейнелл Э. Экспериментальная микробиология (Теория и практика). / Пер. с англ. – М.: Мир, 1967.–347с.
4. ГОСТ 10444.1-84. Консервы. Приготовление растворов реактивов, красок, индикаторов и питательных сред, применяемых в микробиологическом анализе.