1. الْمُقَدِّمَةُ

تَمْتَلِكُ لِيبْيا سَاحِلً يمْتَدُ إِلَى حَوَالي 2000 كِيلومِتْر عَلَى الْبَحْرِ الْمُتوسِّطِ، يَقَعُ عَلَيّهِ 77 مَرْسَىً وَمَوْقَعُ إِنْزَالٍ للمُنْتَجَاتِ الْبَحْرِيَّةِ، تَعْمَلُ مِنْ خِلالِهَا 3169 وِحْدَةُ صَيْد، يَقُومُ بِتَشْغِيلِهَا 10040 عَامِل، 29% مِنْهُم فَقَطْ لِيبْيون، بَيْنَما تُمَثِّلُ الْغَالبيَّة (71%) الْعَمَالَةُ الْوَافِدَة (مَرْكزْ بُحُوثْ الْأَحْيَاءِ الْبَحْرِيَّةِ، 2009). يُقَدِرُ خُبَرَاءُ مَرْكزْ بُحُوثْ الْأَحْيَاءِ الْبَحْرِيَّةِ بِتَاجُورَاءِ أَنَّ حَوَالي 90% مِنْ الْعَمَالَةِ الْوَافِدَةِ فُقِدَتْ مِنْ قِطَاعِ الصَّيْدِ الْبَحْرِيّ فِي لِيبْيا، نَتِيجَةً لمَا تَمُرُ بِهِ الْبِلاد مِنْ ظُرُوفٍ صَعْبَةٍ، مِمَّا سَبَّبَ عَجْزَاً كَبِيرَاً فِي كِمِيَّةِ الْمُنْتَجَاتِ الْبَحْرِيَّةِ الْمُصْطَادةِ، وبِالتَّالي نَقْصٍ فِي كِمِّيَةِ الْأَسْمَاكِ الْمَعْرُوضَةِ للبَيْعِ، وَغَلاء ثَمَنَهَا، الْأَمْرُ الَّذِي أَدْى إِلَى زِيَادَةٍ مُطّرِدَةٍ فِي اِسْتِيرَادِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ، لسَدِ الْعَجْزِ الْحَاصِلِ فِي الْكمِّيَاتِ الْمَعْروضَةِ للبيّعِ.

وَصَلَ مَا تَمَّ اِسْتِيرَادُهُ مِنْ أَسْمَاكٍ مُجَمَّدَةٍ عَبْرَ مَنْفذ مِينَاءِ الْخُمْسِ الْبَحْرِيّ خِلالَ سنة 2013 عَلَى سَبيلِ الْمِثَالِ 3969 طُن، وَفْقَاً لسِجِلاتِ مَرْكزِ الرَّقَابَةِ عَلَى الْأَغْذِيةِ وَالْأَدْوِيَةِ. يَتِمُ اِسْتِيرَادُ الْأَسْمَاك الْمُجَمَّدَةِ مِنْ دُوَلٍ عَديدَةٍ، دُوْنَ قَيّدٍ إلا مِنْ خِلالِ الْمَرْكز الْوَطَني للصِّحَةِ الْحَيوانيَّةِ، فِي حَالاتِ ظُهَورِ تَفَشْي لأَمْرَاضٍ حَيَوَانيَّةٍ فِي هَذِهِ الدَّوَلِ، وَالَّتِي مِنْهَا: الصَّين، تايلاند، فِيتْنَام، جُزُرُ السَّيشِل، مصر، مُوريتانيا، ناميبيا، مالطا، إِسْبَانِيَا وَكُولمبيا (مَرْكزْ الرَّقَابَة عَلَى الْأَغْذِيةِ وَالْأَدْوِيَةِ، 2012؛ 2013).

عَلَى الرَّغْمِ مِنْ تَنَامي حَجْمِ الْكميَاتِ الْمُسْتَوْرَدَةِ مِنَ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ فِي لِيبْيا، إلا أَنَّهُ لَمْ يَتِمُ دِرَاسَةُ الْخَوَاص الْمَيكْروبيولوجيَّة لهَذِهِ الْمُنْتَجَاتِ بِشَكْلٍ مُوسَّعٍ وَدَقِيَّقٍ، للتَأكُدِ مِنْ جَوْدَتِهَا وَسَلامَتِهَا وَمَدَى مُطَابَقَةِ مُدَّدِ صَلاحِيَتِهَا للمُوَاصفَاتِ الْقِيَاسِيَّة وَالْأُسْسِ الْعِلْميَّة الْمُتَعَارَف عَلَيهَا فِي هَذَا الْمَجَالِ عَلَى الْمُسْتَوى الْمَحَليّ. تَتَرَاوَحُ مُدَّةُ صَلاحيَّة الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ مَا بَيْنَ سِتَّةُ أَشْهُر إِلَى سَنَتين، حَسْبَ الْهَيْئَةِ الَّتِي تُبَاعُ عَليهَا وَنِسْبَةِ الدُّهْنِ فِيهَا، وَدَرَجَةِ الْحَرَارَةِ الْمُرَادُ التَّخْزِينِ عِنْدَهَا وَفْقَاً للمُوَاصفَةِ الْقِيَاسيَّةِ السُّوريَّةِ رَقَم 1402 (هَيئَةُ الْمُوَاصفَات وَالْمَقَايّيس الْعَرَبيَّة السُّوريَّة، 1994) الْخَاصَّة بِالْأَسْمَاكِ وَمُنْتَجَاتِهَا- الْأَسْمَاكُ الْمُجَمَّدَة، وَالَّتِي يَتَبَنَاها الْمَرْكز الْوَطَنيّ للمُوَاصفَاتِ وَالْمَعَايّير الْقِيَاسيَّةِ. وَعَلَى الرَّغْمِ مِنْ ذَلِكَ، لوْحِظَ مِنْ خِلالِ قِرَاءةِ بِطَاقَةِ الْبَيَانَاتِ عَلَى عُبُوَاتِ إِحْدَى شُحْنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْمُسْتَوْرَدَةِ، أَنَّ مُدَّةَ صَلاحيتِهَا وَصَلَتْ إِلَى خَمْسَةِ سَنَوَاتٍ.

حَفْظِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ لِفَتَرَاتٍ زَمَنيَّةٍ تَزِيدُ عَلَى تِلْكَ الْمُشَارِ إِليهَا فِي هَذِهِ الْمُوَاصفَةِ الْقِيَاسيَّةِ قَدْ لا يَضْمَنُ الْمُحَافَظَةِ عَلَى جَوْدَتِهَا، خَاصَّةً إِذَا تَمَّ تَخْزِينُهَا عِنْدَ دَرَجَات حَرَارِيَّة تَفُوقُ تِلْكَ الْمُوَصَى بِهَا، أَوْ فِي حَالةِ تِكْرَارِ عَمَليتي التَّجْميدِ وَفَكِ التَّجْميدِ خَلال فَتْرَةِ التَّخْزِينِ. فَتِكْرَارُ عَمَليتي التَّجْميدِ وَفَكِ التَّجْميدِ، يُمْكِنْ أَنْ يُوَفِّر الظُّرُوف الْمُلائِمَة لِبَعْضِ الْبِكْتِيرْيَا بِمَا فِي ذَلِكَ الْمُمْرِضَةِ مِنْهَا لكي تَسْتَعِيدَ نَشَاطَهَا وَتَتَكَاثَر (حسين وَآخَرونْ، 2009). وَلِذَلِكَ فَإِنَ السَّيطَرَة عَلَى نُمُو وَتَكَاثُر الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ الْمُصَاحِبَةِ للأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ، يُعْتَبَرُ عَامِلاً أَسَاسِيَاً لضَمَانِ الْمُحَافَظَةِ عَلَى جَوْدَةِ هَذِهِ الْمُنْتَجَاتِ وَحِمَايَةِ صِحَةِ الْمُسْتَهْلِكْ (Adebayo-Tayo وَآخَرونْ، 2012؛ Adedeji وَآخَرونْ، 2012)، حَيْثُ صُنِّفَتْ الْأَغْذِيَة الْبَحْرِيَّة حَسْبَ Huss وَآخَرونْ (2010) وَ Shikongo-Nambabi (2010) ضِمْنَ أَعْلَى قَائمَةِ الْأَغْذِيَةِ النَّاقِلَةِ للأَمْرَاضِ.

تَتَعَرَّضُ الْأَسْمَاكُ للتلوثِ بِالْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ مِنْ مَصَادِرٍ مُخْتَلِفَةٍ، أَهَمُهَا الْبِيئَة الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا، كَمَا تَتَعَرَّضُ للتلوثِ مِنْ مَصَادِرٍ أُخْرَى بِسَبَبِ سُوءِ الْمُنَاوَلَةِ بَعْدَ صَيدَهَا، وَذَلِكَ إِمَّا عَلَى مَرَاكِبِ الصَّيدِ، أَوْ عِنْدَ مَوَاقِعِ الإِنْزَال، أَوْ خِلالَ عَرْضِهَا للبيّعِ، أَوْ تَخْزِينُهَا، أَوْ حَتَّى خِلالَ تجْهِيزِهَا للاسْتِهْلاكِ. يُمْكِن أَنْ تَضُمْ الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَة الْمُلَوِثَة للأَسْمَاكِ أَنْوَاعاً مُتَبَايِنَةً مِنَ الْبِكْتِيرْيَا الْمُمْرِضَةِ للإِنْسَانِ.

اِهْتَمَّت الْمُوَاصفَاتُ الْقِيَاسِيَّة بِالْخَوَاصِ الْبِكْتيرْيولوجيَّةِ للأسْمَاكِ المُجَمَّدَةِ، وَذَلِكَ مِنْ خِلاَلِ تحْديدِ الْأَعْدَاد الْقُصْوَى الْمَسْمُوحِ بِهَا مِنَ الْبِكْتِيرْيَا التَّالِيَة: *Vibrio parahaemolyticus* وَ *Escherichia coli*، بِالإِضَافَةِ إِلَى الْحُدُودِ الْقُصْوَى الْمَسْمُوحِ بِهَا مِنْ أَعْدَادِ مَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ (Coliform Bacteria Group) وَأَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَّةِ (Heterotrophic Plate Count (HPC))، أَي الْعَدَدُ الْمَيكْروبي الْكُلِّي فِي هَذِهِ الْمُنْتَجَاتِ. وَفِي هَذَا الصَّدَدِ، أَشَارَتْ بَعْضُ الدِّرَاسَات (حسين وَآخَرونْ، 2009؛ Popovic وَآخَرونْ، 2010؛ Shikongo-Nambabi، 2010؛ Eze وَآخَرونْ، 2011؛ Adebayo-Tayo وَآخَرونْ، 2012) إِلَى تَجَاوزِ أَعْدَادُ هَذِهِ الْمَجَاميعُ الْبِكْتيرْيَّة الْحُدُود الْقُصْوَى الَّتِي نَصَّتْ عَليهَا هَذِهِ الْمُوَاصفَات الْقِيَاسِيَّة، كَمَا سُجِلَ وُجُود بَعْضُ الْأَنْوَاع الْبِكتيرْيَّة الْمُمْرِضَة فِي الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ الْمَعْروضَةِ للبَيْعِ فِي بَعْضِ الْبُلْدَانِ وفْقاً لهَذِهِ الدِّرَاسَاتِ، الْأَمْرُ الَّذِي قَدْ يُشَكِّلُ تَهْديداً للصِّحَةِ الْعَامَةِ. وَتَجْدُرُ الإِشَارَةُ هُنَا إِلَى أَنَّ مَجْمُوعَةِ دُوَلِ الاِتِّحَادِ الأُوْرُوْبيِّ اِضْطَرَتْ إِلَى رَفْضِ شُحَنَاتِ أَسْمَاكِ مَارْلُوتْسُو (Hake) مُجَمَّدَةٍ، مُوَرَّدَةً إِلَى أُوْرُوْبَا مِنْ نَامِيبِيَا، وَذَلِكَ بِسَبَبِ تَوَاجُد بِكْتِيرْيَا تَنْتَمي إِلَى جِنْسِ *Vibrio* بِشَكْلٍ مُتَكَرِرٍ فِي شُحُنَاتِهَا (Shikongo-Nambabi، 2010).

تَسْتَوْطِنُ بِكْتِيرْيَا *E. coli* الطَّبَقَة الْمُخَاطيَّة لأَمْعَاءِ الإِنْسَانِ، وَتَنْتَشِرُ كَذَلِكَ عَلَى نِطَاقٍ وَاسِعٍ فِي أَمْعَاءِ الْحَيَوَانَاتِ ذَاتِ الدَّمِ الْحَارِ، وَقَدْ ذُكِرَ اِسْتِعْمَال بِكْتِيرْيَا *E. coli* كَمُؤْشِرٍ عَلَى جَوْدَةِ الْأَسْمَاكِ مُنْذُ الثَّلاثينيات مِنَ الْقَرْنِ الْمَاضي، وَمَازَال يُطَبَقُ كَمِقْيَاسٍ مَيكْروبيولوجيٍ مُمْتَازٍ، خُصُوصاً للدَلالةِ عَلَى حُدُوثِ التَّلوثِ الْغَائطيّ، وَالَّذِي يُعْتَبَرُ الْمُؤشِر الْأَكْثَر تَأكيداً عَلَى اِحْتِمَالِ التَّلوث بِالْبِكْتِيرْيَا الْمِعَوِيَّةِ الْمُمْرِضَةِ (Costa، 2013). التَّلوث بِبِكْتِيرْيَا *E. coli* قَدْ يَحْدُثُ أَثْنَاءَ الْمُنَاوَلَة عَلَى مَرَاكِبِ الصَّيدِ أَوْ عِنْدَ مَوَاقِع الإِنْزَال أَوْ مَرَاكز الْبَيْع أَوْ خِلاَلَ التَّجْهِيز وَالتَّصْنِيّع أَوْ بِسَبَبِ الصَّيدِ مِنْ مَنَاطِقٍ مُلوثةٍ (Huss وَآخَرونْ، 2004؛ Novotny وَآخَرونْ، 2004).

كَانَتْ للزِّيَادَةِ الْمُطَّرِدَةِ فِي اِسْتِيرَادِ الْأَسْمَاكِ فِي صُوْرَةٍ مُجَمَّدَةٍ، خَاصَةً فِي غَيْرِ مَوَاسِمِ صَيّدِهَا؛ والْمُمَارَسَاتِ الْخَاطِئَةِ خِلالَ مُنَاوَلَةُ الْأَسْمَاك الْمُجَمَّدَة، وَعَرْضِهَا للبَيعِ خَارِجِ الْمُجَمِّدَاتِ بِالْأَسْوَاقِ الْمَحَلِّيَّةِ؛ بِالإِضَافَةِ لنُدْرَةِ الدِّرَاسَاتِ وَالْبُحُوثِ الْمَحَلِّيَّةِ حَوْلَ الْجَوْدَةِ الْبِكْتيرْيولوجيَّةِ للأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ، - كَانَتْ- كُلَهَا دَوَافِعٌ لإِجْرَاءِ هَذِهِ الدِّرَاسَةِ الَّتِي اسْتَهْدَفَتْ تَقْيِّيمِ الْجَوْدَةِ الْبِكْتيرْيولوجيَّةِ لأَنْوَاعٍ مُخْتَارَةٍ مِنْ الْأَسْمَاكِ الْمُسْتَوْرَدَةِ فِي صُوْرَةٍ مُجَمَّدَةٍ بِالْمِنْطَقَةِ الْغَرْبيَّةِ مِنْ لِيبْيا، وَذَلِكَ مِنْ خِلالِ التَّعَرُفِ عَلَى مَدَى مُطَابَقَتِهَا للمُوَاصفَاتِ الْقِيَاسِيَّة مِنَ النَّاحِيَةِ الْبِكْتيرْيولوجيَّة، وَدِرَاسَةُ عَلاقَة ظُرُوْف التَّخْزِين وَطَرِيقَة الْعَرْضِ للبيْعِ

مَحَلِّيَاً، بِالْجَوْدَةِ الْبِكْتيرْيولوجيَّةِ لأَنْوَاعِ الْأَسْمَاكِ الْمُخْتَارَةِ للدِرَاسَةِ، بِالتَّاليّ الْمُسَاهَمَةِ فِي إيجَادِ قَاعِدَةِ بَيَانَاتٍ مَرْجِعيَّةٍ لإعْدَادِ مُوَاصَفَةٍ قِيَاسيَّةٍ لِيبْيَّةٍ خَاصَّةٍ بِالْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ.

2. الدِّرَاسَاتُ السَّابِقَةُ

تُعْتَبَرُ الْأَسْمَاكُ مِنْ الْأَغْذِيةِ ذَاتُ الْقيمَة الْغِذَائيَّة الْعَاليَّة، وَذَلِكَ لِغِنَاهَا بِالْبِرُوتِينَاتِ عَاليَّةِ الْجَوْدَةِ وَسَهْلَةُ الْهَضْمِ، وَكَذَلِكَ الْعَنَاصِرِ الْمَعْدِنيَّةِ الضَّروريَّةِ، وَالْفِيتَامِينَات (أ، ب1، ب2، ب6، ب12 و د)، وَمَصْدَرَاً جَيدَاً للفْلورِ وَالْيودِ الضَّرُورِيّين للحُصُولِ عَلَى أَسْنَانٍ قَويَّةٍ، وَالْوِقَايَةِ مِنْ تَضَخُّمِ الْغُدَةِ الدَّرَقيَّةِ (Adebayo-Tayo وَآخَرونْ، 2012). إضَافَةً إِلَى ذَلِكَ فَإِنَ الْأَسْمَاكَ تُمَثِّلُ مَصْدَرَاً جَيِّدَاً للْأَحْمَاضِ الدُّهنيَّةِ الْأَسَاسيَّةِ، وَخَاصَةً الْأَحْمَاض غَيْرِ الْمُشَبَّعَةِ طَويلَةِ السِّلسِلَةِ (أَوْمِيجَا 3)، وَتُمَثِلُ الْأَسْمَاكُ إضَافَةً قَيِّمَةً للوَجَبَاتِ الْغِذَائيَّةِ الَّتِي تَفْتَقِرُ إِلَى هَذِهِ الْعَنَاصِرِ.

نَظَرَاً لأَنَّ الْأَسْمَاكَ وَالْمَأكُولات الْبَحْرِيَّة تُصَنَّفُ عَلَى أَنَّهَا مِنَ الْأَغْذِيَةِ سَرِيَّعَةِ الْفَسَادِ، فَإِنَهُ غَالبَاً مَا يَتِمُّ مُعَالَجَتُهَا للحِفَاظِ عَلَى خَصَائصِهَا الْغِذَائيَّةِ وَلإطَالةِ فَتْرةِ صَلاحِيَتُهَا للاسْتِهْلاكِ الْبَشَرِيّ، حَتَّى يَتمُّ تَوْفِيرُهَا فِي وَقْتِ نُدْرَتِهَا فِي غَيْرِ مَوَاسِمِ صَيدَهَا أَوْ فِي أَمَاكِنٍ أُخْرَى مِنَ الْعَالمِ. وَتُشِيرُ التَّقْديرَاتُ إِلَى أَنَّ هُنَاكَ أَكْثَرُ مِنْ 1200 نَوْعٍ مِنَ الْأَسْمَاكِ وَالْمَأكُولاتِ الْبَحْرِيَّةِ تُسْتَغَلُ تِجَارِيَاً عَبْرَ صَيّدِهَا، أَوْ تَنْمِيتِها فِي مَزَارِعٍ مَائيَّةٍ فِي جَمِيعِ أَنْحَاءِ الْعَالمِ، مَعَ تَبَايُن وَاسِع فِي الْمَظْهَرِ وَالطَّعْمِ وَالسِّعْرِ، عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّ صِفَاتِهَا الْغِذَائيَّة مُتَشَابِهَة إِلَى حَدٍ كَبيرٍ، وَخَاصَّةً فِيمَا يَتَعَلَّقُ بِمُحْتَوَى الْبُروتين (Ryder وَآخَرونْ، 2014)، وَقَدْ أَكّدَتْ مُنَظْمَةُ الْأَغْذِيَةُ وَالزِّرَاعَة (FAO) أَنَّ الْأَسْمَاكَ تُسَاهِمُ بِنَحْوِ 60% مِنْ اِحْتِيَاجَاتِ الْعَالمِ مِنَ الْبُروتينِ، وَأَنَّ 60% مِنْ سُكَّانِ الدِّولِ النَّاميةِ يَسْتَمِدْونَ أَكْثَر مِنْ 30% مِنْ اِحْتِيَاجَاتِهُم الْبُروتينيَّةِ السَّنويَّةِ مِنَ الْأَسْمَاكِ، فَفِي الْعَديدِ مِنَ الدِّولِ الآسْيويَّةِ فَإِنَ أَكْثَرُ مِنْ 50% مِنْ كِمِّياتِ الْبُروتين الْمُسْتَهْلَكَةِ تَأَتي مِنْ الْأَسْمَاكِ، بَيْنَما تُمَثِّلُ الْأَسْمَاك فِي إِفْريقيَا 17.5% مِنْ اِحْتِيَاجَاتِ الْبُروتين الْحَيَوَاني للسُكَّانِ. الْبُلْدَان النَّامِيَةُ تُنْتِجُ حَوَالي 50% مِنْ الإنْتَاجِ الْعَالمي للأَسْمَاكِ، وَلَكِنَّها تَسْتَهْلِكُ نِسْبَةً كَبيرَةً مِنْ هَذَا الْإِنْتَاجِ دَاخِليَّاً وَلا يَتِمُ تَصْديرُهُ (Abisoye وَآخَرونْ، 2011؛ Adedeji وَآخَرونْ، 2012).

1.2. التِّجَارَةُ الدَّوْلِيَّةُ لِلْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ

زَادَتْ أَهَمِّيَةُ الْأَسْمَاك عَالمِيَّاً فِي ضَوءِ النُّمُو الْمُتَزَايدِ فِي التِّجَارَةِ الدَوْليَّةِ بِالْأَسْمَاكِ، الَّتِي شَهِدَتْ تَوَسُعَاً كَبِيراً فِي الْعُقُودِ الثَّلاثَةِ الْأَخِيرَةِ، حَيْثُ تَنَامَتْ الْكِميَاتُ الْمُصْطَادَةُ مِنَ الْأَسْمَاكِ عَالميَّاً (Ryder وَآخَرونْ، 2014) فَبَلَغَ إِجْمَالي الإنْتَاج الْعَالمي 128 مَلْيُون طُنْ فِي سَنَةِ 2002 وَارْتَفَعَ إِلَى 154 مَلْيُون طُنْ فِي سَنَةِ 2011، أُسْتُخْدِمَ 80% مِنْهَا للاسْتِهْلاكِ الْبَشَرِيّ الْمُبَاشِرِ، وَكَانْ 46.2% مِنْهُ فِي صُوْرَةِ أَسْمَاكٍ مُجَمَّدَةٍ. وَزَادَتْ قِيمَةُ صَادِرَاتُ الْولايَات الْمُتَّحِدَة الْأَمْريكيَّة مِنَ الْأَسْمَاكِ مِنْ 8 مِلْيَارَات دُولار سَنَةْ 1976 إِلَى 102.5 مِلْيَار دُولار سَنَةْ 2010، وَمَثَّلَتْ 49% مِنْ قِيمَةِ الصَّادِرَاتِ الْعَالميَّة مِنَ الْأَسْمَاكِ، وَ59% (31.6 مَلْيُون طُنْ) مِنْ كِمِّيَّةِ الْأَسْمَاكِ الْمُصَدَّرَةِ عَبْرَ الْعَالم سَنَةْ 2010. وَقَدْ بَلَغَتْ وَارِدَاتُ الْعَالم مِنْ الْولايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْريكيَّة رَقْمَاً قِيَاسِيَاً جَدِيداً بَلَغَ 108 مِلْيَار دُولار سَنَةْ 2008 بالنِّسْبَةِ للأَسْمَاكِ وَالْمُنْتَجَاتِ السَّمَكيَّة، بِزِيَادَةِ 95% مُنْذُ سَنَةْ 1998 (Ryder وَآخَرونْ، 2014).

نَتيجَةً تَذَبْذُبِ الإِنْتَاج الْعَالمي للأَسْمَاكِ وَالْمُنْتَجَاتِ الْبَحْرِيَّةِ الْحُرَةِ مِنَ الْبِحَارِ وَالْأَنْهَارِ، زَادَ الطَّلَبُ عَلَى مُنْتَجَاتِ الْمَزَارِعِ الْمَائيَّةِ، وَالَّتِي زَادَتْ إِنْتَاجِيَتِهَا عَالمِيَاً لتَصِلَ سَنَةْ 2011 إِلَى 64 مَلْيُون طُنْ، وَبَلَغَتْ 48% مِنْ الإِنْتَاجِ الْعَالمي مِنَ الْأَسْمَاكِ، وَيُقْدِرْ الْعُلمَاء أَنَّهُ سَيَصِلُ إِلَى 60% بِحُلُولِ سَنَةِ 2020 أَوْ قَبْلَ ذَلِكَ. فِي سَنَةِ 2006 اِسْتَطَاعَتْ 194 بَلَدَاً تَصْديرَ الْأَسْمَاك وَالْمُنْتَجَات السَّمَكيَّة، حَيْثُ شَكْلَتْ صَادِرَاتُ الْبُلدَان النَّامِيَة 49% مِنْ قِيمَةِ الْأَسْمَاكِ الْمُصَدَّرَةِ و59% مِنْ الإِنْتَاجِ السَّمَكي الْعَالمي، بَيْنَما اِنْخَفَضَتْ الْقِيمَة إِلَى 53% سَنَة 2011 (Ryder وَآخَرونْ، 2014).

الْعَقَبَاتُ الرَّئيسيَّةُ أَمَامَ زِيَادَةِ صَادِرَات الْبُلْدَان النَّامِيَة مِنَ الْأَسْمَاكِ، هِيَ الْمُتَطَلَبَاتُ الصَّارِمَةُ وَالْمُتَزَايدَةُ لسَلامةِ الْأَغْذِيةِ وَالصِّحَة الْحَيَوَانيَّة وَالْبيئيَّة بِالإِضَافةِ للمَعَاييرِ الاجْتِمَاعيَّةِ، الَّتِي تَفْرِضُهَا التِّجَارَة الدُّوْليَّة (Ryder وَآخَرونْ، 2014).

تَعْتَمِدُ لِيبْيا فِي تَوْرِيدِ الْأَسْمَاكِ الْمُسْتَوْرَدَةِ فِي صُوْرَةٍ مُجَمَّدَةٍ، عَلَى الْقِطَاعِ الْخَاصِ بِالْكَامِلِ، دُوْنَ تَدَخُلٍ مُبَاشِرٍ مِنَ الدَّوْلَةِ، حَيْثُ بَلَغَ عَدَدُ الدُّوَلُ الَّتِي تَمَّ اِسْتيرَادُ الْأَسْمَاك الْمُجَمَّدَة مِنْهَا 29 دَوْلَة، فِي الْفَتْرَةِ مِنْ شَهْرِ أُكْتوبر سَنَةِ 2011 حَتَّى نِهَاية سَنَةْ 2013، وَكَانَتْ تَايْلَانْد، إِسْبَانِيَا، تُرْكِيَا وَمَالطَا، مِنْ أَهَمِ الدُّوَلِ الْمُوَرِدَةِ وبِنِسْبِ، 24، 13، 13 وَ12% عَلَى التَّوَاليّ مِنْ مَجْمُوعِ الشُّحُنَاتِ الْمُوَرَدَةِ، وَقَدْ مَثَّلتْ هَذِهِ الدُّوَل مَا نِسْبَتُهُ 62% مِنَ الشُّحُنَاتِ الْمُوَرَدَةِ، وَمِنْ بَيْنَ الدُّوَلِ الْأُخْرَى الَّتِي تَعْتَمِدُ عَليهَا لِيبْيا فِي اِسْتيرَادِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ هِيَ فِيتْنَام، بِنِسْبَةِ 5% مِنْ الشُّحُنَاتِ الْمُسْتَوْرَدَةِ (مَرْكزُ الرَّقابةِ عَلَى الْأَغْذِيَة وَالْأَدْوِيَة، 2012؛ 2013) وَقَدْ أَصْبَحَتْ فِيتْنَام فِي الْمَرْكزِ الرَّابِعِ عَالميَّاً بالنِّسْبَةِ للدُوَلِ الأَكْثَرِ تَصْدِيرَاً للأَسْمَاكِ سَنَةِ 2008 بَعْدَ الصِّين وَالنُّرويج وَتَايْلَانْد عَلَى التَّوَاليّ (Ryder وَآخَرونْ، 2014).

تُعْتَبَرُ فِيتْنَام مِنْ بَيْنَ أَكْثَرِ الدُّوَلِ النَّامِيَةِ تَسَارُعَاً فِي نُمُوِ قِطَاعِ صَيدِ وتَصْديرِ الْمُنْتَجَاتِ الْبَحْرِيَّةِ، يُسَاعِدُهَا عَلَى ذَلِكَ اِمْتِلاكِهَا سَوَاحِلٌ بَحْرِيَّةٌ تَمْتَدُ حَوَالي 3260 كيلومتر، أَمَّا مَجَالُ الْمِيَاهُ الدَّاخِليَّة لهَا حَوَالي 226 أَلفَ كِيلومِتْر، تَحْوي الْعَديدُ مِنَ الْبُحَيَّرَاتِ، وَالْمَضَايقِ، وَالْخُلْجَانِ، وَمَصَبَّاتُ الْأَنْهَارِ، وَالْبِرَكِ، وَالآلافٍ مِنَ الْجُزُرِ الصَّغَيْرَةِ وَالْكَبيرَةِ فِي الْمِنْطَقَةِ الَّدَاخِليَّةِ، وَالْعَديدُ مِنَ الْأَنْهَارِ وَالْقَنَوَاتِ، وَقَدْ اِسْتَطَاعِتْ إِنْتَاج 3.2 مَلْيُون طُنْ مِنَ الْمُنْتَجَاتِ الْبَحْرِيَّةِ صُدِّرَ مِنْهَا بِقيمَةِ 2.35 مِلْيَار دُولار سَنَةْ 2004، وَتُعْتَبَرُ الْأَسْوَاقُ الرَّئيسيَّة لتَصْديرِ مُنْتَجَاتِها هِيَ الاتِّحَادُ الأَوْرُوبي وَالْولايَاتُ الْمُتَّحِدَةُ الْأَمْريكيَّة وَالْيَابَان، (Fisheries Training Programme، 2005) .

تُؤثِرُ الْمُمَارَسَات الصِّحِّيَّة غَيْرَ الْجَيدَة، وَسُوءُ مُنَاوَلَةُ الْأَسْمَاك أَثْنَاءَ صَيدَهَا أَوْ أَثْنَاءَ عَرْضِهَا للبَيعِ فِي السَّوقِ، أَوْ أَثْنَاءَ الْمُعَالجَة، تَأَثِيرَاً سَلْبِيَاً عَلَى الْجَوْدَةِ الْمَيكْروبيولوجيَّةِ للْأَسْمَاكِ فِي فِيتْنَام (Ge وَآخَرونْ، 2012)، هَذَا عَدَا عَنْ تَرْبيَةِ الْأَسْمَاكِ فِي الْبُحَيرَاتِ وَالْأَنْهَارِ الْمُلوثَةِ بِشِدَّةٍ بِمِيَاهِ الصَّرْفِ الصِّحيّ غَيْرِ الْمُعَالجَةِ، وَالَّتِي اِعْتَادَ عَليهَا الْفِيتْنَاميون مُنْذُ الْقِدَمْ. فَفِي دِرَاسَة Lan وَآخَرونْ (2007) عَنْ أَسْمَاكِ الْمَبْروكِ الْعَادي (Common carp)، الْمَبْروك الْفِضي (Silver carp) وَالْبُلطي النَّيلي (Nile tilapia)- أَسْمَاكٌ نَهْريَّةٌ مُسْتَزْرَعَةَ (محمود، 1998)- الْمُصْطَادَةِ مِنَ الْبُحيرَاتِ الْمُلوثَةِ بِمِيَاهِ الصَّرْفِ الصِّحي غَيْرَ الْمُعَالجَةِ،

بِالْقُرْبِ مِنْ مَدينَةِ هَانوي (Hanoi) الْعَاصِمَةِ الْفِيتْنَامية، تَمَّ تتبُّعْ الْجَوْدَة الْبِكْتيرْيولوجيَّة لهَا، وَوجِدَ أَنَّ أَعْدادَ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الْمُتَحَمِّلة للحَرَارَةِ (الْغَائطِيَّةِ) (Thermotolerant (faecal) Coliform Bacteria Count) كانتْ بَيْنَ 10^2 إِلَى 10^3 و.ت.م./ جم عِنْدَ الإِصْطِيَاد، بَيْنَمَا كَانَتْ بَيْنَ 10^2 إِلَى 10^5 و.ت.م./ جم، عِنْدَ الْبيْع فِي الْأَسْوَاقِ الْمَحَلِيَّةِ. وَقَدْ أَرْجَعَ الْبُحَاثُ اِرْتِفَاعْ أَعْدَاد هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا إِلَى سُوءِ الْمُنَاوَلَةِ وَالشُّؤونِ الْبِيئِيَّةِ وَالصِّحِّيَّةِ السَّيئَةِ بِالإِضَافَةِ للتلوثِ بِميَاهِ الْبُحيرَةِ الْمُلوثَةِ، وَالَّتِي بَلَغَ عَدَدُ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الْمُتَحَمِّلةِ للحَرَارَةِ (الْغَائطِيَّةِ) فِي مِيَاهِهَا 10^6 و.ت.م./ 100جم.

حَدَتْ بَنْغَلادَيش حَذُو فِيتْنَام فِي تَنَامي صَادِرَاتِهَا مِنَ الْأَسْمَاكِ فَكَانَت الْولايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْريكيَّة، كندا، الإِتِّحَادُ الْأَوْرُوبي، الْيَابَان وَالصَّين أَهَمْ الْمُسْتَوْرِدِينَ مِنْهَا، وَأَصْبَحَ تَصْديرُ الْأَسْمَاك يُمَثِّلُ 2.7% مِنْ عَائدَاتِ التَّصْدير الْكُلِّيَّةُ، وَ22.23% مِنْ صَادِرَاتِ قِطَاعِ الزِّرَاعَة فِي بَنْغَلادَيش، حَيْثُ يُوْجَدُ بِهَا 129 مَصْنَعْ لتَجْهيزِ وَحِفْظِ الْأَسْمَاكِ، مِنْهَا 62 مَصْنَعْ حَاصِلٌ عَلَى مُوَافَقَةِ الإِتِّحَادِ الْأَوْرُوبيِّ للتَصْدير (AlSanjee1 وَ Karim، 2016).

تُعْتَبَرُ صِنَاعَةُ تَجْهِيزِ وَحِفْظِ الْأَسْمَاكِ فِي صُوْرَةٍ مُجَمَّدَةٍ عَلَى الْمُسْتَوَى الْمَحَلِّي فِي بِدَايَاتِهَا، حَيْثُ لا يُوجَدُ مَصْنَع مُتَكَامِل لتَجْهيزِ وَتَجْمِيدِ الْأَسْمَاكِ بِاسْتِثْنَاءِ مَصْنَع "أَسْمَاك لِيبْيا" التَّابِع للشَرِكَةِ الْلِيبْيَّةِ لِصِنَاعَةِ وَتَعْليبِ الْأَسْمَاكِ (شَرِكَةٌ خَاصَة)، الَّذِي أُفْتُتِحَ سَنَةْ 2012 بِمَدينَةِ الْخُمس. وَتَجْدُرُ الإِشَارَةُ هُنَا بِأَنَّ هُنَاكَ مُحَاوَلاتٌ حَثِيثَةٌ مِنْ الْجِهَاتِ ذَاتِ الاخْتِصَاصِ لتَأَهيلِ قِطَاعِ الصَّيدِ الْبَحْرِي بِكَافَةِ جَوَانِبِهِ، بِمَا فِيهَا تَجْهِيزِ وَحِفْظِ الْأَسْمَاكِ، لتَتَوَافِق مَعَ مَعَايِيرِ الإِتِّحَادِ الأَوْرُوبيِّ، لنَيلِ الْمَوَافَقَةِ الأَوْرُوبيَّة للتَصْدير.

2.2. صِنَاعَةُ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ

تُعْتَبَرُ تَقْنِيَّةُ التَّجْمِيد وَسِيلَةُ حِفْظٍ تُسْتَعْمَلُ أَسَاسَاً؛ لإِطَالةِ فَتْرَةُ صَلاحيَّةُ الْأَسْمَاك للاسْتِهْلاكِ الْبَشَرِيِّ، شَأْنُهَا فِي ذَلِكَ شَأْنِ التَّقْنِيَاتِ الْأُخْرى كَالتَّبْريدِ، التَّجْفِيفِ، التَّدْخين، التَّمْليحِ، التَّخْمير والتَّعْليبِ (Ghaly وَآخَرونْ، 2010). وَتَعْتَمِدُ تَقْنِيَاتُ الْحِفْظِ عِنْدَ دَرَجَات الْحَرَارَة الْمُنْخَفِضَة عَلَى تَثْبِيطِ التَّفَاعُلاتِ الْأَنْزِيمِيَّةِ، وَإِبْطَاءِ أَوْ إِيْقَافِ نَشَاطِ وَتَكَاثُر الْأَحْيَاء الدَّقِيقَة فِي الْأَغْذِيَةِ، وَيُعْتَبَرُ التَّجْمِيد إِذَا تَمَّ بِطَرِيقَةٍ صَحيحَةٍ، أَكْثَرُ تَقْنِيَاتِ حِفْظُ الْأَسْمَاك كَفَاءةً فِي الْمُحَافَظَةِ عَلَى الْخَصَائصِ الطَّبيعيَّةِ وَالْقِيمَةِ الْغِذَائيَّةِ للأَسْمَاكِ (موصللي، 2002).

يُسَبِّبُ التَّجْمِيدُ عَادَةً تَخْفِيضَاً كَبِيرَاً للأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ فِي الْأَغْذِيَةِ، لكِنَّهُ لا يَقْضي عَليهَا تَمَامَاً، فَهُو يَقْضِي عَلَى 50 إِلَى 80% مِنْهَا إِذَا اُسْتُخْدِمَتْ اِحْدَى تَقْنِيَاتِ التَّجْميد السَّرِيع (فرازيار، 1982). وَقَدْ أَشَارَ Ghaly وَآخَرونْ (2010) أَنَّهُ حَتَّى بَعْدَ تَخْزِين الْأَسْمَاك عِنْدَ - 30°م، يَبْقَى 10% مِنَ الْمَاءِ دَاخِلَهَا غَيْرَ مُجَمَّدٍ، وَهَذَا لا يُقِفُ عَمَلَ بَعْضُ أَنْزِيمَاتُ التَّحَلُّل الذَّاتِي، وَقَدْ تُحْدِثُ تغَيْرَاتٍ غَيْرَ مَرْغُوبَةٍ بِالْأَسْمَاكِ، إِلا أَنَّ للتَّجْميدِ تَأْثِيرَاً قَاتِلاً للأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ بِسَبَبِ إِيْقَافِ عَمَلِ الْعَدِيدِ مِنْ أَنْزِيمَاتِهَا، بِالتَّالِي إِعَاقَةُ الْعَمَلِيَاتِ الْحَيَوِيَّة، وَهَذَا يَزِيدُ مِنْ مُتَطَلَّباتِهَا الْغِذَائيَّة، نَتِيجَةً لتَغَيْرِ طَبِيعَةِ بُرُوتِينَاتِ الْخَلِيَّة، وَزِيَادَة تَرْكِيز الْمَوَاد الْمُذَابَة فِي الْمَاءِ

غَيْرَ الْمُتَجَمِّدِ، وَبِصُوْرَةٍ جُزْئِيَّةٍ بِسَبَبِ الضَّرَرِ الْفِيزِيَائِي لِلكَائِنِ الْحَيِ الدَّقِيقِ، نَتِيجَةً لِبَلُّورَاتِ الثَّلْجِ الْمُتَكَوِّنَةِ بِفِعْلِ التَّجْمِيدِ.

تُجَمَّدُ الْأَسْمَاكُ الصَّغَيْرَةُ بِهَيئَةٍ كَامِلةٍ، بِأَحْشَائِهَا أَوْ مَنْزُوعَةُ الْأَحْشَاء، بِرَأْسِهَا أَوْ بِدُونِ الرَّأْسِ، أَمَّا الْأَسْمَاكُ الْكَبِيرَةُ فِي الْحَجْمِ، فَيَجْرِي تَقْطِيْعُهَا لِقِطَعٍ مُنَاسِبَةٍ فِي الْحَجْمِ وَالْوَزْنِ، أَوْ تُقَطَّعُ لِشَرَائِحٍ عَرَضِيَّةٍ بِالْعَظْمِ أَوْ طُولِيَّةً بِدُوْنِهِ، وَهَذِهِ الْأَخِيرَةُ هِيَ الْمُفَضَّلَةُ لَدَى مُعْظَمِ الْمُسْتَهْلِكِين، لِخُلُوِّهَا مِنَ الْعِظَامِ وَالشَّوْكِ، فَضْلاً عَنْ سُهُولَةِ تَجْهِيزِهَا لِلأَكْلِ، وَذَلِكَ وُفْقاً لِمَوْصِللي (2002). وَيُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ الْقِطَعُ السَّمَكِيَّة بِالْجِلْدِ أَوْ بِدُوْنِهِ، وَيُجْرَى غَمْرُ الْأَسْمَاكُ أَوْ الْأَجْزَاءُ الْمَطْلُوبُ تجْميدُهَا فِي مَاءٍ مُثَلَّجٍ اِسْتِعْدَاداً لِإِدْخَالِهَا لِأَنْفَاقِ التَّجْمِيدِ.

3.2. تَّأثيرُ التَّجْمِيدِ عَلَى الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ

يَعْتَمِدُ تَأْثِيرُ التَّجْمِيدِ عَلَى الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ الْمُصَاحِبَةِ لِلْأَسْمَاكِ عَلَى الْعَوَامِلِ التَّالِيَةِ:

1. حَالَةُ الْكَائِنْ الدَّقِيق

يُؤَدِي التَّجْمِيد إِلَى هَلاَكِ الْخَلايَا الْخَضَرِيَّةُ لِلْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ بِشَكْلٍ أَسْرَعٍ مِنْ تِلْكَ الْمُتَبَوِّغَة وَالْخَلاَيَا الَّتِي فِي الطَّوْرِ اللوغَارِيتْمِي لِلنُمُوِ أَسْرَعُ هَلاَكَاً مِنَ الْأَطْوَارِ الْأَخْرَى. عِلْمَاً بِأَنَ بِكْتِيرْيَا *E. coli* رَغْمَ كَوْنَهَا خَلايَا خَضَرِيَّةُ إِلا أَنَهَا تَبْقَى حَيَّةٌ وَقَادِرَةٌ عَلَى مُعَاوَدَةِ نَشَاطِهَا بَعْدَ إِتْمَامِ التَّجْمِيدِ السَّرِيعِ لِمُدْةِ 15 ثَانِيَة عِنْدَ دَرَجَة حَرَارَة - 70°م (فرازيار، 1982).

2. دَرَجَةُ الْحَرَارَةُ وَمُدَّةُ التَّخْزِين

مَدَّى دَرَجَاتُ الْحَرَارَةُ الَّذِي يُمَكِّنُ مِنْ هَلاَكِ الْبِكْتِيرْيَا عَامَةً أَسْرَعُ مَا يُمْكِنُ، هُوَ مِنْ - 1 إِلَى - 5°م، وَكُلَّمَا زَادَتْ سُرْعَةُ التَّجْمِيد؛ قَلَّتْ الْفَتْرَةُ الزَّمَنِيَّةُ الَّتِي تَبْقَى بِهَا الْأَسْمَاكُ فِي هَذَا الْمَدَّى الْقَاتِلُ، بِالتَّالِيّ تَكُوْن نِسْبَةُ الْقَتْلِ أَقَلُ، بَيْنَمَا تَنْقُصُ أَعْدَادُ الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَةُ تَدْرِيجيَّاً بِإِطَالَةِ مُدَّةِ التَّخْزِينِ الْمُجَمِّدِ، وَلَكنَ بَعْضُ الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَةُ تَسْتَطِيعُ الْبَقاءُ حَيَّةً لسَنَوَاتٍ، وَيُرَشَحُ أَنَّ مَوْتَهَا يَكُوْنُ بِسَبَبِ الْعَوَزِ الْغِذَائي وَليسَ بِسَبَبِ تَأْثِيرِ التَّجْمِيدِ (فرازيار، 1982).

أَثْبَتَتْ الدِّرَاسَاتُ أَنَّهُ لمْ تُلاحِظَ زِيَادَةُ أَعْدَاد بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* أَثْنَاءَ تَخْزِينُ الْأَغْذِيَةُ الْبَحْرِيَّة لمُدَّةِ 24 سَاعَةٍ عِنْدَ 10°م بَعْدَ يَوْمَاً وَاحِداً مِنَ التَّخْزِينِ عِنْدَ 22 أَوْ 30°م، وَقَدْ زَادَتْ 50 ضِعْفَاً بَعْدَ التَّخْزِين عِنْدَ 26°م لمُدَّةِ 10 سَاعَاتٍ، وَزَادَتْ 790 ضِعْفَاً بَعْدَ 24 سَاعَة، وَلَكِنْ بَعْدَ التَّخْزِين عِنْدَ 3°م لمُدَّةِ 14 يَوْمٍ، لوحِظَ وُجُوُدُ اِنْخِفَاضً وَصَلَ 6 أَضْعَافٍ عَنْ الْمُسْتَوَيَاتِ الَّتِي كَانَتْ عَليهَا قَبْلَ التَّبْرِيدِ. هُنَاك عَدَدٌ مِنَ الدِّرَاسَاتِ تُشِيّرِ إِلَى أَنَّ بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* تَمُوتُ عِنْدَما تَتَعَرَّضُ لدَرَجَاتِ حَرَارَةٍ أَقَلُ مِنْ 5 إِلَى 7°م، وَكَانَتْ أَعْلَى مُعَدَّلات مَوْتْ لَهَا بَيْنَ 0 إِلَى 5°م، مَعَ التَّخْزِينُ الْمُجَمِّدُ لمُدَّةِ 30 يَوْمَاً عِنْدَ - 15°م، وَ- 30°م. وَقَدْ لوحِظَ فِي الْمَحَارِ الْمُجَمَّد لمُدَّةِ 35 يَوْمَاً عِنْدَ دَرَجَة حَرَارَة - 20°م اِنْخِفَاضٌ مُمَاثِلٌ، للسُلالاتِ الْمُمْرِضَةِ وَغَيْرَ الْمُمْرِضَةِ مِنْهَا عَلَى حَدٍّ سَوَاءٍ. وَقَدْ اِعْتَمَدَتْ الْكَثيرُ مِنْ الْجِهَاتِ الرَّسْمِيَّةِ فِي

الْولاَيَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الأَمْرِيكِيَّةِ التَّخْزِينُ الْمُجَمَّدُ بِاعْتِبَارِهِ وَسِيلَةٍ مَقْبُولَةٍ لمُعَالجَةِ الأَسْمَاكِ وَالْمُنْتَجَاتِ الْبَحْرِيَّةِ بَعْدَ الصَّيدِ للسَّيطَرَةِ عَلَى بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* (Ryder وَآخَرونْ، 2014).

3. نَوْعُ الْغِذَاء

يَخْتَلِفُ تَأْثِيرُ نَوْعُ الْغِذَاءُ عَلَى الأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ، وَعُمُوماً اِرْتِفَاعُ الرُّطُوبَةُ وَاِنْخِفَاضِ الرَّقمُ الْهَيدْرُوجيني يُعَجِلُ فِي قَتْلِ الأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ فِي الأَغْذِيَةِ أَثْنَاءَ التَّخْزِينِ الْمُجَمَّدِ (فرازيار، 1982).

4.2. سَلامَةُ الأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ

تُشِيرُ الْكِتَابَاتُ التَّارِيخِيَّةُ الأُوْلى الَّتِي يَعُودُ تَاريخُهَا إِلَى الْحَضَارَاتِ الْقَديمَةِ، الآشُوْرِيَّةِ ، الْفِرْعُونيَّةِ، الْيُونَانيَّةِ وَالرُّومَانيَّةِ، إِلَى أَنَّ السُّلُطَاتِ الْحَاكِمَةِ أَنذَاك كَانَتْ قَلِقَةً بِالْفِعْلِ مِنْ مَوْضُوْعِ سَلاَمَةِ الأَغْذِيةِ، وَحِمَايَةِ الْمُستَهْلك. وَقَدْ طَرَأَ تَغْيَّيرٌ كَبير فِي أَوْرُوبَا بَعْدَ الثَّوْرَةُ الصِّنَاعيَّةُ النَّاجِمةُ عَنْ التَّنْمِيَةِ وَالطَّلَبِ الْكَبيرِ عَلَى الْمَوَادِ الْغِذَائيَّةِ، الَّتِي يُمْكِنُ مُعَالَجَتِهَا وَتَخْزِينُهَا للاسْتِهْلاكِ عِنْدَ الْحَاجَةِ مَعَ بِدَايَاتِ الْقَرْنِ التَّاسِعِ عَشَر، وَكَانَ ذَلِكَ بِدَايَة لِتَطْوِرِ تَقْنِيَاتِ تَجْهِيزِ وَصِنَاعَةِ الأَغْذِيةِ الْحَدِيْثَةِ. وَتَمَّ خِلاَلَ الْجُزْءِ الأَخِيرِ مِنَ الْقَرْنِ التَّاسِعِ عَشَر وَأَوَائِلِ الْقَرْنِ الْعِشْرِين، تَحْقِيقُ تَطَوْرَاتٍ هَامَّةٍ فِي مَجَالِ سَلاَمَةِ الأَغْذِيَةِ وَجَوْدَتِهَا، وَقَدْ حُفِّزَتْ أَسَاسَاً عَنْ طَرِيقِ الاِكْتِشَافَاتِ فِي عِلْمِ الأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ وَكيمياءِ الأَغْذِيَةِ (Ryder وَآخَرونْ، 2014).

أَصْبَحَ إِنْتَاجُ الأَغْذِيَة وَتَوْزِيعُهَا أَكْثَرُ عَوْلَمَةً وَتَعْقِيداً خِلاَلَ الْعَقْدِ الأَوْلِ مِنْ هَذِهِ الأَلفِيَّةِ، فَزَادَتْ خَيَارَاتُ السُّوق عَلَى نِطَاقٍ أَوْسَعٍ، وَظَهَرَتْ الْمَخَاوفُ مِنْ الْمَوَادِ الْغِذَائيَّةِ عَلَى مُسْتَوَى الْعَالمِ، فَتَزَايَدَ الاهْتِمَام بِمَجَالِ سَلاَمَةِ الأَغْذِيةِ، وَالْمُمَارَسَاتُ الأَخْلاقِيَّة، وَالْبيئيَّة وَالاجْتِمَاعيَّة، وَآثَارُ إِنْتَاج الأَغْذِيَة وَتَوْزِيعُهَا، مَعَ الْمَزِيدِ مِنْ عَوْلَمَةِ سَلاسِلِ التَّصْدِيرِ وَالتَّوْرِيدِ، وَالتَّكَامُل الرَّأسي مِنْ خِلالِ اِسْتِخْدَامِ الْعُقُودِ الْمُبَاشِرَةِ بَيْنَ الْمُوَرّدين وَتُجَّار التَّجْزِئَة، وَالتَّوسَّع فِي بَيّعِ الأَغْذِيَةِ بِالتَّجْزِئَة، عَلَى الصَّعيدين الْوَطَنيّ وَالدُّوْليّ (Ryder وَآخَرونْ، 2014).

أَصْبَحَت قَضِيَّةُ سَلاَمَةُ الأَغْذِيَةُ الْبَحْرِيَّة عَلَى قَدَرٍ كَبِيرٍ مِنَ الأَهَمِّيَّةِ المُتَزَايِدَةِ، لتَأْثِيرِهَا عَلَى الصِّحَةِ الْعَامَةِ، وَيَرْجِعُ ذَلِكَ إِلَى الاِرْتِفَاعِ الْعَالميّ فِي عَدَدِ الأَفْرَادِ الْمُعَرّضينَ لِمُسَبّبَاتِ الأَمْرَاضِ الْمُرْتَبِطَةِ بِالأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ خِلاَلَ الْعَقْدَينِ الْمَاضِيَّين، إِلَى جَانِبِ مَيْلِ بَعْضَ الْمُسْتَهْلِكِينْ لاسْتِهْلاكِ الأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ نَيّئَةٍ أَوْ نِصْف مَطْبُوخَة (Shikongo-Nambabi وَآخَرونْ، 2010). وَقَدْ تَطَلَّبَ التَّوَسُّع فِي أَنْظِمَةِ صِنَاعَةِ الأَغْذِيَةِ وَتَوْزِيعَهَا عَبْرَ الْحُدُودِ وَالْقَارَات، تَطْوير نُظُم وِقَائيَّة لضَمَانِ فَاعِلِيَةِ الْمُمَارَسَاتِ الصِّحِّيَّةِ الْجَيِّدَةِ Good Hygiene Practices (GHP)، الْمُمَارَسَة التَّصْنِيعيَّة الْجَيِّدَة Good Manufacturing Practices (GMP)، بِالتَّوَازِي مَعَ إِتِّبَاعِ نِظَامِ تَحْلِيلِ مَصَادِرِ الْخطَرِ وَنِقَاطِ التَّحَكُمِ الْحَرِجَةِ (HACCP) Hazard Analysis and Critical Control Points (Popovic وَآخَرونْ، 2010؛ Ryder وَآخَرونْ، 2014).

يَحْدُثُ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْبُلْدَانِ النَّامِيَّةِ ذَاتُ الْمَنَاخِ الْحَارِ، تَدَهْور سَرِيع لِجَوْدَةِ الْأَسْمَاكِ بَعْدَ الَّصَّيد، بِسَبَبِ عَدَمِ اِسْتِخْدَامِ الثَّلجِ أَوْ عَدَمَ كِفَايَتِهِ، وَصُعُوبَةُ الْوصُولِ إِلَى الطُّرُقِ الْمُعَبَّدَةِ الْبَعِيدَةِ عَادَةً عَنْ مَوَاقِعِ الإِنْزَالِ، وَعَدَمِ اِسْتِقْرَارِ شَبَكَاتُ الْكَهْرَبَاء، وَضعْف الْبُنْيَّة التِّحْتيَّة وَالْخَدَمَات فِي أَسْوَاقِ الْأَسْمَاكِ. تُؤْدِي هَذِهِ الْعَوَامِلُ مُجْتَمِعَةً إِلَى صُعُوبَةِ الْمُحَافَظَةِ عَلَى جَوْدَةِ وَتَسْوِيقِ الْأَغْذِيةِ الْبَحْرِيَّةِ الْقَابِلَةِ للتَّلفِ وَتَسْوِيقِهَا، بِالإِضَافَةِ للاعْتِقَادَاتِ الْخَاطِئَةِ، وَخَاصَّةً عَلَى الْمُسْتَوَى الْمَحَلِّي بِشَأْنِ اِعْتِبَارِ الْأَسْمَاكِ الْمَحْفُوظَةِ بِالثِّلجِ؛ غَيْر طَازَجَة، لِذَلِكَ فَإِنْ الْأَسْمَاكِ غَيْرَ الْمُبَاعَة أَوْ ذَاتُ جَوْدَة مُتَدَنِّيَة غَالبَاً مَا تَكُونُ هِي الْمُخَصَّصَة للمُعَالجَةِ فِي هَذِهِ الدُّوَلِ.

يُعْتَبَرُ الْعَامِلُ الاقْتِصَادِي هُو الْفَيْصَلْ فِي الْكَثِيرِ مِنَ الأُمُورِ، فَغَلاءُ الْيَدُ الْعَامِلَةِ فِي الْبُلْدَانِ الْمُتَقَدِّمةِ دَفَعَ بِشَرِكَاتِ الْأَسْمَاكِ فِي أَوْرُوبَا وَأَمْرِيكَا الشَّمَالِيَّة لشَحْنِ الْأَسْمَاكِ الْمُصْطَادَةِ هُنَاكْ إِلَى دُوَلٍ نَامِيَةٍ فِي قَارَّاتٍ أُخْرَى لمُعَالجَتِهَا وَحِفْظِهَا وَتَغْلِيفِهَا، وَمِنْ ثَمَّ إِعَادَةِ تَصْدِيرَهَا، مِمَّا يَضَعُ مَسْأَلَةَ الْإِلْتِزَام بِالاشْتِرَاطَاتِ الصِّحِّيَّةِ عَلَى الْمِحَكِّ. لِذَلِكَ تُشَكِّلُ سَلامَةُ الْأَغْذِيَةُ الْبَحْرِيَّة مَصْدَرَ قَلْقٍ كَبِيرٍ تَوَاجِهَهُ صِنَاعَةُ الْأَغْذِيَة الْبَحْرِيَّة، لِضَمَانِ الْأَمْنِ الْغِذَائِيِّ وَالتَّغْذِيَةِ الْجَيِّدَةِ فِي جَمِيعِ أَنْحَاءِ الْعَالمِ، حَيْثُ يَلْعَبُ إِنْتَاجُ وَاسْتِهْلاكُ الْغِذَاء الآمْن دَوْرَاً رَئِيسيَّاً فِي أَيِّ مُجْتَمَعٍ (Adedeji وَآخَرونْ، 2012؛ Ryder وَآخَرونْ، 2014). اِحْتَلَّتْ عَمَلِيَّة الْكَشْفِ عَنْ الْأَدْوِيَةِ وَالْمُضَادَاتِ الْحَيَوِيَّةِ الَّتِي تُعْطَىَ للأَسْمَاكِ الْمُسْتَزْرَعَةِ وَمُرَاقَبَةُ بَقَايَاهَا فِي الْأَسْمَاكِ بَعْدَ الصَّيدِ أَهَمِّيَّةً كُبْرَى مُؤَخَرَاً، وَقَدْ تُرْفَضُ شُحْنَاتُ الْأَسْمَاك عِنْدَ تَصْدِيرَهَا أَوْ تُسْحَبْ مِنَ الْأَسْوَاقِ لوُجُودِهَا فِيهَا، كَمَا حَدَثَ فِي أُسْتَرَالِيَا عِنْدَما سُحِبَتْ مِنَ الْأَسْوَاقِ شُحُنَاتٍ مِنَ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ وَالْمُسْتَوْرَدَةِ مِنْ فِيتْنَام، بِسَبَبِ اِحْتِوَائِهَا عَلى بَقَايَا مُضَادَاتٍ حَيَوِيَّةٍ (Food standards، 2010).

5.2. تَقْيِيمُ جَوْدَةِ وَمُدَّةُ صَلاَحِيَّةِ الْأَسْمَاكِ

تَفْسَدُ الْأَسْمَاكُ بِثَلاثَةُ أَسْبَابٍ أَسَاسِيَّةٍ: الانْحِلال الذَّاتي بِالْأَنْزِيمَاتِ، وَأَكْسَدَةُ الدُّهون، وَالنُّمُو الْمَيكْروبي، وَهَذِهِ الْعَوَامِل هِيَ مَا يُحَدِّدُ مُدَّة صَلاحِيَتَهَا للاسْتِهْلاكِ الْبَشَرِي: (Ghaly وَآخَرونْ، 2010) وَقَدْ أَثْبَتَتْ الدِّرَاسَاتُ أَنَّ الانْحِلال الذَّاتي وَأَكْسَدَةُ الدُّهون قَدْ سَبَّبَا فِي التَّقْلِيلِ مِنْ مُدَّةِ الصَّلاحِيَّةِ، بِمَعْزِلٍ عَنْ النَّشَاطِ الْمَيكْروبي (Fisheries Training Programme، 2005؛ Ghaly وَآخَرونْ، 2010). يُؤَدِّي نُمُوُ وَنَشَاطُ الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَةُ فِي الْأَسْمَاكِ إِلَى تَلَفِ حَوَالي 30% مِنْ الْكِمِّيَاتِ الْمُصْطَادَةِ مِنْهَا عَالمِيَاً، حَيْثُ بَلَغَتْ خَسَارَةُ تِجَارَةُ الْأَسْمَاك بِالتَّجْزَئَةِ فِي الْولايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْرِيكيَّةِ 40 مَلْيُون باوند بِسَبَبِ النَّشَاطِ الْبِكْتيريِّ سَنَةْ 1995 (Ghaly وَآخَرونْ، 2010).

يُعْتَبَرُ تَقْيِيم الْأَحْيَاء الدَّقِيقَة مِنْ أَهَمّ أَسْبَابِ تَجَنُبِ الْعُيوبِ وَالْمَشَاكِلِ أَثْنَاءَ فَتْرَة الصَلاحِيَّة، فَبَعْضُ أَنْوَاعُ الْأَحْيَاء الدَّقِيقَة فِي الْأَسْمَاكِ مُهِمَّةٍ لإِحْدَاثِهَا الْفَسَادِ أَثْنَاء التَّخْزِينِ بِالتَّجْمِيدِ، وَهِي مَوْجُودَة عَادَةً بِأَعْدَاد صَغَيْرَةٍ جِداً وَلا تُشَكِّلُ إِلا جُزْءً صَغَيْرَاً مِنْ مَجْمُوعِ الْبِكْتِيرْيَا الْمُتَوَاجِدَةِ عَلَى الْأَسْمَاكِ فِي الْأَصْلِ، لكنَّهَا أَثْنَاء التَّخْزِين تَنْمُو أَسْرَعُ مِنْ بَاقي أَنْوَاعِ الْبِكْتِيرْيَا، وَتُعْتَبَرُ نَوَاتِجُهَا الْأَيْضِيَّة هِيَ الْمَسْؤولَةُ عَنْ النَّكَهَاتِ غَيْرِ

الْمَرْغُوبَةِ عِنْدَ فَسَادِ الْأَسْمَاكِ، وَهِيَ غَالِبَاً مَا تَتَكَونُ مِنْ نَوْعٍ بِكْتيري وَاحِدٍ أَوْ عَدَدَاً قَليلاً مِنَ الْأَنْوَاعِ عَلَى السَّمَكَةِ الْوَاحِدَةِ (Ryder وَآخَرونْ، 2014).

لِذَلِكَ يَجِبُ أَنْ تُخْضَعَ الْأَسْمَاكُ وَمُنْتَجَاتِهَا لعَمَلِيَّةِ تَجْميدٍ بِأَسْرَعِ وَقْتٍ مُمْكِنٍ، لأَنَّ تَّأَخير التَّجْميد سَوْفَ يُسَبِبُ اِرْتِفَاع دَرَجَة حَرَارَتِهَا، وَزِيَادَةُ مُعَدِّل تَدَهْور الْجَوْدَة، وَتَقْليلُ مُدَّةُ الصَّلاحِيَّة، النَّاجِم عَنْ نَشَاطِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ وَالتَّفَاعُلاتِ الْكيميائيَّةِ غَيْرِ الْمَرْغُوبِ فِيهَا (CAC/RCP 52، 2003)، فَخَفْضُ حَرَارَتِهَا لِدَرَجَاتٍ قَريبَةٍ مِنْ الصَّفْرِ الْمِئَويّ، يُؤَدِّي لإِطَالَةِ فَتْرَةِ صَلاحِيَتَهَا للاِسْتِهْلاكِ الْبَشَرِيّ (Adedeji وَآخَرونْ، 2012). وَقَدْ وُجِدَ أَنَّ بِكْتِيرْيَا *Shewanella putrifaciens* تَقِلُ أَعْدَادَهَا بِمُقْدَارِ 10 مَرَاتٍ إِذَا حُفِظَتْ الْأَسْمَاكُ عَلَى دَرَجَةِ 0°م، مِمَّا إِذَا كَانَتْ عِنْدَ دَرَجَة الْحَرَارَة الْمُثْلى للبِكْتِيرْيَا، فَأَسْمَاكُ الْمِيَاهِ الاِسْتَوَائيَّةِ حَيْثُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةُ حَوَالي 25 إِلَى 30°م، يُمْكِنُ أَنْ يَكُوْنَ مُعَدِّلُ التَّلف 25 مَرَّة أَعْلَّى مِمَّا لَوْ أُبْقِيَتْ عِنْدَ دَرَجَة حَرَارَة 0°م (Fisheries Training Programme، 2005).

يَعْتَمِدُ تَحْدِيدُ جَوْدَةُ وَمُدَّة صَلاحِيَّة الْأَسْمَاكِ بِشَكْلٍ عَامٍ عَلَى الطَّرَائِقِ التَّالِيَةِ:

1.5.2. طُّرَائِقُ مُبَاشِرَةٌ:

تُعْرَفُ الطَّرَائقُ الْمُبَاشِرَةُ كَذَلِكَ بِالطَّرَائِقِ الْحِسْيَّةِ، وَالَّتِي تَعْتَمِدُ عَلَى حَوَاسِ الْمُقيّمِ الْمُدَرَّبِ لتقْيِيمِ طَزَاجَةِ الْأَسْمَاكِ مِنْ خِلالِ مَظْهَرِهَا وَرَائِحَتِهَا وَمَلْمَسِهَا. وَتَجْدُرُ الإِشَارَةُ هُنَا إِلَى تَوَفُرِ بَعْضِ الْأَجْهِزَةِ مِثْلُ جِهَازِ Torry وَكَذَلِكَ طَرِيقَةُ Quality Index Method (QIM) الَّتِي تُسْتَخْدَمُ لِتُقَدِرِ طَزَاجَةُ الْأَسْمَاك اِعْتِمَادَاً عَلَى خَوَاصِهَا الْحِسْيَّةِ، غَيْرَ أَنَّ اِنْتِشَارَهَا مَحْدُود.

2.5.2. طُّرَائقُ غَيْرُ مُبَاشِرَةٍ:

تَعْتَمِدُ الطَّرَائق غَيْرَ الْمُبَاشِرَة عَلَى التَّحَاليلِ الْكِيميائيَّةِ وَالْمَيكْرُوبيولوجيَّةِ وَذَلِكَ عَلَى النَّحْوِ التَّالِيّ:

2.5.2. 1. الطَّرَائقُ الْكيميائيَّةُ:

تَتِمُّ الطَّرَائقُ الْكيميائيَّة حَسْبَ Fisheries Training Programme (2005). بِالْكشْفِ عَنْ بَعْضِ الْمُرَكَّبَاتِ الَّتِي تَزْدَادُ كُلَّمَا قَلّتْ طَزَاجَةُ الْأَسْمَاك، مِثْلُ الْقَوَاعِد النَّيتْرُوجينيَّة الْمُتَطَايِرَة الْكُلِّيَّةُ Total Volatile Basic Nitrogen (TVB-N)، ثُلاثي ميثيل أَمين Trimethylamine (TMA)، الأَمونيا (Ammonia)، الأَمينات (Amines)، الإيثانول (Ethanol) وَالإِنْدول (Indol).

2.5.2. 2. الطَّرَائقُ الْمَيكْروبيولوجيَّةُ:

تَتَضَمَّنُ الطَّرَائق الْمَيكْروبيولوجيَّة الْمُسْتَخْدَمَة للكَشْفِ عَلَى الْأَسْمَاكِ، عَادَةً عَلَى تَقْدِير أَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقيقَةِ غَيْرَ ذَاتيَّة التَّغْذيَة، حَيْثُ كُلَّمَا زَادَتْ أَعْدَادُ الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَةُ عَلَى الْأَسْمَاكِ قَلَّتْ مُدَّةُ صَلاحِيَتَهَا، بِفِعْلِ نَشَاطِهَا وَتَكَاثُرهَا وَنَوَاتِج أَيْضَهَا عَلَى الْأَسْمَاكِ (Ghaly وَآخَرونْ، 2010).

تُعْتَبرُ الْأَسْمَاكَ الطَّازِجَة سَرِيعَةُ التَّلفِ، وَذَلِكَ يُمْكِنُ أَنْ يُؤَثِرَ عَلَى مُدَّةِ صَلاَحِيَتِهَا للاِسْتِهْلاكِ حَتَّى بَعْدَ تجْميدَهَا. فالتَّجْميد يَحْفِظُ جَوْدَة الْأَسْمَاك، لكِنَّهُ لا يُحَسِّنُهَا، فَالأَضْرَارُ الْفِيزِيَائِيَّة الْعَرَضِيَّة بِسَبَبِ مُعَالجَةِ الْأَسْمَاكِ الْخَامِ عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، قَدْ تُؤَثِر عَلَى سَلامَةِ الْأَسْمَاكِ، وَيُمْكِنُ أَنْ تُؤَدِي إِلَى فُقْدَانِ الْجَوْدَةِ أَوْ الْخَسَارَة الْكُلِّيَّةُ للأَسْمَاكِ، فَهَذِهِ الْأَضْرَارُ تُهَيئ الْأَسْمَاك الطَّازَجَة إِلَى فُقْدَانِ الْمَاءِ، فَضْلاً عَنْ أَنْشِطَةِ الإِنْحِلالِ الذَّاتيّ، وَالْعَدْوَى الانْتِهَازِيَّة مِنَ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ وَتَفَاعُلات الْأَكْسَدَة أَثْنَاء الْعَمَلِيَات الْلاحِقَة، وَمِنْهَا التَّجْميد (Fisheries Training Programme، 2005).

6.2. مَصَادِرُ التَّلوثِ الْبِكْتِيرْيّ للأَسْمَاكِ

تَتَوَاجَدُ الْبِكْتِيرْيَا طَبِيعِيَاً عَلَى الْأَسْمَاكِ بِحُكْمِ وُجُودَهَا وَسِبَاحَتِهَا فِي الْمِيَاهِ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا أَنْوَعٌ عَدِيدَةٌ وَمُتَبَايِنَةٌ مِنَ الْأَجْنَاسِ الْبِكْتِيرِيَّةِ. تَتَرَاوَحُ الْأَعْدَاد الطَّبيعيَّةُ للْبِكْتِيرْيَا عَلَى جِلْدِ الْأَسْمَاكِ مَا بَيْنَ 10^2 إِلَى 10^7 و.ت.م./ جم، وَمَا بَيْنَ 10^3 إِلَى 10^9 و.ت.م./ جم عَلَى الْخَيَاشِيمِ وَالْأَمْعَاءِ، أَمَّا الْأَنْسِجَةُ الْعَضَلِيَّةُ فَتَكُونُ خَالِيَّةً مِنَ الْبِكْتِيرْيَا عِنْدَمَا تَكُونُ السَّمَكَةُ حَيَّةً وَبِصِحَّةٍ جَيِّدَةٍ، وَبِمُجَرَّدِ نُفُوقِ السَّمَكَةِ، وَتَوَقُف جِهَازِهَا الْمَنَاعِي، تُهَاجِمُ الْبِكْتِيرْيَا عَضَلاتِهَا (Adedeji وَآخَرونْ، 2012)، لِذَلِكَ فَالمِيَاهُ الْمُصْطَادَةُ مِنْهَا الْأَسْمَاك هِيَ الْمَصْدَرُ الْأَكْثَرُ تَأْثِيراً عَلَى جَوْدَتِهَا الْمَيكْروبيولوجيَّةِ (مَوْصِللي، 2002؛ Ghaly وَآخَرونْ، 2010).

أَشَارَ Adedeji وَآخَرونْ (2012) إِلَى أَنَّ بَعْضِ الدِّرَاسَاتِ سَجَّلَتْ وُجُوْدَ حَوَالي 80% مِنْ الْأَنْوَاعِ الْبِكْتِيرِيَّةِ الَّتِي وُجِدَتْ فِي الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ، مَصْدَرَهَا الْمِيَاهُ الْمُصْطَادَة مِنْهَا. وَبَيَّنَ مَادِي وَآخَرونْ (2015) أَنَّ لطَبِيعَةِ مَعِيشَةِ الْأَسْمَاكِ وَجَوْدَة الْمِيَاهُ السَّابِحَة بِهَا وَالْمُصْطَادَةُ مِنْهَا، عَلاقَةٌ وَثِيقَةٌ مَعَ الْجَوْدَة الْمَيكْروبيَّة لهَا، فَالأَسْمَاكُ السَّابِحَة فِي الْمَنَاطِقِ الْمُلوثَةِ بِمِيَاهِ الصَّرْفِ الصَّحِيّ غَيْرِ الْمُعَالَجَةِ مَثَلاً، يَتَأَثَرُ حِمْلُهَا الْمَيكْروبي بِصُورَةٍ مُبَاشَرَةٍ، كَمَّاً وَنَوْعَاً، وَبِالتَّاليّ تَبْقَى بَعْضُ الْبِكْتِيرْيَا- وَمِنْ ضِمْنِهَا الْبِكْتِيرْيَا الْمُمْرِضَةِ- بَعْدَ عَمَلِيَّاتِ الْغَسِيلِ وَالتَّجْهِيزِ وَرُبَّمَا بَعْد الْحِفْظِ بِالتَّجْمِيد. كَما تُسَاهِمُ دَرَجَةُ حَرَارَةُ الْمِيَاهِ فِي زِيَادَةِ أَوْ نُقْصَانِ الْأَعْدَاد الْبِكْتِيرِيَّة عَلَى الْأَسْمَاكِ، حَيْثُ وُجِدَ أَنَّ الْأَسْمَاكُ الْمُصْطَادَةُ مِنَ الْمِيَاهِ الْبَارِدَةِ كَانَتْ أَقَلُ فِي الْحِمْلِ الْمَيكْروبيّ مِنْ نَظِيرَتَهَا الْمُصْطَادَةِ مِنْ الْمِيَاهِ الدَّافِئَةِ الاِسْتِوَائِيَّةِ أَوْ شِبْهُ الاِسْتِوَائِيَّةِ (CAC/RCP 52، 2003).

اِنْتِشَارُ الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَة عَلَى الْأَسْمَاكِ يُسَاعِدُ عَلَى إِحْدَاثِ تَغَيْرَاتٍ غَيْرَ مَرْغُوبَةٍ بَعْدَ مَرْحَلَة صَيدَهَا، فَبِالإِضَافَةِ للأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ الَّتِي تُوجَدُ عَلَى الْأَسْمَاكِ عِنْدَ الاِصْطِيَاد، يَتمْ إِضَافَة الْمَزِيدِ مِنْهَا عَنْ طَرِيقِ الْمُمَارَسَاتِ غَيْرِ الصِّحِّيَّةِ مِنْ الصَّيَادين أَوْ مُتَدَاولي الْأَسْمَاك مِنْ بَاعَةٍ وَمُصَنِّعين وَمُسْتَهْلِكِين وَالْمُعَدَّات الْمُلوَثَة وَمَرَافَقُ التَّخْزِين. فَالمُعَامَلةُ الْخَشِنَةُ تُؤَدِي إِلَى الإِسْرَاعِ فِي مُعَدلِ التَّلفِ، وَيَرْجِعُ ذَلِكَ إِلَى الْأَضْرَارِ الْجَسَدِيَّةِ لِلأَسْمَاكِ، فَسُوء مُعَامَلة الْأَسْمَاك أَثْنَاءَ تَخْليصَهَا مِنْ الشِّبَاكِ أَوْ أَثْنَاءَ الاِصْطَيَادِ بِكِمِّيَاتٍ كَبيرَةٍ يُؤدِي عَادَةً لِحُدُوْثِ كَدَمَاتٍ بِجِسْمِ الْأَسْمَاكِ وَتَمَزُقِ الْأَوْعِيَةِ الدَّمَويَّةِ، وَسُهُولَةِ إِفْلاتِ الإِنْزِيمَاتِ مِنْ الْخَلايَا وَالتَلفِ. إِلَى جَانِبِ ذَلِكَ تُعْتَبَرُ طَرِيقَةُ الاِصْطَيَادِ عَامِلاً مِنْ الْعَوَامِلِ الْمُسَاهِمَةِ فِي الْحِفَاظِ عَلَى جَوْدَةِ الْأَسْمَاكِ،

فَالصَّيدُ بِالشِّبَاكِ الْخَيشُومِيَّةِ مَثَلاً يُؤَدِي لِكِثْرَةِ الرُّضُوضِ وَالْكَدَمَاتِ للأَسْمَاكِ مِنْ الشِّبَاكِ جَرَّاءَ مُحَاوَلَتِهَا الإِفْلات، أَوْ أَثْنَاءَ تَخْليصَهَا مِنْهَا، مِمَّا يَزِيدُ مِنْ إِمْكَانيَّةِ التَّعَرُّضِ للبِكْتِيرْيَا وَفِعْلِ الإِنْزيمَاتِ، وَمِنْ الْمُحْتَمَل أَنْ تَمُوتَ الْأَسْمَاكُ الْمُصْطَادَة بِالشِّبَاكِ الْخَيشُومِيَّةِ أَسْرَعُ مِنْ تِلْكَ الْمُصْطَادَةِ بِالصِّنَارِ (الْبرِنْقالي) مَثَلاً.

لُوْحِظَ أَنَّ تَلَوثُ الْأَسْمَاك بِالْبِكْتِيرْيَا قَدْ يَنْتُجُ مِنْ تَمَزُقِ أَمْعَاءِ الْأَسْمَاكِ خِلالَ سُوءِ الْمُعَالجَة، أَوْ عَدَمِ كِفَايَة الْغَسِيلِ، وَتَنْتَشِرُ عَبْرَ الْجِلد وَالْمَعِدَة إِلَى بَاقي جِسْمِ السَّمَكَةِ بَعْدَ الإِصْطَيَاد وَأَثْنَاء النَّقْلِ وَالتِّخْزِين وَهِيَ الْمُسَبِّبُ فِي فَسَادِ الْأَسْمَاكِ وَقِصَرِ فَتْرَةِ صَلاحِيَتِهَا للاسْتِهْلاكِ (Adedeji وَآخَرونْ، 2012). تُوْجَدُ فِي أَمْعَاءِ الْأَسْمَاكِ الْعَدِيدِ مِنَ الإِنْزِيمَاتِ الَّتِي تُحَفِيزُ الانْحِلال الذَّاتي وَالْفَسَاد عِنْدَ مَوْتِهَا، وَوُجِدَ الْعَديدُ مِنْ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرَ الْمَرْغُوبِ فِيهَا الَّتِي يُمْكِنُ أَنْ تُلوثَ لحْمَ الْأَسْمَاك (Fisheries Training Programme، 2005).

أَشْارَتْ الْمُنَظَّمَتَين الدَّوْلِيَتين التَّابِعَتَين لِلأُمِمِ الْمُتَّحِدَةِ، مُنَظْمَةُ الْأَغْذِيَةُ وَالزِّرَاعَة وَمُنَظْمَةُ الصِّحَة الْعَالمِيَّة (FAO وَWHO، 2011) إِلَى أَهَمِّيَّةِ الْمُمَارَسَاتِ الصِّحِيَّةِ الَّتِي تُطَبْقُ عَلَى الْأَسْمَاكِ بَعْدَ الاصْطِيَادِ، وَذَكَرَتْ أَنَّ نَزْعُ الْأَحْشَاءَ وَغَسْلُ التَّجْوِيْفُ الْبَطْني لأَسْمَاكِ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ أَثْنَاء التَّحْضير لمُعَامَلتِهَا كَانَ لهُ أَثَرَاً كَبِيرَاً فِي تَخْفِيضِ أَعْدَاد بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* وَبَاقِي مُسَبِّبَات الْأَمْرَاض. كَمَا يُمْكن لبِكْتِيرْيَا *E. coli* أَنْ تُلوثَ الْأَسْمَاك وَمُنْتَجَاتِهَا عَنْ طَرِيقِ تَلوث مِياه الْبَحْر بِالصَّرْفِ الصَّحِي، وَالنِّفَايَات الزِّرَاعِيَّة أَوْ الْمِيَاه غَيْرَ الصَّالحَة للشُرْبِ (Ryder وَآخَرونْ، 2014)، أَوْ عَبْرَ اسْتِخْدَام الثَّلْجِ الْمَجْرُوش ذُو الْجَوْدَة الْبِكْتيرْيولوجيَّة الْمُنْخَفِضَة لتَبْرِيدِ الْأَسْمَاكِ وَحِفْظِهَا قَبْلَ مُعَامَلتِهَا أَوْ خِلال تَبْرِيدَهَا بِهِ عِنْدَ عَرْضِهَا للبَيْعِ، مِمَّا يَزِيدُ الْحِمْل الْمَيكْروبي للأَسْمَاكِ بِأَنْوَاعٍ وَأَعْدَادٍ بِكْتيرْيَّة أُخْرَى (مَادِي وَآخَرونْ، 2013)، أَوْ التَّعَامُل مَعَ الْأَسْمَاك بِأَيْدِي مُلَوثَةٍ (Adedeji وَآخَرونْ، 2012).

7.2. طَبِيعَةُ الْبِكْتِيرْيَا الْمُصَاحِبَةِ لِلْأَسْمَاكِ:

1.7.2. أَهَمُ الْأَنْوَاعِ الْبِكْتِيرِيَّة الَّتِي مَصْدَرُهَا الطَّبِيعِيُّ الْبِيئَةُ الْبَحْرِيَّةُ

1.1.7.2. أَنْوَاعُ بِكْتِيرْيَا *Vibrio*

يَضُمُ هَذَا الْجِنْس الْبِكْتِيري أَكْثَرُ مِنْ 80 نَوْعٍ، مِنْهَا 12 نَوْعَاً تَمْتِلْكُ الْقُدْرَةَ عَلَى إِحْدَاثِ الْمَرَضِ للإِنْسَانِ، بَيْنَمَا 8 أَنْواع مِنْهَا فَقَطْ يُعْتَبَرُ الْغِذَاء هُوَ النَّاقِلُ الرَّئيس لهَا لإِحْدَاثِ الْمَرَضِ (Ryder وَآخَرونْ، 2014؛ FAO، 2016). تُعْتَبَرُ جَمِيعُ الْأَنْوَاعُ الَّتِي تَنْتَمِي إِلَى هَذَا الْجِنْس الْبِكْتِيرِيّ، سَالِبَة لصَبْغَةِ جَرَام، وَفِي شَكْلِ عُصَيَّاتٍ مُنْحَنِيَّةٍ أَوْ مُسْتَقِيمَةٍ، مُتَحَرِّكَةٍ بِوَاسِطَةِ سَوْطٍ قُطْبِيٍ، تُخَمِّرُ سُكْر الْجُلُوكُوز دُوْنَ إِنْتَاج غَاز، وَمُعْظَمُهَا مُوجَبَة لِاخْتِبَارِ الْأُوْكسيديز وَالْكتاليز، ويَتَمُّ عَزْلُهَا عَادَةً مِنْ مَصَبَاتِ الْأَنْهَارِ وَالْبِيئَاتِ الْبَحْرِيَّةِ، وَتَمَّ الْعُثُور عَلَى بَعْضِ أَنْوَاعِهَا مِثْلُ *V. cholerae* فِي الْمِيَاهِ الْعَذْبَةِ فِي جَمِيعِ أَنْحَاءِ الْعَالم.

تَتَصَدَّرُ *V. parahaemolyticus* وَ *V. vulnificus* وَ *V. cholera* قَائِمَةُ الْبِكْتِيرْيَا الْمُسَبِّبَة للأَمْرَاضِ وَالَّتِي تَنْتَقِلُ عَنْ طَرِيقِ الْأَغْذِيةِ الْبَحْرِيَّةِ (FAO، 2016). تَمْتَلِكُ أَنْوَاعُ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* قُدْرَةُ الْبَقَاءِ عَلَى قَيدِ الْحَيَاةِ فِي الظُّروفِ الْقَاسِيَةِ، لامْتِلاكِهَا مُقَوِّمَاتُ الْبَقَاء مِثْلُ قُدْرَتِها عَلَى تَحْليلِ جُدْرَان خَلايَا الطَّحَالبْ الْبَحْرِيَّة مِنْ خِلالِ أَنْزِيمَاتِ Agarases، وَالْقُدْرَةُ عَلَى تَحْليلِ الْكِيتين بِمُسَاعَدَةِ أَنْزَيمَات Chitinases. يُمَثِّلُ الْكِيتين الْعُنْصِر الرَّئيس فِي جُدْرَانِ خَلايَا الْعَدِيدِ مِنَ الْكَائنَاتِ الْحَيَّةِ مِثْلُ الْفِطْرِيَات وَالْقِشْرِيَات، وَيُشَكِّلُ أَكْبَرُ تَجَمُّع مِنَ السُّكَّرِيَاتِ الْأَمْينيَّةِ فِي الْبِحَارِ وَالْمُحِيطَاتِ، وَتَمْنَحُ الْقُدْرَة عَلَى تَحْليلِهِ مِيزَةٍ كَبيرَةٍ للبَقَاءِ عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ. فَلَقَدْ أَثْبَتَتْ الدِّرَاسَات أَنَّ كُلَ مِنْ *V. anguillarum* وَ *V. salmonicida* قَادِرَيَّن عَلَى الْبَقَاءِ تِحْتَ ظُرُوفِ الْعَوَز الْغِذَائي لأَكْثِرِ مِنْ 60 أُسْبُوعٍ فِي مِيَاهِ الْبَحْرِ عِنْدَ دَرَجَة حَرَارَة مِنْ 6 إِلَى 8°م (Igbinosa وَOkoh، 2010). وَمِنْ بَيْنَ الْخَصَائصِ الَّتِي تَجْعَلُ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* مُهِمَّةٌ وَخَطيرَة هِي أَنَّ الزَّمَن الْجِيلي لهَا فِي الظُّرُوفِ الْمِثَاليَّةِ يُعْتَبَرُ قَصِيراً، وَيُقَدَّرُ بِعَشْرِ (10) دَقَائقٍ أَوْ أَقَلُ، وَلَكِنْ عَادَةً تَأَخُذُ وَقْتاً أَطْوَلُ مِنْ ذَلِكَ فِي الْأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ أَثْنَاء تُخَزَنُهَا عِنْدَ دَرَجَة حَرَارَة أَقَلُ مِنْ 10°م (Lee وَآخَرونْ، 2008).

يُعْتَبَرُ الاعْتِمَادُ عَلَى الاِخْتَبَارَاتِ الْبِكْتِيرْيولوجيَّةِ وَالْكيموحيويَّةِ للكَشْفِ عَلَى بِكْتِيرْيَا *Vibrio* وَتَحْدِيدِ نَوْعِهَا، كَافِيَاً تَمَامَاً (Ottaviani وَآخَرونْ، 2003) اِعْتِمَاداً عَلَى نَوْعِ الْعيّنةِ الْمَعْزُلِ مِنْهَا الْبِكْتِيرْيَا وَنِسْبَةُ الْمِلّحِ الْمُضَافَةَ للوَسَطِ الْمُغَذِّي الْمُسْتَعْمَلُ لتَنْمِيَةِ الْبِكْتِيرْيَا، حَيْثُ أَشَارَ Martinez- Urtaza وَآخَرونْ (2006) أَنَّهُ رَغْمَ الاِسْتعْمَالُ الْوَاسَع لأَشْرِطَةِ نِظَامِ API 20E للتَّعَرُّفِ عَلَى بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus*، فَإِن نَتَائجَ الدِّرَاسَات أَظْهَرَتْ تَنَاقُضَاً فِي النَّتَائجِ، خَاصَّةً عِنْدَ إِضَافَةُ 2% مِنْ مِلْحِ كُلوريدِ الصُّودْيُوم (NaCl) بالنِّسْبَةِ لِلمَعْزُولَاتِ الْبِكْتِيرِيَّة مِنْ الإِصَابَاتِ الْبَشَرِيَّةِ السَّريريَّةِ، بَيْنَما أَعْطَتْ نَتَائج جَيدَة عِنْدَ إِضَافَة 0.85% كُلوريد الصُّودْيُوم. وَبالنِّسْبَةِ لِلمَعْزُولَاتِ الْبِكْتِيرِيَّة مِنْ الْبِيئَةِ الْبَحْرِيَّةِ، فَلَقَد أَدَت إِضَافَة 2% كُلوريد الصُّودْيُوم تَسْهِيلاً وَاضِحَاً للنَتَائجِ وَالتَّعَرُّفِ عَلَى الْبِكْتِيرْيَا.

أَشَارَ Shikongo-Nambabi (2010) إِلَى وُجُودِ صُعُوبَةٍ بَالغَةٍ فِي التَّفْرِيقِ بَيْنَ بِكْتِيرْيَا *V. alginolyticus* وَبِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* بِالطُّرَائقِ التَّقْليديَّةِ، بِسَبَبِ التَّشَابُهِ الْكَبِيرِ فِي التَّسَلْسُلِ الْجينيّ عَلَى rRNA لهُمَا، وَالَّذِي يُحَدِّدُ الصِّفَاتُ الظَّاهِرِيَّة الْمُميزَة للنَوْعِ. وَلتَلافِي ذَلِكَ أَوْصَتْ بَعْضُ الدِّرَاسَات لضَرُورَةِ تَطْوِيرِ طَرَائقِ الْكَشْفِ عَنْ بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus*، بِاسْتِخْدَامِ تَقْنِيَةِ Polymerase Chain Reaction (PCR) (مَعْهدْ الأَميرْ عَبْدُالله، 2004؛ European Union، 2005؛ FDA، 2016d).

يُعْتَبَرُ اِسْتِخْدامُ تَقْنِيَة PCR للكَشْفِ عَنْ الْمُوَرِّثَةِ Thermolabile Hemolysin (TLH) الَّذِي تَمَّ الْعُثُور عَلَيهِ فِي كُلِّ سُلاَلاَتِ *V. parahaemolyticus*، وَلَكِنْ لمْ يَتِم الْكَشْفُ عَنْهُ فِي كُلِّ الْأَجْنَاسِ الأُخْرَى، هِيَ أَفْضَلُ طَرِيقَة مُسْتَخْدَمَة للكَشْفِ عَنْ تَواجُدِ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا مِنْ عَدَمِهِ. وَيُعْتَبَرُ اِخْتِبَارُ Kanagawa مِنْ الاخْتِبَارَاتِ الْمُسْتَخْدَمَةِ بِكَثْرَةٍ للتَفْرِقَةِ بَيْنَ سُلالات بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus*

الْمُمْرِضَة وَغَيْرِ الْمُمْرِضَة للبَشَرِ، حَيْثُ كُلُّ السُّلالات الْمُمْرِضَة تَقْرِيباً مُوجَبَة لهَذَا الاخْتِبَار، وَتَسْتَطيعُ تَحْلِل الدَّم لارْتِبَاطُهَا بِالْمُوَرِّثَةِ Thermostable Direct Haemolysin (TDH) (FAO وَWHO، 2011؛ West وَآخَرونْ، 2013).

أَظْهَرَتْ الدِّرَاسَات الَّتِي أُجْرِيَت عَلَى أَشْخَاصٍ مُتَطَوْعين، أَنَّ تَنَاول مَا بَيْنَ $10x2^5$ وَ$10x3^7$ و.ت.م./ جم مِنْ الْخَلايَا الْمُوجَبَةِ لاخْتِبَارِ Kanagawa مَعَ الْغِذَاء، يُمْكِنْ أَنْ يُؤَدِي إِلَى ظُهُورِ أَعْرَاضٍ مَرَضِيَّةٍ سَرِيعَاً فِي الْجِهَازِ الْهَضْميّ، أَمَّا الْمُتَطَوّعُوْن الَّذِين تَلَقُوا جُرُعَاتٍ تَصِلُ إِلَى $10x1.6^{10}$ و.ت.م./ جم مِنْ الْخَلايَا السَّالِبَةِ لِاخْتِبَارِ Kanagawa لمْ تَظْهرُ عَلَيهُم أَيُّ أَعْرَاضٍ مَرَضِيَّة (Health and Consumer Protection Directorate، 2001). وَلَكِنْ بَعْضُ الْبِكْتِيرْيَا الْمَعْزُولَة مِنْ الْمَرْضَى سَرِيرِيَاً كَانَتْ خَالِيَّةً مِنْ هَذِهِ الْمُوَرِّثَةِ، وَكَانَتْ تَحْمِلُ الْمُوَرِّثَةِ Thermostable Related Haemolysin (TRH)، اللذَانِ يَتَمَاثَلان بِنِسْبَةِ 67% فِي تَسَلْسُلِ الْأَحْمَاضِ الأَمْينيَّة، وَالَّتِي فِي الْعَادَةِ يَكُونُ وُجوْدَهَا قَليلاً جِدَّاً فِي السُّلالاتِ الْمَعْزُولَةِ مِنْ الْعَيِّنَات فِي الْبِيئَةِ، حَيْثُ لا تَتَجَاوزُ مِنْ 1 إِلَى 2% (FAO وَWHO، 2011؛ West وَآخَرونْ، 2013).

تُعْتَبَرُ مُعْظَمُ سُلالات بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* فِي الْبِيئَةِ غَيْرَ مُمْرِضَةٍ بِسَبَبِ عَدَمِ وُجُوْدِ الْمُوَرِّثَةِ TDH أَوْ TRH. وَيَتَّضِحُ ذَلِكَ مِنْ خِلالِ الْكَشْفِ عَنْ هَذِهِ الْجِينَاتِ فِي 4.3% وَ 0.3% فَقَطْ عَلَى التَّوَالي مِنْ سُلالاتِ *V. parahaemolyticus* الْمَعْزُولَة مِنْ الْبِيئَةِ فِي الْمَنَاطِقِ الْمُكْتَظَّةِ بِالسُّكَانِ مِنْ سَوَاحِلِ وِلايَتَيْ كَارُولينَا الْجُنُوبِيَّة وَجُورْجِيَا بِالْولاياتِ الْمُتَّحِدَةِ الأَمْرِيكيَّةِ، بَيْنَمَا ظَهَرَ تَنَاقُضٌ كَبِيرٌ مِنْ خِلالِ عَزْلِهَا بِمَا نِسْبَتُهُ 52% مِنْ السُّلالاتِ الْمَوْجُودَةِ فِي مَوَاقِعٍ لتَرْبِيَةِ الأَحْيَاءِ الْبَحْرِيَّةِ الْمُكَثَّفَة (الرُّوبْيَان) عَلَى سَاحِلِ الْمُحِيطِ الْهَادئ فِي الْمَكْسِيكِ. إِلَى جَانِبِ ذَلِكَ تَمَّ الْكَشْفُ عَنْ تَوَاجُدِ الْمُوَرِّثَةِ TDH وَTRH بِمُعَدَّلاتٍ مُرْتَفِعَةٍ فِي السُّلالاتِ الْبِيَئِيَّةِ فِي مَوَاقِعٍ مِنْ شَمَالِ غَرْبِ الْمُحِيطِ الْهَادئ فِي الْولاياتِ الْمُتَّحِدَةِ الأَمْرِيكيَّةِ، وَرُبَّمَا يَرْجِعُ هَذَا التَّنَاقُضُ الْكَبِير فِي تِلْكَ النِّسَبِ للطَّرِيقَةِ الْمُسْتَخْدَمَة لِلكَشْفِ عَنْ الْمُوَرِّثَةِ (West وَآخَرونْ، 2013). وَقَدْ أَشَارَ Adedeji وَآخَرونْ (2012) إِلَى أَنَّهُ تَمَّ الْكِشْفُ عَنْ تَوَاجُدِ الْمُوَرِّثَةِ TDH بِنِسْبَةِ 46% فِي بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolqyticus* الْمَعْزُولةِ مِنْ مرْضَى الْعَدْوَى الْغِذَائيَّة فِي فِرَنْسَا، أَمَّا فِي التَّشيلي فَكَانَتْ كُلُّ الْعَيِّنَات (100%) تَحْوي هَذِهِ الْمُوَرِّثَةِ، وَكَانَ تَنَاولُ الْمَحَّار هُو السَّبَبْ بِنِسْبَةِ 88% مِن الْحَالاتِ.

أَجْمَعَتْ الْعَدِيدُ مِنْ الدِّرَاسَاتِ عَلَى أَنَّ بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* تَنْشَطُ وَتَتَكَاثرُ بِسُرْعَةٍ فِي الْمِيَاهِ الدَّافِئَةِ وَمُعْتَدِلَةِ الْحَرَارَةِ، وَأَنَّهَا تُسَبِّبُ حَالاتُ الْعَدْوَى الْغِذَائيَّة- إِنْ كَانَتْ مِنْ السُّلالاتِ الْمُمْرِضَةِ- بِسَبَبِ اِسْتِهْلاكِ الأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ غَيْرِ الْمَطْهِيَّةِ أَوْ نِصْفُ الْمَطْهِيَّة (Huss وَآخَرونْ، 2004؛ Novotny وَآخَرونْ، 2004؛ Thompson وَآخَرونْ، 2005؛ Lee وَآخَرونْ، 2008؛ Depaola وَ Jones، 2012). تُوَجَدُ بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* عَادَةً فِي تَعَايُشٍ مَعَ الْمَحَارِ، أَوْ تَعيشُ حُرَةً فِي عَمُودِ الْمَاءِ، أَوْ عَلَى السُّطُوحِ وَالرَّوَاسِبِ، أَوْ دَاخِلَ الْجُحُوْر وَالْحُفَرْ وَهِي تَتَحَمَّلُ تَرْكيزَات كُلُورِيد صُودْيُوم تَتَرَاوَحُ مَا بَيْنَ 0.5 إِلَى 10%، لَكِنَ التَّرْكيزَات الْمِثَالِيَّة مَا بَيْنَ 1 وَ 3%، وَهِيَ مُحِبَّة لدَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ

الْمُتَوَسِّطَةِ، حَيْثُ دَرَجَة الْحَرَارَة الْمُثْلى لهَا عِنْدَ 24°م لكِنْهَا تَسْتَطِيعُ الْعَيشَ بَيْنَ دَرَجَتِي 5 وَ 43°م، وَتَتَحَمَّلُ الْعَيَّشَ فِي مَدًى وَاسِعٍ مِنْ الْأُسِ الْهَيدْرُوجِينِيّ يَتَرَاوَحُ مَا بَيْنَ 4.8 إِلَى 11 وَالْمَدَى الْأَمْثَل مَا بَيْنَ 7.8 إِلَى 8.6، بَيْنَما تَنْمُو فِي نَشَاطٍ مَائيٍ (Water Activity) مَا بَيْنَ 0.940 إِلَى 0.996 وَالْأَمْثَل 0.981 (West وَآخَرونْ، 2013؛ Ryder وَآخَرونْ، 2014).

ضَمَّتْ مُنَظْمَةُ الْأَغْذِيَة وَالزِّرَاعَة التَّابِعَة للأَمَمِ الْمُتَّحِدَةِ وَمُنَظْمَةُ الصِّحَة الْعَالمِيَّة سَنَةْ 2002 أَسْمَاك الْكَوَالِّي للأَغْذِيَةِ الْمُهِمَّة الَّتِي يَجِبُ الانْتِبَاهُ لهَا بِسَبَبِ اِنْتِقَالِ الْعَدْوَى بِبِكْتِيرْيَا *V. Parahaemolyticus* عَنْ طَرِيقَهَا، كَمَا وَجَّهَتْ نِدَاءً للمُتَخَصِّصِين حَوْلَ الْعَالم لتَقْدِيم مَا لدَيْهُمْ مِنْ مَعْلومَاتٍ وَبَيَانَاتٍ تَتَعَلَّقُ بِهَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا (FAO وَWHO، 2011). وَوُفْقاً للإِحْصَاءَاتِ الْأَمْرِيكيَّة لعَامِ 2001، تُعْتَبَرُ بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* مِنْ أَكْثَرِ الْأَنْوَاعِ الْبِكْتِيرِيَّة الْمُسَبِّبَة للعَدْوَى الْغِذَائيَّةِ الْمَنْقُولَةِ بِالْأَسْمَاكِ فِي الْولايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْرِيكيَّةِ (Su وَLiu، 2007؛ Adebayo- Tayo وَآخَرونْ، 2012)، وَفِي الْيَابَانِ وَدُوَلٍ أَسْيَويَّةٍ أُخْرَى (FAO وَWHO، 2011)، حَيْثُ مَثَّلَتْ 56.7% مِنْ إِجْمَالي عَدَدِ حَالاتِ الْعَدْوَى الْغِذَائيَّة الْمُؤَكَدَة فِي هُونْغ كُونْغ، وَالَّتِي كَانَتْ 59.7% مِنْهَا بِسَبَبِ عَدَمِ كِفَايَةِ الطَّبْخِ (Adedeji وَآخَرونْ، 2012)، بَلْ إِنَّ Popovic وَآخَرونْ (2010) وَكَذَلِكَ West وَآخَرونْ (2013) ذَهَبَا للقَوْلِ أَنَّهَا السَّبَبُ الرَّئيس لالتِهَابِ الْمَعِدَةِ وَالْأَمْعَاءِ الْمُرْتَبِطَ بِالْمَأكُولاتِ الْبَحْرِيَّةِ فِي الْعَالمِ كَكُلٍ.

مُنَظَّمَةُ الْأَغْذِيَةُ وَالزِّرَاعَة قَدَّرَتْ أَنَّهُ بِالانْتِشَارِ الْعَالمِي لِعَادَاتِ الْمَطْبَخِ الْيَابَانيّ الْمُتَمَثِلَةِ فِي أَكْلِ الْأَسْمَاكِ نَيئَةٍ، سَيَزْدَادُ اِنْتِشَارُ الْعَدْوَى بِبِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* عَبْرَ الْعَالم (FAO، 2016). فَفِي الْيَابَانِ تُشَكْلُ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا مَا بَيْنَ 20- 30% مِنْ حَالاتِ الْعَدْوَى الْغِذَائيَّة (Su وَLiu، 2007)، حَيْثُ يُصَابُ بِهَا فِي الْيَابَانِ حَوَالي 10000 شَخْصٍ سَنَوياً نَتِيجَة اِسْتِهْلاك الْأَغْذِيَة الْبَحْرِيَّة. وَلَقَدْ كَانَتْ السُّلاَلاَتُ الْمُمْرِضَة مِنْ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا هِيَ سَبَبُ 197 حَالةُ تَفَشْي فِي تَايْوَانِ بَيْنَ سَنَتَي 1986- 1995، أَمَّا فِي الصِّين فَقَدْ تَسَبَبَتْ فِي 31.1% مِنْ حَالاتِ الْأَمْرَاضِ الْمَنْقُولَةِ عَنْ طَرِيقِ الْأَغْذِيَةِ بَيْنَ عَامَي 1991 وَ2001، وَتَسَبَّبَتْ فِي 300 حَالَةٍ مَرَضِيَّةٍ اِسْتدْعَتْ دُخُولَ الْمُسْتَشْفَى فِي التَّشِيلي سَنَةْ 1998، وَقَدْ زَادَتْ هَذِهِ الْحَالات لتَصِلَ إِلَى 1500، 3600، 900 فِي سَنَةِ 2004، 2005، 2006 عَلَى التَّوَالي فِي التَّشِيلي، وَفِي الاتِّحَادِ الأَوْرُوبي سُجَّلتْ 44 حَالة فِي فِرَنْسَا سَنَةِ 1997، وَ80 حَالَةٍ فِي إِسْبَانِيَا سَنَةِ 2004 (Ryder وَآخَرونْ، 2014).

شَكَّلَتْ بِكْتِيرْيَا *V .parahaemolyticus* 64% مِنْ حَالاتِ الْعَدْوَى عَنْ طَرِيقِ الْغِذَاء خِلال سَنَةْ 2006 فِي الْولايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْرِيكيَّةِ (Lee وَآخَرونْ، 2008)، وَقَدْ اِرْتَفَعَ عَدَدُ الْمُصَابَيْنَ بِالْعَدْوَى بِهَا بِنِسْبَةِ 43% فِي سَنَةِ 2012 مُقَارَنَةً مَعَ السَّنَوَات مِنْ 2006 إِلَى 2008 (FSN، 2013). قَدَّرَتْ مَرَاكِز السَّيطَرَة وَمُكَافَحَةُ الْأَمْرَاض فِي الْولايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْرِيكيَّةِ Centers for Disease Control and Prevention (CDC) أَنَّ الْأَشْخَاصَ الَّذِين أُصِيبُوا بِعَدْوى سَنَةِ 2012 جَرَاء تَنَاول أَغْذِيَة بَحْرِيَّة مُلوَّثَة بِبِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* بَلَغَ 45 أَلف شَخْص. وَغَالِبَاً مَا يَكُون اِسْتِهْلاك الْمَحَار النَّيء أَوْ نِصْفُ

الْمَطْهي هُوَ السَّبَبُ الرَّئيس فِي حَالاتِ التَّفَشّي الْمُسَجَّلَة، إلا أَنَّ هُنَاكَ دِرَاسَاتٍ أُجْرِيَتْ فِي الْيَابَان تُشِيرُ إِلَى أَنَّ نَوْعَ الْمَحَار يُؤثرُ عَلَى أَعْدَادِ بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* الَّتِي تَسْتَطِيعُ النُّمُو أَثْنَاء التَّخْزين الْمُبرِّدْ، فَلَقَدْ اِسْتَطَاَعَتْ النُّمُو فِي بعْضِ أَنْواعِ الْمحار الْمَخْزَنِ، وَلَمْ تَسْتَطِع النُّمُو فِي غَيْرَهِ عِنْدَ درجات حرارة 10 وَ 25°م. لذَلِكَ يُنْصَحُ فِي الْولايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْريكيَّةِ بِأَنْ يُبَرَّدْ الْمَحَار لمُدَّةِ 10 سَاعَاتٍ إِذَا كَانَتْ دَرَجَة حَرَارَة الْمِيَاهُ الْمُصْطَاد مِنْهَا تَجَاوَزَتْ 27°م. وَفِي دِرَاسَاتٍ أُخْرَى أُثْبِتَ وُجُود هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا فِي أَنْوَاعٍ أُخْرَى مِنَ الْأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ، بِمَّا فِي ذَلِكَ الرُّوبْيَانِ وَسَرَطَانِ الْبَحْرِ، جَرَادُ الْبَحْر، وَالْأَسْمَاك، وَالسَّاشيمي، وَقِطَعُ وَشَرَائحُ السَّمَكِ الْخَام، السَّوشِي (Ryder وَآخَرونْ، 2014).

تَتَمَثْلُ أَعْرَاضُ الْعَدْوَى الْغِذَائيَّة الْأَكْثَرُ شُيُوعاً بِوَاسِطَةِ بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* فِي التِّهَابِ الْمَعِدَةِ وَالْأَمْعَاءِ، وَالْقيءِ، الإِسْهَالُ الدَّمَويّ، الْحَرَارَةِ، الصُّدَاعِ وَالْغَثَيَانِ، وَتَزْدَادُ خُطُورَةُ هَذِهِ الإِصَابَة؛ وَقَدْ تُهَدِّدُ حَيَاةُ الْمَرِيض عِنْدَما تَتَرَافَقُ مَعَ بَعْض الْأَمْرَاض الْمُزْمِنَة، مِثْلُ مَرَضُ السُّكَّرِي، مَرَضُ الْكَبِد، مَرَضُ الْكُلى، السَّرَطَان وَالْأَمْرَاضُ الأُخْرَى الَّتِي تُؤَدِي لانْخِفَاضِ كَفَاءَةِ الْجِهَازِ الْمَنَاعيّ للجِسْمِ، وَقَدْ تَسْتَمِرُ هَذِهِ الْأَعْرَاضُ بَيْنَ سَاعَتين وَ10 أَيَام (Depaola وَJones، 2012؛ West وَآخَرونْ، 2013؛ Ryder وَآخَرونْ، 2014) وَفِي دِرَاسَةٍ عَلَى مَجْمُوعَةٍ مِنَ الْمُتَطَوّعين، بَيْنَت أَنَّ هُنَاك مَخَاطِرٌ مُنْخَفِضَة (<0.001%) مِنْ الْتِهَابِ الْمَعِدَةِ وَالْأَمْعَاءِ بَعْدَ اِسْتِهْلاكِ غِذَاءٍ يَحْوي 10^4 و.ت.م./ جم مِنْ بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* الْمُمْرِضَةِ، وَلكنَّهَا تُصْبِحُ مَخَاطرٌ عَالِيَّة (50%) عِنْدَما يَتِمْ اِسْتِهْلاك غِذَاءٌ يَحْوي 10^8 و.ت.م./ جم مِنْ خَلايَاهَا Ryder وَآخَرونْ (2014).

تُشِيرُ بَعْضُ الدِّرَاسَات إِلَى أَنَّهُ لا يُمْكِنُ الْكَشْفُ عَنْ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا إِذَا كَانْ تَوَاجُدَهَا يَقِلُ عَنْ 10^4 و.ت.م./ جم فِي الرُّوبْيَانِ وَالْمَحَارِ، رَغْمَ أَنَّ الْعَدِيدَ مِنْ الدِّرَاسَاتِ كُشِفتْ عَنْ تَواجُدَهَا فِي الْمَحَارِ بِمُسْتَوَيَاتِ 10^2 إِلَى 10^3 و.ت.م./ جم، وَهَذَا يُفسْرُ مَا أَشْارَ إِلَيه Ryder وَآخَرونْ (2014) مِنْ أَنَّ لنَوْعِ الْمَحَارِ تَأْثيرً عَلَى نُمُوِ وَتَكَاثُرِ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا. وقَدْ أَوْضَحَتْ الدِّرَاسَاتُ الْمَسْحِيَّة عَلَى سُلالاتِ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا، أَنَّ الْقَليلَ مِنْهَا تُصَنَّفُ عَلَى أَنَّهَا مُمْرِضَةٍ، وَأَنَّ نِسْبَةَ تَوَاجُدَهَا عَلَى الْأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ قَليلٌ جِدًّا. فَفِي ولايَةِ ألابَامَا فِي الْولاياتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْريكيَّةِ اِتْضَحَ أَنَّ 0.3 إِلَى 3.2% مِنْهَا مِنْ السُّلالاتِ الْمُمْرِضَةِ مِنْ بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* تَتَوَاجَدُ عَلَى الْأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ، وفِي الْهِنْدِ بَيْنَتْ الدِّرَاسَات أَنَّ 10.2% مِنْهَا مُمْرِضَة، وَبِمُسْتَوى مَا بَيْنَ 10^1 إِلَى 10^3 و.ت.م./ 100 جم، أَمَّا فِي مَدِينَةِ هيروشيما فِي الْيَابَانِ اِتَّضَحَ أَنَّ 10% مِنْهَا مُمْرِضَة، وَلَكِنَّ التَّحَالِيل الْبِكْتِيرْيولوجيَّةِ لا تَظْهَرُ تَوَاجُدَهَا فِي الْأَسْمَاكِ عِنْدَ مُسْتَوى حَوَالي 88 و.ت.م./ جم. وَتُشيرُ الدِّرَاسَات إِلَى أَنَّهُ إِذَا تَوَاجَدَتْ بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* بِمُسْتَوَى مِنْ 10^2 إِلَى 10^3 و.ت.م./ جم عَلَى الْأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ يُمْكِنُ أَنْ تَزْدَادَ إِلَى >10^5 و.ت.م./ جم بَعْدَ 2 إِلَى 3 سَاعَاتٍ عِنْدَ دَرَجَة حَرَارَة الْغُرْفَة بَيْنَ 20 إِلَى 35°م (Ryder وَآخَرونْ، 2014).

قَدْ يُؤَدِي حُدُوث حَالة تَفَشّي بِبِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* إِلَى إِغْلاقِ مَنَاطِقٍ بَحْرِيَّةٍ بِأَسْرِهَا، فَفِي شَهْرِ أُكْتوبر مِنْ سَنَة 2015 تَمَّ إِغْلاقُ خَليج Duxbury، خَليج Kingston، نَهْر Bluefish، نَهْر

Back وَالْمَنَاطِقُ الْمُحِيطَةِ بِمينَاءِ Plymouth فِي الْولايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الأَمْرِيكِيَّةِ، وَمُنِعَ الصَّيدُ فِي مِيَاهِهَا بِسَبَبِ تَفَشِّي بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* (FSN، 2015a). وَعَلَى الرَّغْمِ مِنَ الاِعْتِقَادِ السَّائِدِ بِأَنَّ تَوَاجُدَ بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* لا يُشَكِّلُ خَطَرَاً كَبِيرَاً عَلَى الْمُسْتَهْلِكِين فِي الْمَنَاطِقِ الْبَارِدَةِ، بِسَبَبِ بُرُودَةِ الْجوِ عُمُومَاً، وَمِيَاهُ الْبَحْر خُصُوصَاً، إلا أَنَّ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا تَسَبَبَتْ فِي 27.3% مِنْ حَالاتِ الْعَدْوَى الْغِذَائِيَّة فِي رُوسِيَا سَنَة 2000 (Novotny وَآخَرونْ، 2004)، وَخِلالَ سَنَة 2015 تَمَّ الإبْلاغُ عَنْ 67 حَالَةً مَرَضِيَّةً فِي كَنَدَا، بِسَبَبِ تَنَاولِ أَغْذِيَةٍ بَحْرِيَّةٍ غَيْرَ مَطْهِيَّةٍ أَوْ نِصْفِ مَطْهِيَّةٍ، تَبَيْنَ لاحِقَاً أَنَّهَا مُلوثَة بِهَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا (FSN، 2015b).

يُمْكِنُ خَفْضُ أَعْدَاد بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* عِنْدَ دَرَجَات حَرَارَة مُنْخَفِضَة، وَلكِنْ ليسَ الْقَضَاءُ عَلَيهَا، حَيْثُ اِسْتَطَاعَتْ الْبَقَاء عِنْدَ الدَّرَجَاتُ الْحَرَارِيَّةُ التَّالِيَة: 4، 0، - 18، - 24°م (Health and Consumer Protection Directorate،2001). فَلَقَدْ وُجِدَ بالدِّرَاسَةِ أَنَّ بَعْضَ أَنْوَاعُ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* قَدْ طَوْرَتْ مِنْ اِسْتِرَاتيجيَاتِ بَقَائُهَا حَيَّةٍ فِي الظُّروفِ غَيْرَ الْمُنَاسِبَةِ لمَعيشَتِهَا، وَاِحْتَفَظَتْ بِقُدْرَتِهَا عَلَى إحْدَاثِ الْمَرَضِ عِنْدَ تَوفُرِ هَذِهِ الظُّروف (Igbinosa وَOkoh، 2010)، رَغْمَ أَنَّ بَعْضَ الدِّرَاسَاتْ أَوْضَحَتْ أَنَّ بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* حَسَاسَةٌ للاِنْخِفَاضِ الْمُفَاجئ لدَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ، وَخَاصَّةً عِنْدَ اِسْتِعْمَال التَّجْميد السَّريع (Individual quick freezing (IQF)) وَقَدْ تَنْخَفّضُ أَعْدَادَهَا إِلَى مُسْتَوَيَاتٍ غَيْرَ قَابِلَةٍ للكَشْفِ عِنْدَهَا، وَأَنَّ التَّجْميد قَدْ يُخَفّضُ أَعْدَادَ بِكْتِيرْيَا الْفَسَاد الْغِذَائي لمُسْتَوَى مَقْبُولٍ، لَكِنْهُ فِي نَفْسِ الْوَقْتِ يُخَفّضُ مُنَافِسَات الْبِكْتِيرْيَا الْمُسَبّبَة للأَمْرَاضِ الْبَاقِيَةُ حَيَّة، أَوْ الْمُلوِثَةُ للأَسْمَاكِ أَثْنَاءَ التَّخْزِين أَوْ التَّوْزِيع، مِمَّا يَسْمَحُ لهَا بِالنُّمُو وَالتَّكَاثُر وَرُبَّمَا إِحْدَاثُ الْعَدْوَى أَوْ التَّسَمُّمْ الْغِذَائي (FDA، 2011). عِلّماً بأَنَّ الدِّرَاسَات لمْ تُثْبتْ أَنَّ لبِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* اِرتِبَاطٌ وُجُودِي بِبِكْتِيرْيَا الْقُولونِ فِي الْبِيّئَةِ أَوْ فِي الْأَغْذِيَةِ (FAO وَWHO، 2011؛ Ryder وَآخَرُونْ، 2014).

2.1.7.2. أَنْوَاعٌ بِكْتِيرْيَّةٌ أُخْرَى

تَضُمُّ الْبِكْتِيرْيَا الَّتِي تَسْتَوْطِنُ الْبِيئَة الْمَائيَّة حَسْبَ Huss وَآخَرُونْ (2004) وَRyder وَآخَرُونْ (2014) أَنْوَاعً أُخْرَى غَيْرَ بِكْتِيرِيَا *Vibrio*، وَتَشْمَلُ: *Clostridium botulinum* Type F, E, B، وَالَّتِي عَادَةً مَا تَكُونُ أَعْدَادَهَا فِي الْأَسْمَاكِ أَثْنَاءَ مَرَاحِلَ صَيْدَهَا الْأَوْلَى مَا بَيْنَ < 0.1 إِلَى 5.3 و.ت.م./ جم، وَبَعْضُ الْأَنْوَاعُ الَّتِي تَتْبَعُ جِنْس *Aeromonas* الَّتِي تَتَوَاجَدُ عَادَةً بِأَعْدَادٍ مُنْخَفِضَةٍ.

2.7.2. بِكْتِيرْيَا دَخِيلَةٌ عَلَى الْبِيئَةِ الْبَحْرِيَّةِ وَتُسْتَخْدَمُ كَمُؤَشِّرٍ عَلَى تَلَوْثِ الْأَسْمَاكِ

1.2.7.2. الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَة غَيْرُ ذَاتيَّةِ التَّغْذِيَةِ (Heterotrophic Microorganisms)

الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَةُ غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة، هِيَ الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَة الَّتِي تَعْتَمِدُ عَلَى الْمَوَادِ الْعُضْوِيَّةِ كَمَصْدَرٍ لْلكَرْبونِ، وَتُسْتَخْدمُ أَعْدَادَهَا الْقَادِرَةُ عَلَى النُّمُو فِي الْغِذَاءِ فِي وُجُودِ الْأُكْسِجينِ وَعِنْدَ دَرَجَة حَرَارَة مُعْتَدِلَة،

كَمُؤَشِرٍ عَلَى جَوْدَةِ الْغِذَاءِ؛ وَليسَ سَلامَتِهُ، حَيْثُ تُعْطي مَعْلومَاتٍ جَيدَةٍ عَنْ الْجَوْدَةِ الْعَامَةِ للغِذَاءِ، وَمُدَّةُ الصَّلاحِيَّة الْمُتَبَقِّيَّة، وَبِالتَّالي تَسْلِيطِ الضَّوءِ عَلَى الْمَشَاكِلِ الْمُحْتَمَلَةِ خِلاَلَ مَرَاحِلَ الإِنْتَاج وَالْمُنَاوَلَة وَالتَّخْزِين، وَتُعْتَبَرُ الْمُعَامَلةُ الَّتِي يَمُرُ بِهَا الغِذَاء مِنْ مَرْحَلَةِ إِنْتَاجِهِ إِلَى مَائدَةِ الْمُسْتَهْلِكِ هِيَ الْمُحَدَّد لأَعْدَادِ هَذِهِ الأَحْيَاءِ فِيهِ (Centre for Food Safety، 2014).

2.2.7.2. مَجْمُوعَةُ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ Coliform Bacteria

تَتْبَعُ مَجْمُوعَةُ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ عَائلَة الْبِكْتِيرْيَا الْمِعَويَّة Enterobacteriaceae، الَّتِي تُعْتَبَرُ مُؤَشَرَاً عَلَى جَوْدَةِ الْأَسْمَاكِ لأَنَّهَا تَتَعَلَّقُ بِالشُّؤونِ الصِّحِّيَّةِ للتَخْزِينِ وَالْحِفْظِ بِالثَّلجِ، وَغَسْلُ الْأَحْشَاء. وَقَدْ أُقْتُرِحَ رَصْدُ هَذِهِ الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَةُ كَمِقْياسٍ لِجَوْدَةِ الْأَسْمَاكِ (Popovic وَآخَرونْ، 2010)، بِالإِضَافَةِ إِلَى أَنَّ بَعْضَ أَعْضَاءَ هَذِهِ الْعَائلة يُمْكِنُهَا التَّسَبُّب بِالتَّسَمُّمِ الْأَسْقُمْرِي (scombrotoxin) عَنْ طرِيقِ إِنْتَاجِ الْهِسْتَامينْ مِنْ الْحِمْضِ الْأَميني الْهِسْتَادِينْ، خَاصَّةً فِي الْأَسْمَاكِ الزَّرْقَاءِ (Centre for Food Safety، 2014)، وَأَبْرَزُ أَجْنَاسِ الْبِكْتِيرْيَا التَّابِعَةِ لهَا *Escherichia*، *Aerobacter*، *Klebsiella*، *Paracolobactrum*، *Enterobacter*، وَهِيَ عُصَيَّاتٌ قَصِيرَةٌ، هَوَائيَّةٌ أَوْ لا هَوَائيَّة اِخْتِيَارِيَّة، سَالِبَةٌ لصَبْغَةِ جرامْ، وَسَالِبَةٌ لاِخْتِبَارِ إِنْزِيمِ الْأُوكْسِيدِيزْ (Oxidase)، تُخَمِّرُ سُكُرُ الْلاكْتُوز وَتُنْتِجُ غَاز وَحَمْضْ. وَمِنْ الخَصَائصِ الَّتِي تَجْعَلُ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ مُهِمَّةٌ فِي فَسَادِ الأَغْذِيَةِ:

1. قُدْرَتِهَا عَلَى النُّمُوِ الْجيِّد فِي الْكَثيرِ مِنْ الْبِيئَاتِ، حَيْثُ تَسْتَخْدِمُ الْعَديدَ مِنْ الْكرْبوهيْدراتِ وَالْمَوَادِ الْعُضْوِيَّةِ كَغِذَاءٍ.
2. قُدْرَتِهَا عَلَى تَخْلِيقِ مُعْظمُ الْفِيتامينات الضَّرُورِيَّة لمَعِيشَتِهَا.
3. تَنْمُو بِشَكْلٍ جَيِّدٍ فِي مَدَى وَاسِعٍ مِنْ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ، بَيْنَ أَقَلُ مِنْ 10 إِلَى 46°م.
4. قَابليّتَهَا لإِنْتَاجِ كمِّيَاتٍ كَبيرَةٍ مِنْ الْحِمْضِ وَالْغَازِ مِنَ السُّكَّرِيَّاتِ.
5. قُدْرَتِهَا عَلَى تَكْوينِ نَكَهَاتٍ غَيْرَ مَرْغُوبَةٍ بِالْغِذَاءِ.
6. قَابِلِيَّةُ بَعْضِ أَجْنَاسَهَا لتَكْوِينِ لُزُوجَةٍ فِي الْغِذَاءِ الَّذِي تَنْمُو عَلَيْهِ.

وَهِيَ تُسْتَخْدَمُ كَدَليلٍ عَلَى وُجُودِ التَّلَوُّثِ الْغَائطيِ الْمُبَاشِرِ أَوْ غَيْرِ الْمُبَاشَر، وَعَلَى اِحْتِمَالِيَّةِ وُجُودِ الْبِكْتِيرْيَا الْمِعَويَّةِ الْمُمْرِضَةُ (فرازيار، 1982).

3.2.7.2. بِكْتِيرْيَا *Escherichia coli*

تَعِيشُ بِكْتِيرْيَا *E. coli* عَادَةً فِي أَمْعَاءِ الْبَشَرِ وَالْحَيَوَانَاتِ، أَغْلبُ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا غَيْرَ مُمْرِضَة للإِنْسَانِ، وَهِيَ فِي الْوَاقِعِ جُزْءٌ مُهِمٌ مِنْ أَمْعَاءِ الإِنْسَانِ السَّلِيمِ، إِلَّا أَنَّ 6 سُلَالاَتٍ مِنْهَا تُصَنَّفُ عَلَى أَنَّهَا مُمْرِضَةٍ، وَيُمْكِنُ أَنْ تَنْتَقِلُ عَنْ طَرِيقِ الْمِيَاهِ أَوْ الْأَغْذِيَةِ الْمُلَوَّثَةِ، أَوْ مِنْ خِلاَلِ الْاِتْصَالِ مَعَ الْحَيَوَانَاتِ أَوْ

الْبَشَرِ (CDC، 2016). يُؤْثِرُ نَوْعُ الْأَسْمَاكِ وَطَبِيعَةُ مَعِيشَتِهَا بِشَكْلٍ مُبَاشِرٍ عَلَى الْأَنْوَاعِ الْبَكْتِيرْيَّةِ الْمَوْجُودَةِ عَلَيْهَا، مِنْ خِلاَلِ اِلْتِصَاقِهَا عَلَى جِلْدِهَا، وَخَيَاشِيمِهَا، وَتَسَرُّبِهَا لِأَمْعَائِهَا مَعَ الطَّعَامِ، وَهَذَا مَا أَلْمَحَ إِلَيْهِ Arannilewa وَآخَرونْ (2005) عِنْدَ إِجْرَاءِ دِرَاسَة عَلَى أَسْمَاكِ الْبُلْطِي (Tilapia) الَّتِي تُرَبَّى فِي مِيَاهٍ مُلوثَةٍ، حَيْثُ وجِدَ أَنَّ جَمِيعَ عَيِّنَات الْأَنْسِجَة بِاسْتِثْنَاءِ الْأَنْسِجَةِ الْعَضَلِيَّة كَانَتْ مُلوَّثَةٌ بِبِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الْمُتَحَمِّلَةِ للحَرَارَةِ (الْغائطيَّةِ)، وَكَانَتْ بِكْتِيرْيَا *E. coli* هِيَ الْمُلوَّثُ الْأَكْثَرَ شُيوعاً، وَغَالبَاً مَا وُجِدَتْ بِأَعْدَادٍ كَبيرَةٍ.

1.3.2.7.2. سُلالاتُ بِكْتِيرْيَا *E.coli* الْمُمْرِضَةِ

الْعَدِيدُ مِنْ سُلالاتِ بِكْتِيرْيَا *E. coli* تُصَنَّفُ عَلَى أَنَّهَا قَادِرَةً عَلَى إِحْدَاثِ الْمَرَضِ للإِنْسَانِ مِثْلُ: Enterotoxigenic *E. coli* (ETEC) وَهِيَ تَحْتَاجُ لوُجُودِهَا فِي الْغِذَاءِ بِأَعْدَادٍ كَبيرَةٍ قَدْ تَصِلُ إِلَى 10^8 و.ت.م./ جم لإِحْدَاثِ الْأَعْرَاضِ الْمَرَضِيَّةِ فِي الْبَشَرِ (Ryder وَآخَرونْ، 2014)، كَذَلِكَ سُلالات Enteroinvasive *E. coli* (EIEC) ،Enteropathogenic *E. coli* (EPEC) ،Enteroaggregative *E. coli* (EAEC or EAggEC) ،Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) وَالَّتِي تُسَمَّى أَيْضَاً Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC) O157:H7 أَوْ Verocytotoxic *E. coli* (VTEC) وَقَدْ صُنِّفَتْ كَبِكْتِيرْيَا مُمْرِضَةٍ سَنَةَ 1982، وَمِنْهَا تِحْت سُلالة Shiga toxin-producing *E. coli* O104:H4، الَّتِي أَحْدَثَتْ حَالاتُ تَفَشِّي وَعَدْوَى كَبيرَةً فِي أُوْرُوبَّا سَنَةِ 2011، وَهِيَ تَنْتَشِرُ بِكَثْرَةٍ فِي أَمْريكَا اللاتينيَّةِ، وَتَحْتَاجُ لجُرْعَةٍ مُنْخَفِضَةٍ تَبْلِغُ أَقَلُ مِنْ 100 خَلِيَّةٍ لإِحْدَاثِ الْمَرَضِ (Costa، 2013؛ Ryder وَآخَرونْ، 2014)، وَهُنَاكَ الْعَدِيدُ مِنْ الْأَفْرَادِ تِحْتَ هَذِهِ السُّلالةِ كَثِيراً مَا تَكُوْن سَبَبَاً للأَمْرَاضِ فِي الْولايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْريكيَّةِ تَشْمَلُ O26، O111، وَO103. وَهِيَ تَعِيشُ فِي أَمْعَاءِ الْحَيَوَانَاتِ الْمُجْتَرَّةِ، بِمَا فِيهَا الْمَاشِيَة كَالْمَاعِزِ وَالْأَغْنَامِ وَالْغِزْلانِ وَالْأَيَائِلِ. بِكْتِيرْيَا STEC كَثِيراً مَا تُسَبِّبُ مَرَضَاً شَدِيداً، بِمَا فِي ذَلِكَ الإِسْهَالِ الدَّمَوي وَمُتَلازِمَةُ التَّحَلُل الدَّمَوي الْبَوْلي Hemolytic Uremic Syndrome (HUS)، وَهُوَ نَوْعٌ مِنْ الْفَشَلِ الْكَلَوِيّ (CDC، 2016).

يُعْتَبَرُ الْفَشَلُ الْكَلَوِي الْمُفَاجِئ عِنْدَ الإِصَابَةُ الشَّديدَة، بِالإِضَافَةِ إِلَى الإِسْهَالِ الدَّمَويّ وَالْحُمَّى وَالتَّقَلُّصَاتُ الْحَادَّة فِي الْمَعِدَةِ، وَالْقَيءُ بَعْدَ فَتْرَة حَضَانَة تَدُوْمُ مِنْ 1 إِلَى 10 أَيَّامٍ مِنْ أَهَمِّ أَعْرَاضِ الْعَدْوَى بِبِكْتِيرْيَا *E. coli* O157:H7 ، وَهِيَ تُشْبِهُ الإِصَابَةُ بِبِكْتِيرْيَا *E. coli* O26 الَّتِي تُنْتِجُ نَفْسُ نَوْعِ السُّمِّ، وَنَفْسُ الْأَعْرَاض الْمَرَضِيَّة، عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّهَا فِي الْعَادَةِ لا تُؤَدِّي إِلَى مَشَاكِلٍ فِي الْكِلَى (CDC، 2016). تُعْتَبَرُ *E. coli* O157:H7 هِيَ الْوَحِيدَةُ مِنْ بَيْنِ سُلالاتِ بِكْتِيرْيَا *E.coli* الَّتِي يَسْهُلُ الْكشْفُ عَنْها بِبَسَاطَةٍ وَسُرْعَةٍ، نَظَرَاً لتَفَرُّدِهَا بَيْنَ كُلِّ السُّلالاتِ بِعَدَمِ مَقْدِرَتِهَا عَلَى تَخْمِيرِ سُكَّرِ السُّورْبيتول (March وَ Ratnam، 1986).

أَحْدَثَتْ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا قَلَقَاً كَبيرَاً بَيْنَ مَسْؤولي الصِّحَة فِي الْمَمْلكَةِ الْمُتَّحِدَةِ وَمُنَظَّمَةِ الصِّحَةِ الْعَالمِيَّةِ سَنَةُ 2016 بِسَبَبِ الإِبْلاغِ عَنْ الْعَدِيدِ مِنْ الْحَالاتِ الْمَرَضِيَّةِ الَّتِي شُخِّصَتْ عَلَى أَنَّ سَبَبُهَا الْعَدْوَى بِبِكْتِيرْيَا

E.coli O157:H7 (WHO، 2016)، وَقَدْ قَدَّرَتْ مَرَاكزُ السَّيْطَرَةُ عَلَى الْأَمْرَاضِ أَنَّهَا تُسَبِّبُ حَوَالي 265 أَلف حَالَةْ عَدْوَى فِي الْولايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْرِيكيَّةِ سَنَوِيَاً (CDC، 2016). وَمِنْ بَيْنَ السُلالاتِ الْمُمْرِضةِ لِبكْتِيرْيَا *E.coli*، سُلالةُ Diffusely adherent *E. coli* (DAEC) وَالَّتِي أَحْدَثَتْ حَالات مَرَضيَّة وَتَقَشّي فِي الْيَابَانِ سَنَةُ 1998 بِسَبَبِ تَنَاولِ أَسْمَاكٍ جُمِّدَتْ لمُدَّةِ 9 أَشْهُرٍ، حَيْثُ اِسْتَطَاعَتْ الْبَقَاء رَغْمَ التَّجْميد، وَالتَّرْكيزُ الْعَالي مِنْ مِلْحِ كُلُوريدِ الصُّودْيُوم واِحْتَفَظَتْ بِقُدْرَتِهَا عَلَى إِحْدَاثِ الْمَرَضِ للإِنْسَانِ (Novotny وَآخَرونْ، 2004)، حَيْثُ أَشَارَ Ryder وَآخَرونْ (2014) إِلَى مَقْدِرَةِ بِكْتِيرْيَا *E. coli* عَلَى النُّمُوِ فِي تَرْكيزِ 6% مِنْ مِلْحِ كُلوريدِ الصُّودْيُوم.

تُفِيدُ بَعْضُ التَّقَارِير إِلَى اِحْتِمَالِ ظُهُوُرِ سُلاَلاَتٌ جَدِيدَةٌ أَكْثَرُ ضَرَاوةً وَشِدَةً فِي إِحْدَاثِ الْمَرَضِ، فَفِي سَنَةِ 2011 ظَهَرَتْ بِأَلمَانيا سُلالَةٍ جَدِيدَةٍ مِنْ بِكْتِيرْيَا *E. coli*، سَبَّبَتْ حَالاتَ مَرَضِيَّةً لأَكْثَرِ مِنْ 3500 شَخْصٍ وَ53 حَالَةُ وَفَاةْ. وَيُمْكِنُ أَنْ تَتَوَاجَد السُّلاَلاَتِ الْمُمْرِضَةِ لِبكْتِيرْيَا *E.coli* فِي الْأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ، فَلَقَدْ تَمَّ عَزْلُ السُّلاَلاَتِ ETEC وَ*E.coli* O157:H7 مِنْ الْأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ فِي الْبَرَازِيْلِ، وَقَدْ تَمْ الإِبْلاغُ عَنْ السُّلالةِ *E.coli* O157:H7 فِي الْأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ فِي الْهِنْدِ. وَأَشَارَتْ بَرَامِجُ الْمُرَاقَبَةُ فِي الاِتِّحَادِ الأَوْرُوبيِّ فِي سَنَةِ 2010 إِلَى وُجُوُدِ السُّلاَلَةِ STEC فِي 4.2% مِنْ الْمُنْتَجَاتِ السَّمَكِيَّةِ فِي إِسْبَانِيَا (Ryder وَآخَرونْ، 2014).

عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّ بِكْتِيرْيَا *E.coli* تُعْتَبَرُ مِنْ الْبِكْتِيرْيَا الْمُحِبَّةَ لدَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الْمُتَوسِّطَةِ، إِلاَّ أَنَّ بَعْضَ سُلالاتِهَا الْمُمْرِضَةَ تَسْتَطِيعُ النُّمُو فِي مَدًى وَاسِعٍ مِنْ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ مِنْ 7 إِلَى 46°م، فسُلاَلَةِ Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) تَسْتَطِيعُ النُّمُو عِنْدَ 8 إِلَى 45°م، وَسُلاَلَةُ Diffusely adherent *E. coli* (DAEC) اِسْتَطَاعَتْ الْبَقَاء حَيَّةً بِشَكْلٍ جيْدٍ عِنْدَ دَرَجَاتِ حَرَارَة 3 إِلَى 7°م لمُدَّةِ 1 إِلَى 5 أَسَابِيعٍ (Ryder وَآخَرونْ، 2014). أَتَّفَقَ كُلاً مِنْ Teophilo وَآخَرونْ (2002) وَ Tauschek وَآخَرونْ (2002) عَلَى خُطُورةِ الْعَدْوَى بِبَعْضِ السُلالاتِ الْمُمْرِضَةِ مِنْ بِكْتِيرْيَا *E. coli* جَرَّاءَ اِسْتِهْلاكِ أَغْذِيَة بَحْرِيَّة مُلوَّثَة بِهَا، وَقَدْ ذُكِرَ أَنَّ شِدَّةَ الْعَدْوَى بِهَا تُشْبِهُ شِدَّة الْعَدْوَى ببِكْتِيرْيَا *V. cholera* مِنْ حَيْثُ أَعْرَاضِ الْمَرَضِ، مِثْلُ الإِسْهَال الدَّموي وَالْحُمَّى وَالْقَيء، وَقَدْ تُؤَدِي للمَوْتِ، خُصُوصَاً عِنْدَ إِصَابَةُ الْأَطْفَال أَوْ الْكِبَار فِي السِّنّ أَوْ إِذَا تَرَافَقَتْ مَعَ بَعْضِ الْأَمْرَاضَ الْأُخْرَى (Costa، 2013).

تُمَثِّلُ الْبِكْتِيرْيَا الَّتِي تَنْتَمِي إِلَى الْعَائِلَةِ الْمِعَوِيَّةِ (Enterobacteriaceae) الْمُشَارُ إِلَيْهَا أَعْلاَهُ، بِالإِضَافَةِ إِلَى الْبِكْتِيرْيَا الْمُمْرِضَةِ: *Salmonella* spp.، *Shigella* spp. ؛ جُزْءً مِنْ مَجْمُوعَةِ الْبِكْتِيرْيَا ذَاتُ الْمَنْشَأَ الْبَشَرِي أَوْ الْحَيَوَانِي الَّتِي قَدْ تَكُوْنُ مُلَوِّثَةٌ لِلأَسْمَاكِ. الْبِكْتِيرْيَا الْمُرْتَبِطَة بِالْأَسْمَاكِ ذَاتُ الْمَنْشَأَ الْبَشَرِي أَوْ الْحَيَوَانِي قَدْ تَضُمُ سُلاَلاَتً مُمْرِضَةً لا تَنْتَمِي إِلَى الْعَائِلَةِ الْمِعَوِيَّةِ، مِثْلُ بِكْتِيرْيَا *Compylobacter* spp.، وَبِكْتِيرْيَا *Staphylococcus aureus* (Huss وَآخرونْ، 2004؛ Ryder وَآخرونْ، 2014).

4.2.7.2. أَنْوَاعٌ بِكْتِيرْيَّةٌ أُخْرَى

تَضُمُّ الْبِكْتِيرْيَا الْمُرْتَبِطَة بِالْأَسْمَاكِ حَسْبَ Huss وَآخَرُونْ (2004) أَنْوَاعاً بِكْتِيرِيَّة أُخْرَى تَسْتَوْطِنُ الْبِيئَة بِشَكْلٍ عَامٍ، وَتَشْمَلُ: *Listeria monocytogenes* الَّتِي قَدْ تَتَوَاجَدُ عَلَى الْأَسْمَاكِ أَثْنَاءَ مَرَاحِل صَيدَهَا الْأَوْلَى بِأَعْدَادِ 10^2 و.ت.م./ جم، وَكَذَلِكَ *Cl. Perfringens*، وَ *Cl. botulinum* Type A, B وَأَنْوَاعٍ عَدِيدَةٍ تَابِعَةٍ لِبِكْتِيرْيَا *Bacillus* مِثْلُ *Bacillus cereus*، وَهِي جَمِيعاً تَتَوَاجَدُ بِأَعْدَادٍ قَلِيلَةٍ عَلَى الْأَسْمَاكِ.

8.2. الْجَوْدَةُ الْبِكْتِيرْيُولُوجِيَّةُ للأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ

تُعْتَبَرُ الدِّرَاسَاتُ حَوْلَ الْجَوْدَة الْبِكْتِيرْيُولُوجِيَّة للأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ مَحْدُودَةٍ جِداً عَلَى الْمُسْتَوَى الْمَحَلّي. فَالدِّرَاسَةُ الْوَحِيدَةُ الَّتِي تَمَّ رَصْدُها، أُجْرِيَتْ مِنْ قِبَلِ حَسَّانٍ وَآخَرونْ (2008)، بِجَامِعَةِ طَرَابُلِسْ، حَيْثُ قَامُوا بِتَجْمِيعِ عَيِّنَاتٍ مِنْ أَسْمَاكِ السِّرْدين الْليبي *Sardinella aurita* عَلَى 3 دُفُعَاتٍ شَهْرِيَّةٍ (يونيو، أَغُسْطُسْ، أُكْتُوبِرْ)، وَجُمِّدَتْ عِنْدَ -20°م، وَفِي الْيَوْمِ التَّالِي نُقِلَتْ الْعَيِّنَاتِ إِلَى التَّخْزِينِ الْمُجَمِّدِ عِنْدَ - 22°م، وَتَمَّ تَقْدِيرُ أَعْدَادُ الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَةُ غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة، وَأَعْدَادُ الْبِكْتِيرْيَا الْمُقَاوِمَةُ للبُرُودَةِ (Psychrotrophic Count)، وَمَجْمُوعَةُ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ، عِنْدَ بِدَايةِ الدِّرَاسَةِ، وَسُحِبَتْ عَيِّنَاتٍ شَهْرِيَّة خِلالَ فَتْرَةِ التَّخْزِينِ للتَّحْلِيلِ. أَوْضَحَتْ نَتَائجُ التَّحَالِيلِ أَنَّ هُنَاكَ تَشَبُهٌ كَبِيرٌ بَيْنَ أَعْدَادُ الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة وَأَعْدَادُ الْبِكْتِيرْيَا الْمُقَاوِمَة للبُرُودَةِ مِنْ بِدَايةِ الدِّرَاسَةِ حَتَّى نِهَايَتِهَا فِي الشَّهْرِ الْخَامِسِ مِنْ التَّخْزِينِ الْمُجَمِّدِ، مِمَّا يُشيرُ إِلَى أَنَّ الْبِكْتِيرْيَا الْلَصِيقَة بِأَسْمَاكِ السِّرْدينِ الْلِيبي هِيَ مِنْ النَّوْعِ الْمُقَاوِمِ للبُرُودَةِ، أَمَّا خِلال التَّخْزِين الْمُجَمِّد فَقَدْ حَدَثَ اِنْخِفَاض فِي أَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة مِنْ $10x2^3$ قَبْلَ التَّجْميد إِلى $10x2^2$ و.ت.م./ جم، بَعْدَ مُرور 5 أَشْهُرٍ مِنْ التَّخْزِينِ. وَبِالنِّسْبَةِ لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ فَلَقَدْ اِنْخَفَضَتْ أَعْدَادَهَا مُنْذُ بِدَايَة الدِّرَاسَة وَاسْتَمَرَّتْ فِي الانْخِفَاضِ بِنَفْسِ الْمُسْتَوَى خِلالَ فَتْرَةِ التَّخْزِينِ.

دُرِسَ التَّرْكِيبِ الْكيمَّيائي وَالْمَيكْروبيولوجي للأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ وَالْمُسَوَّقةِ بِمَدِينَةِ بَغْدَادِ الْعِرَاقيَّةِ، حَيثُ وَجَدَ حسين وَآخَرونْ (2009) أَنَّ طَرِيقَةَ عَرْض الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدة للْبَيْعِ خَارِجَ الْمُجَمَّدَاتِ، خَاصَّةً فِي الْمَنَاطِقِ الشَّعْبِيَّة، كَانَ لَهُ أَثَرٌ سَلبِي عَلَى جَوْدَتِهَا التَّرْكيبيَّة وَالْمَيكْروبيولوجيَّة، حَيْثُ بَلَغَتْ أَعْدَادُ الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّةُ التَّغْذِيَة فِي الْعَيِّنَاتِ الْمَسْحُوْبَةِ مِنْ مِنْطَقَةِ بَغْدَادِ الْجَدِيدَةِ، مَدِينَة الصَّدرِ وَالْفُضَيليَّةِ، $10x2.5^7$، $10x1^7$ وَ$10x2^7$ و.ت.م./ جم عَلَى التَّوَالي، بَيْنَما بَلَغَتْ أَعْدَادُ مَجْمُوعَة بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ للعَيِّنَاتِ $10x2^5$، $10x3^5$ وَ$10x3^5$ و.ت.م./ جم، فِي الْعَيِّنَاتِ الَّتِي جُمِعَتْ مِنْ بَغْدَادِ الْجَدِيدَةِ، مَدِينَةِ الصَّدرِ وَالْفُضَيليَّةِ تَوَالياً. أَمَّا فِي مَدِينَةِ السُّلَيْمَانيَّةِ الْعِرَاقيَّةِ فَوَجَدَ Murad وَآخَرونْ (2013)، عِنْدَ دِرَاسَةِ شَرَائحَ الْأَسْمَاك الْمُجَمَّدَة تَنْتَمِي لأَرْبَعِ عَلامَاتٍ تِجَارِيَّةٍ مُسْتَوْرَدَةٍ وَمَعْرُوضَةٍ للبَيْعِ بِالْمَدِينَةِ، أَنَّ أَعْدَادَ الْأَحْيَاء الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة فِيهَا تَرَاوَحَتْ مَا بَيْنَ $10x5^3$ إِلَى $10x1.3^4$ و.ت.م./ جم، وَالْمُتَوَسِّط الْعَام لهَا $10x7^3$

و.ت.م./ جم، أَمَّا أَعْدَادُ مَجْمُوعَة بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ فَتَرَاوَحَتْ مَا بَيْنَ $10x3^3$ إِلَى $10x7^3$ و.ت.م./ جم، وَالْمُتَوَسِّط الْعَام $10x5^3$ و.ت.م./ جم.

أُجْرَيَتْ دِرَاسَة بِمَعْهَدِ الْأَمِيرِ عَبْدُالله للبُحُوثِ وَالدِّرَاسَاتِ الاسْتِشَارِيَّة (2004) بِالْمَمْلكَةِ الْعَرَبيَّةِ السُّعُوديَّةِ، تَمَّ فِيهَا تَقْدير أَعْدَاد الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة، وَأَعْدَادُ مَجْمُوعَة بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ، وَبِكْتِيرْيَا *E. coli*، بِالإِضَافَةِ إِلَى الْكَشْفِ عَنْ وُجُودِ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* spp. وَبِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* فِي 42 عيّنة مِنَ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ. أَشَارَتْ نَتَائجْ التَّحَاليل الْبِكْتِيرْيولوجِيَّة لهَذِهِ الْعَيّنَاتِ إِلَى اِرْتِفَاعِ الْجَوْدَةِ الْبِكْتِيرْيولوجِيَّة لهَذَا الْمُنْتَج، حَيْثُ لمْ تَتَجَاوَزْ أَعْدَاد الْبِكْتِيرْيَا الْحُدُودَ الْمَسْمُوح بِهَا فِي الْمُوَاصَفَةِ السُّعُوديَّةِ الْقِيَاسِيَّةِ للأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدةِ، بِاسْتَثْنَاءِ عَينَتين يُمَثِّلان 5% مِنْ إِجْمَالي الْعَيّنَاتِ، إِحْدَاهُمَا عيّنة مِنْ سَمَكِ الْكَوَالِّي (Mackerel)، رُفِضَتْ بِسَبَبِ تَجَاوزِ أَعْدَادِ الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة الْحَدْ الْأَقْصَى الْمَسْمُوح بِهِ، وَالْأُخْرَى عيّنة مِنْ سَمَكِ الْبَلامِيطَة اليَمَنِيَّة (*Scomberomorous commerson*)، تَجَاوَزَ بِهَا عَدَدُ بِكْتِيرْيَا *E.coli* الْحَدْ الْأَقْصَى الْمسْمُوح بِهِ، وَلَمْ يُسَجِلْ ظُهُور بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* فِي كُلِّ الْعَيّنَاتِ الْمَدْرُوسَةِ، وَلَمْ يُبَيْنَ التَّحْليل الإِحْصَائي وُجُوُدِ فُرُوق مَعْنَوِيَّة بَيْنَ أَعْدَاد الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة لكُلِّ عَيّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ خِلالَ جَمِيعِ مَرَاحِلْ الدِّرَاسَة.

دَرَسَ Arannilewa وَآخَرونْ (2005) بِولايَة أَونْدُو (Ondo) بِنَيّجِيرِيَا أَسْمَاكُ الْبُلْطِي النِّيلي الْمُجَمَّدَة لمَعْرِفَةِ تَأْثِير فَتْرَةِ التَّجْمِيد عَلَى تَرْكِيبَهَا وَجَوْدَتِهَا الْمَيكْروبيولوجيَّةِ وَخَصَائصِهَا الْحِسْيَّةِ، وَالَّتِي قُطِّعَتْ فِيهَا الْأَسْمَاكُ بِالْمَعْمَلِ، وَمِنْ ثَمَّ جُمِّدَتْ لمُدَّةِ 60 يَوْمٍ، وَأُخِذَتْ عَيّنَات للكَشْفِ كُلِّ 10 أَيْامٍ، فاِتَضَح أَنَّ أَعْدَادَ مَجْمُوعَة بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ تَزْدَادُ بِزِيَادَةِ فَتْرَةِ التَّخْزِينِ، فَكَانَتْ $10x3.0^3$ قبْلَ التَّجْميد، لتُصْبح $10x7.5^6$ و.ت.م./ جم، بِنِهَايَةِ فَتْرَةِ التَّخْزِينِ (60 يوم)، وَقَدْ أَرْجَعَ الْبُحَاثُ هَذَا الاِرْتِفَاع لعَدَمِ ثَبَاتِ دَرَجَة حَرَارَة التَّخْزِين. إِلَى جَانِبِ ذَلِكَ، فَلَقَدْ دَرَسَ Oramadike وَآخَرونْ (2010) فَقَدْ دَرَسُوا الْأَسْمَاكَ الْمُجَمَّدَة فِي مَدِينَةِ لاَغُوسْ (Lagos) بِنَيّجِيرِيَا، حَيْثُ تَمَّ اِخْتِيَارُ 6 أَنْوَاعٍ مِنْ الْأَسْمَاكِ الْمَعْرُوضَةِ للبَيْعِ فِي 5 أَسْوَاقٍ كَبِيرَةٍ (Supermarkets) ذَاتِ سُمْعَةٍ جَيّدَةٍ بِالْمَدِينَةِ، فَأَظْهَرَتْ النَّتَائجِ خُلُوَ كُلِّ الْعَيّنَاتِ الْمَدْرُوسَة مِنْ بِكْتِيرْيَا *Salmonella* spp.، *Shigella* spp. وَ *Vibrio* spp.، وَعَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّ بِكْتِيرْيَا *E. coli* وُجِدَتْ فِي كُلِّ الْأَنْوَاعِ السَّمَكِيَّةِ الَّتِي دُرِسَتْ عَدَا السَّلَمُون، إِلا أَنَّ الْعَيّنَات كَانَتْ مَقْبُولَة حَسْبَ التَّشْرِيعَاتُ الْمَعْمُولِ بِهَا فِي نَيّجِيرِيَا، فَلَقَدْ بَلَغَتْ أَعْدَاد (و.ت.م./ جم) الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة $10x6.66^3$ فِي أَسْمَاكِ *Micropogonias* spp. - أَسْمَاك بَحْرِيَّة تَعِيشُ فِي مَصَبَّاتِ الْأَنْهَارِ بِالْمَنَاطِقِ الاسْتِوَائِيَّةِ - (FishBase، 2016g)، $10x4.94^3$ فِي أَسْمَاكِ الْبَارَاكُوْدَة، $10x6.4^3$ فِي أَسْمَاكِ المَدَاس، $10x1^3$ فِي أَسْمَاكِ السَّلمُون، $10x3.96^3$ فِي أَسْمَاكِ الْبُوري وَ $10x1.6^3$ فِي أَسْمَاكِ الْبُوري الْأَحْمَر.

أَمَّا بِمَدِينَةِ نْسُوكَا (Nsukka) بِنَيّجِيرِيَا، فَقَدْ تَمَّ الْكَشْفُ عَنْ وُجُوُدِ بِكْتِيرْيَا: *S. aureus*، *E. coli* وَ *Lactobacillus plantarum* فِي 20 عيّنَة مِنْ أَسْمَاكِ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ (*Scomber scombrus*) الْمُجَمَّدَةُ الْمُتَحَصِّلْ عَليهَا مِنْ 20 بَائعٍ بِسُوقِ الْأَسْمَاكِ الرَّئيسي للمَدِينَةِ (Eze وَآخَرونْ، 2011). وَتَبَيْنَ مِنْ

خِلالِ نَتَائجِ الدِّرَاسَةِ أَنَّ 60% مِنْ الْعَيِّنَاتِ كَانَتْ مُوْجَبَةٍ لوُجُوْدِ بِكْتِيرْيَا *S. aureus*، 25% لوُجُوْدِ بِكْتِيرْيَا *E. coli* وَ15% لوُجُوْدِ بِكْتِيرْيَا *Lactobacillus plantarum*، وَهُوَ مَا يَتَنَافَى بِشَكْلٍ مَلْحُوظٍ مَعَ الْحُدُوْدِ الْقُصْوَى الْمَسْمُوحِ بِهَا حَسْبَ الْوَكَالَة الْوَطَنِيَّة النَّيجِيرِيَّة لإِدَارَةِ وَمُرَاقَبَةِ الْغِذَاءِ وَالدَّوَاءِ Nigerian National Agency for Food and Drug Administration and Control (NAFDAC).

عَزَّزَ Abisoye وَآخَرونْ (2011) دِرَاسَاتُ الْجَوْدَة الْبِكْتيرْيولوجيَّة للأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَة فِي نيجِيريَا مِنْ خِلاَلِ دِرَاسَةِ الْجَوْدَة الْبِكْتيرْيولوجيَّة لـ 50 عيّنة مِنْ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَة، شَمَلتْ خَمْسَةُ أَنْوَاعٌ مِنْ الْأَسْمَاكِ: الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ (*S. scombrus*)، السِّرْدين (*S. aurita*)، الصَّاورو الْأَسْوَد (*Trachurtus trachurus*)، الْقَرْمُوط Catfish (*Clarias gariepinus*)– أَسْمَاكٌ نَهْرِيَّةٌ يَصِلُ طُولهَا 170سم– (FishBase، 2016f) وَأَسْمَاكٌ مَحَلِّيَّةٌ أُخْرَى تُسَمَى Croker (*Micropogonias furnieri*)، الَّتِي تَمَّ جَمْعُهَا مِنْ سُوقِ سَانْغروس (Sangross) وَهُوَ سُوقُ الْأَسْمَاكُ الرَّئيس بِمَدينَةِ لاغوس (Lagos)، وَتَمَّ تَقْدِيرْ أَعْدَاد الْأَحْيَاءِ الدَّقيقَةِ غَيْرَ ذَاتيَّة التَّغْذِيَة، وَالْعَدَدُ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ، وَعَزَلْ بَعْضُ الْبِكْتِيرْيَا الْمُمْرِضَة مِثْلُ: *E. coli*، *Pseudomonas* spp.، *Vibrio* spp. وَ *Staphylococcus* spp.، وَأَظْهَرَتْ النَّتَائج أَنَّ كُلَّ الْعَيِّنَات اِحْتَوَت عَلَى مُسْتَويات عَاليَةٍ مِنْ الْبِكْتِيرْيَا الْمُسْتَهْدَفَةِ بِالْبَحْثِ بِمَا فِيهَا الْبِكْتِيرْيَا الْمُمْرِضَة، مِمَّا يُؤَشْرُ إِلَى مَخَاطِرٍ عَلَى الصِّحَةِ الْعَامَةِ جَرْاءَ اِسْتِهْلاك هَذِهِ الْأَسْمَاك مَحَلِّيَّاً أَوْ فِي الْبُلْدَانِ الَّتِي تَسْتَوْرِدُهَا، كَمَا يُؤَشْرُ كَذَلِكَ إِلَى تَدَنِّى الظُّرُوفِ الصِّحِّيَّةِ بِالْأَسْوَاقِ؛ حَيْثُ تُبَاعُ هَذِهِ الْأَسْمَاك. فَلَقَدْ كَانَ مُتَوَسِّط أَعْدَادُ الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة فِي كُلِّ الْأَنْوَاعِ إِلَى $10x14.8^6$ و.ت.م./ جم، أَمَّا فِي أَسْمَاكِ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ الْمُجَمَّدَة فَكَانَ $10x15.2^6$ و.ت.م./ جم، بَيْنَمَا كَانَ فِي أَسْمَاكِ السِّرْدينِ سَجَلَتْ $10x17.31^6$ و.ت.م./ جم، أَمَّا فِي أَسْمَاكِ الصُّاورو الْأَسْوَدِ فَكَانَ مُتَوَسِّط أَعْدَادَهَا $10x13.45^6$ و.ت.م./ جم، وَفِي أَسْمَاكِ الْقَرْمُوط $10x11.8^6$ و.ت.م./ جم، وَأَسْمَاك Croker $10x16.26^6$ و.ت.م./ جم. وَبَلَغَ مُتَوَسِّط أَعْدَادُ مَجْمُوعَة بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ $10x15^6$ و.ت.م./ جم، وَكَانَ مُتَوَسِّطُ الْأَعْدَادُ الْمُسَجَّلة عَلَى أَسْمَاكِ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ الْمُجَمَّدَة $10x15.93^6$ و.ت.م./ جم، وَعَلَى أَسْمَاكِ السِّرْدينِ، سَجَلَتْ $10x13.75^6$ و.ت.م./ جم، وَعَلَى أَسْمَاكِ الصَّاوْرو الْأَسْوَدِ كَانَ مُتَوَسِّط أَعْدَادَهَا $10x18.14^6$ و.ت.م./ جم، وَعَلَى أَسْمَاكِ الْقَرْمُوط $10x7.1^6$ و.ت.م./جم، وَعَلَى أَسْمَاكِ *M. furnieri* $10x20.02^6$ و.ت.م./ جم. أَمَّا بِكْتِيرْيَا *E.coli* فَكَانَ مُتَوَسِّط أَعْدَادَهَا $10x12.85^6$ و.ت.م./ جم وَتَوَاجَدَتْ بِنِسْبَةِ 100% فِي الْعَيِّنَاتِ الْمَدْرُوسَةِ، وَكَانَ مُتَوَسِّطُ أَعْدَادُ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* spp. $10x2.14^6$ و.ت.م./ جم، وَبِكْتِيرْيَا *Pseudomonas* spp. $10x22.86^6$ و.ت.م./ جم، أَمَّا وَبِكْتِيرْيَا *Staphylococcus* spp. $10x3.38^6$ و.ت.م./ جم.

فِي نَفْسِ الْبَلَدِ (نيجِيريَا) وَلكِنْ فِي مَدِينَةٍ أُخْرَى تُدْعَى أويو (Uyo) أَجْرَى Adebayo-Tayo وَآخَرونْ (2012) دِرَاسَةٍ جُمْعِتْ فِيهَا 20 عيّنة مِنْ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ: الْمَاتْسِيتي *Auxis thazard*- وَهِيَ تَتْبَعُ نَفْسَ فَصِيّلةُ وَعَائلَةُ أَسْمَاك الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ قَيْدَ هَذِهِ الدِّرَاسَة- (FishBase، 2016a)، *Ethmalosa fimbriata*- أَسْمَاكٌ أَطْلَسِيَّة صَغِيْرَة- (FishBase، 2016b)، وَكَذَلِكَ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ *S. scombrus*

مِنْ 3 أَسْوَاقٍ مُخْتَلِفَةٍ. كَانَتْ أَعْدَادُ الْأَحْيَاء الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة الَّتِي سُجِّلَتْ عَلَى أَسْمَاكِ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقِ الْمُجَمَّدَة $10x4.7^5$ و.ت.م./ جم، وَالَّتِي سُجِّلَتْ عَلَى أَسْمَاكِ الْمَاتْسِيتي الْمُجَمَّدَة، فَسَجَّلَتْ $10x4^5$ و.ت.م./ جم، وَعَلَى أَسْمَاكِ *E. fimbriata* الْمُجَمَّدَة بَلَغَ $10x4^5$ و.ت.م./ جم، كَمَا سُجِّلَ تَوَاجُدَ بِكْتِيرْيَا *S. aureus*، *E.coli*، *Salmonellae* sp.، *Vibrio* sp.، *Pseudomonas* sp. وَ *Micrococcus* sp. فِي الْعَيِّنَاتِ بِنِسْبَةِ 25، 20، 10، 10، 20 وَ15% عَلَى التَّوَالي.

أَجْرَىَ Gandotra وَآخَرونْ (2012) فِي الْهِنْدِ دِرَاسَةٍ حَوْلَ مُتَابَعَةِ التَّغَيْرَ فِي التَّرْكِيبِ التَّقْرِيبِي وَالْمَيكْروبي لأَسْمَاكٍ مِنْ نَوْعِ سَمَكِ الْمَبْرُوكِ *Labeo rohita*– أَسْمَاكٌ نَهْرِيَّةٌ صَغِيْرَة– (FishBase، 2016c) الْمَخْزَنِة عِنْدَ دَرَجَة حَرَارَة -12± 2°م، وَذَلِكَ مِنْ خِلالِ أَخَذِ عَيِّنَاتٍ أُسبوعيَّةٍ، وَلمُدَّةِ 21 يَوْمٍ. بَيْنَتْ النَّتَائج اِزْدِيَادُ مُتَوَسْط أَعْدَاد الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة مِنْ $10x1.1^2$ عِنْدَ الزَّمَن الصَّفْرِي إِلَى $10x1.3^5$ و.ت.م./ جم عِنْدَ الْيَوْم 21، وَمِنْ 10 إِلَى $10x1^3$ و.ت.م./ جم بِالنِّسْبَةِ لأَعْدَادِ مَجْمُوعَة بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ، وَمِنْ $10x1^2$ إِلَى $10x9^5$ و.ت.م./ جم بِالنِّسْبَةِ لأَعْدَادِ الْبِكْتِيرْيَا الْمُقَاوِمَةِ للبُرُودَةِ.

فِي الْعَاصِمَةِ دَكَا بِبَنْغَلادِيش، قَامَ Nilla وَآخَرونْ (2012) بدِرَاسَةٍ مُقَارِنَةٍ لعَدَدِ 24 عيِّنَة مِنْ الْأَسْمَاكِ الطَّازَجَةِ وَالْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ مِنْ نَوْعِ *Amblypharyngodon mola*– أَسْمَاكٌ نَهْرِيَّةٌ مَدَارِيَّة صَغِيْرَة- (FishBase، 2016d)، تَمَّ تَجْمِيعُهَا مِنْ 3 أَسْوَاقٍ مَحَلِّيَّةٍ بِالإِضَافَةِ إِلَى 3 مَحَالٍ (مِنْ سِلْسِلةِ مَحَالِ departmental التِّجَارِيَّة للتَسَوقِ)، حَيْثُ تَرَاوَحَتْ أَعْدَادُ الْأَحْيَاء الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة فِي الْعَيِّنَاتِ الْمُجَمَّدَةِ مَا بَيْنَ $10x1.8^4$ وَ $10x6.5^6$ و.ت.م./ جم، وَكَانَ مُتَوَسِّط الْأَعْدَاد لكُلِّ الْعَيِّنَاتِ $10x3^5$ و.ت.م./ جم، بَيْنَمَا تَرَاوَحَتْ أَعْدَادُ مَجْمُوعَة بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ فِيهَا مَا بَيْنَ $10x2^2$ وَ $10x6.1^3$ و.ت.م./ جم وَمُتَوَسِّطَهَا $10x2.4^3$ و.ت.م./ جم، وَتَوَاجَدَتْ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الْمُتَحَمِّلة للحَرَارَةِ (الْغَائطِيَّة) 75% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الْمُجَمَّدَةِ وَبَلغتْ أَعْدَادَها مِنْ $10x1^2$ إِلَى $10x2.7^3$ و.ت.م./ جم بِمُتَوَسِّطٍ عَامٍ $10x1.1^3$ و.ت.م./ جم، وَقَدْ سُجِلَ وُجُود بِكْتِيرْيَا *E. coli* فِي كُلِّ الْعَيِّنَاتِ الْمُجَمَّدَةِ الْمَدْرُوسَةِ مِنْ $10x1.4^2$ إِلَى $10x2.8^3$ و.ت.م./ جم، وَكَانَ مُتَوَسِّط وُجُودَهَا فِي الْعَيِّنَاتِ $10x1.4^3$ و.ت.م./ جم، كَمَا عُزِلَتْ بِكْتِيرْيَا *Salmonella* spp. وَبِكْتِيرْيَا *Shigella* spp. مِنْ 75% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الطَّازَجَةِ، وَ58% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الْمُجَمَّدَةِ، حَيْثُ تَرَاوَحَتْ أَعْدَادَهَا مَا بَيْنَ 10×0.9^2 إِلَى 10×5.3^3 و.ت.م./ جم لِكِلَيهُمَا (لَمْ يَتِمْ إِجْرَاءُ الاخْتِبَارَاتُ التَّفْرِيقِيَّة بَيْنَهُمَا). وَتَمَّ عَزْلُ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* spp. مِنْ 83% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الطَّازَجَةِ و75% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الْمُجَمَّدَةَ، حَيْثُ تَجَاوَزَتْ 90% مِنْهَا 10^2 و.ت.م./ جم. وَعُزِلَتْ بِكْتِيرْيَا *Staphylococcus* spp. مِنْ 83% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الطَّازَجَةِ وَ58% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الْمُجَمَّدَةِ، حَيْثُ تَجَاوَزَتْ الْأَعْدَاد 10^3 و.ت.م./ جم. وَدَلَّتْ نَتَائِجُ دِرَاسَة AlSanjee وَ Karim (2016) بِنَفْسِ الْبَلَدِ (بَنْغَلادِيش)، وَالَّتِي دَرَسَا فِيهَا الْأَسْمَاك الْمُجَمَّدَة الْمُصَدَّرَة عَنْ طَرِيقِ مِينَاءِ مَدِينَة شيتاغونغ (Chittagong) فِي الْفَتْرَةِ مِنْ سَنَةِ 2011 إِلَى 2014، إِلَى أَنَّ أَعْدَادَ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة تَرَاوَحَتْ مَا بَيْنَ 10×2.8^5 وَ 10×4.9^5 و.ت.م./ جم لكُلِ الْعَيِّنَاتِ، بَيْنَمَا تَرَاوَحَ الْعَدَدُ الْأَكْثَرُ اِحْتِمَالاً Most probable Number (MPN) لأَعْدَادِ مَجْمُوعَة بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ

مَا بَيْنَ 5 وَ28/ جم، وَبِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الْمُتَحَمِّلة للحَرَارَةِ (الْغَائطِيَّة) مَا بَيْنَ 3 وَ8.3/ جم، كَمَا أَشَارَتْ الدِّرَاسَةُ لخُلُوِ كُلِّ الْعَيِّنَاتْ الْمَدْرُوْسَة مِنْ بِكْتِيرْيَا .*Vibrio* spp وَ*Salmonella* spp.

أُجْرِيَتْ دِرَاسَةٌ فِي كُرْوَاتِيَّا بِوَاسِطَةِ Popovic وَآخَرونْ (2010) تَمَّ فِيهَا تَجْميعُ 240 عيِّنة مِنْ الْمُنْتَجَاتِ الْبَحْرِيَّةِ (الْأَسْمَاك وَالصَّدَفِيَات وَالْقِشْرِيَات وَالرَّخويَات) الطَّازَجَة وَالْمُجَمَّدَة، وَذَلِكَ لدِرَاسَةِ الْجَوْدَةِ الْبَكْتيرْيولوجيَّة لهَذَهِ الْمُنْتَجَاتِ خِلالَ فَصْلي الشِّتَاء وَالصَّيف. تبَيْنَ مِنْ نَتَائجِ هَذِهِ الدِّرَاسَةِ، أَنَّ الْجَوْدَة الْبَكْتيرْيولوجيَّة للعَيِّنَاتِ تَخْتَلفُ اخْتِلافَاً وَاسِعَاً بَيْنَ الْمُنْتَجَات، وَكَذَلِكَ بَيْنَ فَصْلي الشِّتَاء وَالصَّيف بِالنِّسْبَةِ لأَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ وَالْبِكْتِيرْيَا الْمُحِبَّةِ للبُرُوْدَةِ. وَلقَدْ بَيْنَتْ نَتَائجُ هَذِهِ الدِّرَاسَةُ أَنَّ عَيِّنَاتَ الْأَسْمَاك كَانَتْ أَقَلُ جَوْدَةً مِنْ بَاقي الْمُنْتَجَاتِ الْبَحْرِيَّةِ الْمَدْرُوسَةِ صَيفَاً وَشِتَاءً، وَأَنَّ 66.6 % مِنْ الْأَسْمَاكِ الطَّازِجَةِ وَالْمُجَمَّدَةِ غَيْرَ مَقْبُولَةٍ وُفْقَاً للمَعَاييِرِ الْكُرْوَاتِيَّةِ. كَمَا بَلَغَتْ نِسْبةُ اِنْتِشَار بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* بَيْنَ الْعَيِّنَات الْمَدْرُوسَة 5%، وَسُجِلَ أَعْلَى تَوَاجِدْ لِهَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا فِي الْمَحَارِ الْمُجَمَّدِ وَالطَّازَج خِلالَ الْفصْلين، مُقَارَنَةً بِالْعَيِّنَاتِ الْأُخْرَى بِغَضِ النَّظَرِ عَنْ ظُروفِ التَّخْزِينِ وَالْفَصْلِ، أَمَّا بِالنِّسْبَةِ للقِشْرِيَاتِ فَلَقَدْ أَظْهَرَتْ النَّتَائجُ أَنَّ أَعْدَادَ الْأَحْيَاء الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة فِي الْقِشْرِيَاتِ الطَّازَجَةِ خِلالَ فَصْلِ الشِّتَاء أَعْلَى بِكَثِيرٍ مِنْ تِلْكَ الْمُسَجَلةِ فِي الْقِشْرِيَاتِ الْمُجَمَّدَة. كَمَا سُجِلتْ مُسْتَوِيَات غَيْرَ مَقْبُولَة للبِكْتِيرْيَا الَّتِي تَنْتَمِي لعَائلةِ الْبِكْتِيرْيَا الْمِعَوِيَّةِ Enterobacteriaceae فِي 40% مِنْ عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الطَّازَجَةِ لفَصْلِ الصَّيفِ. إضَافَةً إِلَى ذَلِكَ، فَإِنَّ مَجْمُوعَةُ دُوَلُ الاتِّحَادُ الْأُوْرُوبي، رَفَضَتْ أَوْ حَجَزَتْ عَدَدَ 208 شُحْنَة مِنْ الْأَغْذِيةِ الْبَحْرِيَّةِ الْمُسْتَوْرَدَةِ، لأَسْبَابٍ تَتَعَلَّقُ بِالتَّلَوثِ الْمَيكْروبي، وَكَانَ التَّلوث بِبِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* عَلَى رَأسِ هَذِهِ الْأَسْبَابِ، وَكَانَ ذَلِكَ خِلالَ الْفَتْرةُ مِنْ يَنَاير 1999 إِلَى يونيو 2002 (Huss وَآخَرونْ، 2004).

ذَكَرَ Ryder وَآخَرونْ (2014) أَنَّهُ تَمَّ فِي الْيَابَانِ دِرَاسَةُ انْتِشَار بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* فِي الْأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ الْمُجَمَّدَةِ (335 عيِّنة) الْمُسْتَوْرَدَةِ عَنْ طَرِيقِ مِينَاء أَوْسَاكَا (Osaka) وَالْأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ الطَّازَجَةِ (949 عيِّنة) الْمُسْتَوْرَدَةِ عَبْرَ مَطَارِ كَانْسَاي (Kansai) الدَّوْلي فِي الْفَتْرَةِ مِنْ 1998حَتَّى 2000، حَيْثُ أَظْهَرَتْ النَّتَائج أَنَّ 19% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الْمُجَمَّدَةِ كَانَتْ مُوجَبَةٌ لِاخْتِبَارِ الْكَشْفِ عَنْ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا، بَيْنَمَا كَانَتْ 25% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الطَّازَجَةِ إِيْجَابِيَّة لتَوَاجُدِ الْبِكْتِيرْيَا، حَيْثُ لوحِظَ أَنَّ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا سَجَّلَتْ أَعْلَى نِسْبةُ اِنْتِشَار فِي أَسْمَاكِ التُّوْنَةِ بَيْنَ كُلِّ أَنْوَاعُ الْأَغْذِيَة الْبَحْرِيَّة الطَّازَجَة، وَأَعْلَى نِسْبَةُ اِنْتِشَار فِي الرُّوبْيَانِ بَيْنَ كُلِّ أَنْوَاعُ الْأَغْذِيَة الْبَحْرِيَّة الْمُجَمَّدَة، وَسُجِّلَ أَقْلُ تَوَاجُدَاً وَانْتِشَاراً لِهَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا فِي سَمَكِ الْكَوَالِّي ذُو الْمَنْشَأ الإِسْبَاني بَيْنَ إِجْمَالِي الْعَيِّنَات الَّتِي شَمِلَتْهَا الدِّرَاسَة. وَتَمَّ عَزْلُ 1298 سُلالَةٌ تَابِعَةٌ لجِنْسِ *V. parahaemolyticus*، مِنْ بَيْنَهَا سُلالتَين (0.15%) يَحْتَوِيَان عَلَى الْمُوَرِّثَةِ TDH وَ17 سُلالَة (1.3%) تَحْتَوي عَلَى الْمُوَرِّثَةِ TRH.

أَجْرَى Raj وَListon (1961) فِي الْولايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْريكيَّةِ، دِرَاسَةٌ اِسْتَهْدَفَتْ تَقْدِيرَ أَعْدَاد مُؤشِرَاتُ التَّلوث الْغَائطِي بِالْكَشْفِ عَنْ بِكْتِيرْيَا *E.coli*، فِي عَدَدِ 163 عيِّنة مِنْ الْأَسْمَاكِ وَالْأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ

الْمُجَمَّدَةِ، الْمَسْحُوبَة مِنْ خُطُوطِ التَّجْمِيدِ. وَتبَيْنَ مِنْ نَتَائجِ هَذِهِ الدِّرَاسَةِ أَنَّ 48 عيّنة (29.4%) اِحْتَوَتْ عَلَى مُؤشرَاتِ التَّلوثِ الْغَائطي وَكَانَتْ إِيْجَابيَّة لبِكْتِيرْيَا *E.coli* باسْتِخْدَامِ طَرِيقَةِ الْعَدَدِ الْأَكْثَرِ اِحْتِمَالاً (MPN)، بَيْنَمَا باسْتِخْدَامِ طَرِيقَةِ الزَّرْعِ عَلَى الْوَسَطِ الْمُغَذِّيِّ Eosin-Methylene-Blue (EMB) agar لَمْ يُسَجَّلْ تَأَكِيداً عَلَى وُجُوْدِ بِكْتِيرْيَا *E.coli* إلا فِي 16عيّنةٍ (9.8%) فقطْ. وَقَدْ أَرْجَعَ الْبَاحِثَان مَصْدَرْ التَّلوثْ بِهَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا لتَلوثِ مِيَاهُ التَّنْظِيفِ الْمُسْتَخْدَمَةُ فِي الْمُعَالجَةِ وَالْغَسِيلِ. وَفِي سَنَةِ 2012، جَمَّعَ Ge وَآخَرونْ عَدَدَ 33 عيّنة أَسْمَاك نَوْعَي سَالمُون وَتُوْنَة، بَعْضُهَا مُجَمَّدَة وَالْأُخْرَى طَازَجَة وَمُبَرْدَة، مِنْ 5 أَسْوَاقٍ مُخْتَلفةٍ بِمَدِينَةِ كُولومْبُوس (Columbus) بِوِلايَة أَوْهَايُو (Ohio) فِي الْولايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْريكيَّةِ، وَذَلِكَ مِنْ أَجْلِ مُقَارَنَةِ خَصَائصُهَا الْبِكْتيرْيولوجيَّةِ. أَظْهَرَتْ نَتَائجُ هَذِهِ الدِّرَاسَة تَوَاجِد بَعْضَ الْبِكْتِيرْيَا الَّتِي تَنْقُلهَا الْمِيَاهُ وَالْعَامِلون فِي الْعَيِّنَاتِ، وَتَمَّ التَّعَرُّفُ عَلَى الْبِكْتِيرْيَا الْمُسَبِّبةِ للفَسَادِ وَالْأَمْرَاضِ وَعَلَى بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الْمُتَحَمِّلةِ للحَرَارَةِ (الْغَائطِيَّةِ)، وَسُجِلَ فِي الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ أَعْدَادٍ بِكْتيريَّةٍ أَقَلُ مِنْ الْعَيِّنَاتِ الْمُبَرَدَةِ، وَاتَّضَحَ أَنَّ التَّجْميد يَلْعَبُ دَوْرَاً مُهِمَّاً كَعَامِلٍ اِنْتِقَائيٍ لنَوْعِيَةِ الْبِكْتِيرْيَا، وَأَنَّ الْمُنَاوَلَة بَعْدَ الاصْطِيَاد، لهَا دَوْرَاً أَيْضَاً فِي التَّلوثِ عَدَا عَنْ الْبِيِّئَةِ الْأَصْليَّةِ.

3. المَوادُ وطَرَائقُ الْبَحْثِ

1.3. أَنْوَاعُ الْأَسْمَاكِ الْمُسْتَهْدَفَةِ

اِسْتَهْدَفَتْ الدِّرَاسَةُ أَرْبَعُ أَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْأَسْمَاكِ، وَهِيَ: الْأَوْرَاتَا (قَاجُوجْ)، الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ، اللَّمْبُوكَةِ وَالْمَارْلُوتْسُو. يُوَضِّحُ الْجِدْوَل (1) الْأَسْمَاء بِالإِنْجِليزيَّةِ وَالْأَسْمَاءِ الْعِلْمِيَّةِ، وَالْفَصِيلَةِ الَّتِي يَتْبَعُهَا كُلُّ نَوْعٍ مِنْ هَذِهِ الْأَسْمَاكِ حَسْبَ قَاسِم وَآخَرونْ (2009)، بِالإِضَافَةِ إِلَى الشَّكْلِ الَّذِي كَانَتْ عَلَيهِ الْعَيِّنَاتُ الْمُجَمَّدَة عِنْدَ تَجْمِيعِها، وَبَلَدُ الْمَنْشَأ. بَيْنَمَا الْمُلْحَقُ (1) يَشْمَلُ نُبْذَة مُخْتَصَرَة عَنْ الْأَحْجَامِ، أَمَاكِنَ الْمَعِيشَةِ، الْأَهَمِّيَّةُ الْإِقْتِصَادِيَّة، طَرَائِقُ الصَّيدِ، وَتَوْزِعُ هَذِهِ الْأَسْمَاك، وَذَلِكَ وُفْقاً لِقَاسِمِ وَآخَرُونْ (2009) وَبَارِيش (2012).

2.3. جَمْعُ الْعَيِّنَاتِ

جُمِّعَتْ عَيِّنَاتُ الْأَسْمَاك الْمُسْتَوْرَدَةِ فِي صُوْرَةٍ مُجَمَّدَةٍ مِنْ مَخَازِنِ التَّجْمِيدِ الرَّئيسَةِ وَعَدَدُهَا 2 مَخْزَنِ، وَمَحَلَّاتُ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئةِ وَعَدَدُهَا 4 مَحَلَّاتُ، الْوَاقِعَة بِالْمِنْطَقَةِ الْغَرْبِيَّةِ مِنْ لِيبْيا وَالْمُمْتَدَّة مِنْ مَدِينَةِ مُصْرَاتَة شَرْقاً حَتَّى رَأَسُ جْدَير عَلَى الْحُدُودِ مَعَ الْجُمْهُورِيَّةِ التُّونِسِيَّةِ غَرْباً، وَذَلِكَ خِلالَ الْفَتْرَة الْمُمْتَدَّة مِنْ شَهْرِ يُونيو إِلَى شَهْرِ سِبْتَمْبِرْ 2015، ما بَيْنَ السَّاعَة الثَّانِيَة عَشَرْ ظُهْرَاً إِلَى السَّادِسَةِ عَشَرْ مَسَاءً، وَبِوَاقِعِ 164 عيِّنةٍ (66 عيِّنة أَوْرَاتَا، 32 عيِّنة كَوَالِّي أَزْرِقْ، 33 عيِّنة لمْبُوكَة وَ33 عيِّنة مَارْلُوتْسُو).

بِالنِّسْبَةِ لمَخَازِنِ التَّجْمِيدِ الرَّئيسَةِ، كَانَتْ الْأَوْرَاتَا عَلَى هَيئَةِ أَسْمَاكٍ كَامِلةٍ وَمَخْزَنِةٍ فِي عُبُوَاتٍ كَرْتُونيةٍ زِنَة 10 كيلوجرام تَقْرِيبَاً، وَكَانَتْ كُلُّ سَمَكَة مُنْفَصِلَة عَنْ الأُخْرَى، وَمُحَاطَةً بِطَبَقَةٍ مِنْ الْجَلِيدِ الرَّقيقِ (Glaze)، بَيْنَمَا كَانَ مُحْتَوَى كَامِلَ الْعُبُوَة مِنَ الْأَسْمَاكِ مُحَاطٍ بِغِلافٍ بَلاسْتِيكيٍ غَيْرِ مُحْكَمِ الْغَلْقِ. وَكَانَ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ كَذَلِكَ عَلَى هَيئَةِ أَسْمَاكٍ كَامِلةٍ وَمَخْزَنِة تِحْتَ نَفْسِ الظَّرُوفِ وَبِنَفْسِ الْكَيْفِيَّةِ، فِي عُبُواتٍ كَرْتُونِيَّةٍ زِنَةُ 20 كيلوجرام تَقْرِيبَاً، غَيْرَ أَنَّ وَحَدَاتَ الْأَسْمَاك لَمْ تَكُنْ مُحَاطَة بِطَبَقَةٍ جَليدِيةٍ. أَمَّا بِالنِّسْبَةِ لأَسْمَاكِ اللَّمْبُوكَةِ فَجَاءَتْ عَلَى هَيئَةِ قِطَعٍ عَرَضِيةٍ بِالْعَظْمِ (5- 6 قِطَعٍ) مُحَاطَةٍ بِطَبَقَةٍ جَليدِيَّةٍ، وَمُغْلَفَةٍ بِكيسٍ مِنَ الْبَلاسْتِيكِ مُحْكمِ الْغَلْقِ، غَيْرَ مُفرَّغٌ مِنَ الْهَوَاءِ، دَاخِلَ عُبُواتٌ كَرْتُونيةٌ زِنَةُ 10 كيلوجرام تَقْرِيبَاً، بَيْنَمَا كَانَتْ أَسْمَاكُ الْمَارْلُوتْسُو عَلَى هَيْئَةِ شَرَائحٍ طُولِيَّةٍ غَيْرِ مُحَاطَةٍ بِطَبَقَةٍ جَليديَّةٍ، وَمُغْلفَةٍ بِشَكْلٍ مُنْفَصِلٍ دَاخِلَ أَكْيَاسَاً صَغَيْرَةً مِنْ الْبَلاسْتِيكِ غَيْرِ مُحْكَمَةِ الْغَلْقِ، وُضِعَتْ فِي عُبُواتٍ كَرْتُونيةٍ زِنَةُ 5 كيلوجرام تَقْرِيبَاً.

بِالنِّسْبَةِ لمَحَلَّاتِ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئةِ، كَانَتْ الْعَيِّنَاتُ مَعْرُوْضَةٌ للبَيّعِ فِي مُبَرِّدَاتٍ أَوْ مُجَمَّداتِ الْعَرْضِ، حَيْثُ أُخْرِجَتْ أَسْمَاكُ الْأَوْرَاتَا وَأَسْمَاك الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ مِنْ عُبُواتِها الْكَرْتُونِيَّةِ، وَوُضِعَتْ للعَرْضِ دُوْنَ أَغْلِفةٍ، أَمَّا قِطَعُ أَسْمَاكُ اللَّمْبُوكَةِ، فَكَانَتْ مَعْرُوضَةٌ للبيّعِ دَاخِلَ أَكْيَاسُ الْبَلاسْتِيكِ الْمُغْلَقَةُ، وَكَانَتْ شَرَائحُ أَسْمَاكِ الْمَارْلُوتْسُو مَعْرُوضَةٌ لِلْبيْعِ دَاخِلِ أَكْيَاسِ الْبَلاسْتِيكِ الصَّغَيْرَةِ. وَتَجْدُرُ الإِشَارَةُ هُنَا إِلَى أَنَّ كُلِّ الْعَيِّنَاتِ تَضَمّنتْ جِلْدِ الْأَسْمَاكِ، وَلمْ تُسَجَّلْ أَيِّ عُيُوبٍ ظَاهِرِيَّةٍ عَلَى الْعَيِّنَاتِ قيْدَ الدِّرَاسَةِ.

الْجِدْوَل 1. أَسْمَاءُ وَفَصيلَةُ أَنْوَاع الْأَسْمَاك الْمُسْتَخْدَمَةُ فِي الدِّرَاسَةِ، وَالشَّكْلُ الَّذِي كَانَتْ عَلَيهِ الْعَيِّنَات الْمُجَمَّدَة عِنْدَ تَجْميعُهَا، وَبَلدُ الْمَنْشَأ.

الْاسْمُ الْمَحَلّي	الْاسْمُ بِالإِنْجِليزِيَّةِ	الاسْمُ الْعِلْمي	الْفَصِيلَةُ	شَكْلُ الْعَيِّنَة	بَلدُ الْمَنْشَأ
أَوْرَاتَا/ قَاجُوجْ	Gilthead seabream	*Sparus aurata*	Sparidae	سَمَكَةٌ كَامِلة	إِسْبَانِيَا/ تُركيا
كَوَالِّي أَزْرِق	Atlantic mackerel	*Scomber scombrus*	Scombridae	سَمَكَةٌ كَامِلَة	إِسْبَانِيَا
لمْبُوكَة	Dolphinfish	*Coryphaena hippurus*	Coryphyaenidae	قِطَع	فِيتْنَام
مَارْلُوتْسُو	Hake	*Merluccius merluccius*	Merlucciidae	شَرَائح	إِسْبَانِيَا

جُمِعَتْ الْعَيِّنَاتُ الْمَسْحُوبَةُ مِنْ مَحَلَّاتِ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئَةِ فِي أَكْيَاسِ جِهَازِ الْهَضَّامِ الآلي (Stomacher bags) مُعَقَّمَةٌ وَمُقْفَلَةٌ، أَمَّا عَيِّنَاتُ مَخَازِنِ التَّجْمِيد الرَّئِيسَةُ فجُمِّعَتْ فِي عُبوَّاتِهَا الْأَصْلِيَّةِ. وَكَانَتْ دَرَجَاتُ حَرَارَةْ الْعَيِّنَاتِ عِنْدَ السَّحْبِ تَتَرَاوَحُ بَيْنَ الصِّفْرِ الْمِئَوي وَ - 10°م. جُمِّعَتْ الْعَيِّنَاتُ بِطَرِيقَةٍ مُعَقَّمَةٍ تَحْفِظُهَا مِنَ التَّلَوّثِ (Aseptically) وَحُفِظَتْ فِي حَافِظَاتٍ عَازِلةٍ حَرَارِيَاً، وَمُبَرِدَةً بِاسْتِخْدَامِ الثَّلْجِ الْمَجْرُوشِ، ثُمَّ نُقِلَتْ إِلَى مُخْتَبَرِ الْجَوْدَةِ وَأَمْرَاضِ الْأَحْيَاءِ الْبَحْرِيَّةِ بِمَرْكَزِ بُحُوثِ الْأَحْيَاءِ الْبَحْرِيَّةِ بِتَاجُورَاءِ، لِإِجْرَاءِ الِاخْتِبَارَاتِ الْبَكْتيرْيولوجيَّةِ الْمُقرَّرَةِ عَلَيْهَا فِي مُدَّةِ حَوالي نِصْفِ سَاعَةٍ. وَالشَّكْل (1) يُوضِّحُ الْمُخَطَّطَ الِانْسِيَابي لخُطُواتِ الْبَحْثِ.

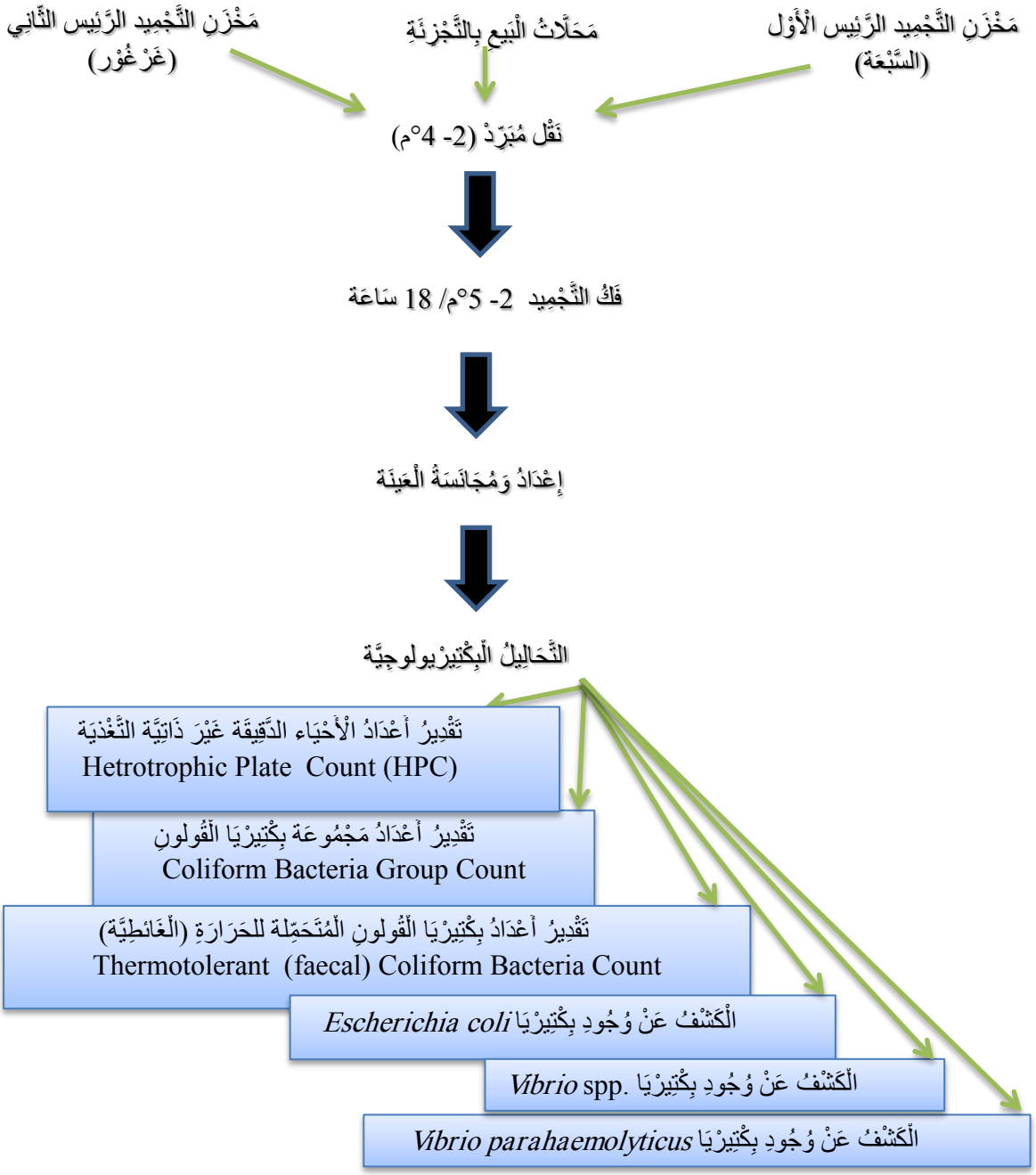
3.3. التَّحَاليلُ الْبِكْتيرْيولوجيَّة

1.3.3. إِعْدَادُ الْعَيِّنَاتِ

تَمَّ إِعْدَادُ الْعَيِّنَات للتَّحَاليلِ عِنْدَ وُصُولهَا إِلَى الْمُخْتَبَرِ، بِطَرِيقَةٍ مُعَقَّمَةٍ تَحْفَظُهَا مِنَ التَّلَوّثِ، بَعْدَ فكِّ التَّجْمِيدِ دَاخِلَ المُبَرِّدِ عِنْدَ دَرَجَةِ حَرَارَةِ 2- 5°م لمُدَّةِ 18 سَاعَةٍ. بِالنِّسْبَةِ للأَسْمَاكِ الْكَامِلةِ، أُخِذَتْ بِوَاسِطَةِ مِقَصٍّ مُعَقِّمٍ مَصْنُوعٍ مِنْ الْفُولاذِ الْمُقَاوِمِ للصَّدَأ عَيِّنَاتٍ تِحْتَ سَطْحِيَّةٍ مِنْ جَانِبيّ كُلِّ سَمَكَةٍ (50 جم لِكُلِّ عيِّنةِ أَوْرَاتَا أَوْ كَوَالِّي أَزْرِقٍ)، أَمَّا بِالنِّسْبَةِ للأسْمَاكِ الَّتِي كَانَتْ عَلَى هَيئةِ قِطَعٍ أَوْ شَرَائحٍ فَأُخِذَتْ كَعَيِّنَاتٍ بِالكَّامِلِ (دُوْنَ عَظْمٍ)، وَتَمَّ بِمُسَاعَدةِ الْمِقَصِ الْمُعَقَّمِ وَزَنُ 50 جم لِكُلِ عيِّنةِ لمْبُوكَة أَوْ مَارْلُوتْسُو. وُضِعَ كُلُّ 50 جم مِنَ الْعيِّنَةِ بِاسْتِخْدَامِ مَلاقِطٍ مُعَقَّمَةٍ مَصْنُوعَةٍ مِنْ الْفُولاذِ الْمُقَاوِمِ لِلصَّدَأ فِي كِيْسِ جِهَازِ الْهَضَّامِ الآلي مُعَقَّمٍ، يَحْتَوي عَلَى 450 مل مِنْ 0.1% مَاءِ الْبِيبْتُونِ الْقَلَوي (Alkaline Peptone Water) صُنِعْ شَرِكَةُ OXOID فِي إِنْجِلْتَرَا، أُضِيفَ إِلَيْهَا 2% كُلوريد الصُّوْدْيُوم، عِنْدَ آس هَيدْرُوجيني (pH) 8.4 فِي حَالةِ الْكَشْفِ عَنْ بِكْتِيرْيَا *Vibrio*، أَوْ 0.1% مَاءِ الْبِيبْتونِ (Peptone Water) صُنِعْ شَرِكَةُ OXOID فِي إِنْجِلْتَرَا، عِنْدَ آس هَيدْرُوجيني 7، بِالنِّسْبَةِ لبَاقي الِاخْتِبَارَاتِ الْبِكْتيرْيولوجيَّةِ. قُفِلَ الْكِيس وَوُضِعَ فِي جِهَازِ الْهَضَّامِ الآلي (Stomacher) صُنِعْ شَرِكَةُ AES فِي فِرَنْسَا لمُدَّةِ دَقِيقَتين، لمُجَانَسَةِ الْعيِّنةِ، وَللحُصُولِ عَلَى تَخْفِيفِ 10^{-1} (FDA، 2016b).

2.3.3. تقْديرُ أَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ Heterotrophic Plate Count (HPC)

بِاسْتِخْدَامِ الْمَاصَاتِ الآليَّة وَمُلْحَقَاتِهَا (Blue or Yellow Tips) الْمُعَقَّمَة، تَمَّ إِعْدَادُ التَّخْفِيفَاتِ الْعَشْرِيَّةِ الْمَطْلوبَةِ، وَذَلِكَ بِنَقْلِ 1 مل مِنْ التَّخْفِيفِ (10^{-1}) إِلَى 9 مل مِنْ 0.1% مَاء الْبِيبْتُونِ الْمُعَقَّم، بَعْدَ اِسْتِخْدَام مُصَفِي مُعَقَّمٍ مَصْنُوعٌ مِنْ الْفُولاذِ الْمُقَاوِمِ للصَدَأ، لتَصْفِيةِ التَّخْفِيفِ مِنَ الشَّوائِبِ، والْأَنْسِجَةِ الْعَضَلِيَّةِ الْمُتَكَسِّرَةِ، الْمُعِيقَةُ للسَحْبِ بِالْمَاصَاتِ، واُسْتُخْدِم جِهَازُ الرَّجُ الآلي (Vortex mixer) صُنِعْ شَرِكَةُ Stuart فِي إِنْجِلْتَرَا لمُدَّةِ 7 ثَوَانِي للمُجَانَسَةِ. نُقِل 1 مل مِنْ كُلِّ تَخْفِيفٍ مُسْتَعْمَلٍ بِوَاسِطَةِ الْمَاصَةِ الآليةِ إِلَى أَطْبَاقِ



شكل 1. الْمُخَطَّطَّ الِانْسِيَابي لخُطُواتِ الْبَحْثِ.

بِتْري. أُضِيفَ إِلَى الْأَطْبَاقِ مَا بَيْنَ 12 إِلَى 15 مل مِنْ وَسَطِ الآجَارِ الْمُغَذِّي (Plate Count Agar) صُنِعْ شَرِكَةُ OXOID فِي إِنْجِلْتَرَا، مَعَ التَّحْرِيكِ، ثُمَّ تُرِكَتْ الْأَطْبَاق حَتَّى يَبْرُد الْوَسَط الْمُغَذِّي وَيَتَصَلَّبْ. حُضِّنَتْ الْأَطْبَاقُ عِنْدَ 35°م لمُدَّةِ 48 ± 2 سَاعَةٍ، وَعِنْدَ نِهَايَةُ مُدَّةُ التَّحْضِين، تَمَّ عَدُّ الْمُسْتَعْمَرَاتُ بِاسْتِخْدَامِ جِهَازِ عَدَّادِ الْمُسْتَعْمَرَاتِ ذُو الْحَقْلِ الْمُظْلِمِ (Dark field Colony Counter) صُنِعْ شَرِكَةُ Reichrt Quebec بِالْوِلايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ الْأَمْرِيكِيَّة، وَذَلِكَ بِاسْتِخْدَامِ الْأَطْبَاقِ الْمُحْتَوِيَة عَلَى عَدَدِ 25- 250 وِحْدَةِ تَكْوِينِ مُسْتَعْمَرَةٍ (و.ت.م.) Colony Forming Units (CFU). وَفِي حَالةِ تَجَاوِزِ الْأَعْدَادِ 250 و.ت.م. لجَمِيعِ التَّخْفِيفَاتِ الْمُسْتَعْمَلةِ، سُجِلَتْ عَلَى أَنَّهَا عَدِيدَةٍ يَصْعُبُ حَصْرُهَا (ع.ي.ح.) (TNTC) Too Numerous to Count، وفِي حَالةِ كَانَتْ أَقَلُ مِنْ 25 و.ت.م. أَوْ عَدَمَ اِحْتِوَاءِ كُلُّ الْأَطْبَاقِ عَلَى أَي نُمُوٍ لجَمِيعِ التَّخْفِيفَاتِ الْمُسْتَعْمَلةِ، سُجِلَتْ الْأَعْدَاد عَلَى أَنَّهَا أَقَلُ مِنْ 25 فِي أَقَلُ تَخْفِيفٍ مُسْتَعْمَلٍ (FDA، 2016c).

3.3.3. تَقْديرُ أَعْدَادِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ (Coliform Bacteria Group Count)

بِاسْتِخْدَامِ الْمَاصَاتِ الآلِيةِ وَمُلْحَقَاتِهَا الْمُعَقَّمَة، تَمَّ إِعْدَادُ التَّخْفِيفَات الْعَشْرِيَة الْمَطْلوبَة، وَذَلِكَ بنَقْلِ1 مل مِنْ التَّخْفِيفِ (10^{-1}) إِلَى 9 مل مِنْ 0.1% مَاءِ الْبِيبْتُونِ الْمُعَقَّم، وَأُسْتُخْدِمَ جِهَازُ الرَّجُ الآلي لمُدَّةِ 7 ثَوَانِيٍ للمُجَانَسَةِ. نُقِل 1 مل مِنْ كُلّ تَخْفِيفٍ مُسْتَعْمِلٍ بِوَاسِطَةِ الْمَاصَةِ الآلية إِلَى أَطْبَاقِ بِتْري. صُبَّ فِي الْأَطْبَاقِ 8-10 مل مِنْ Trypticase Soy Agar كَوَسَطٍ مُغَذِّيٍ إِغْنَائِيٍ صُنِعْ شَرِكَةُ Biomedics فِي إِسْبَانِيَا، مَعَ التَّحْرِيك، وَتُرِكَ لِيَبْرُدْ وَيَتَصَلَّبْ عِنْدَ دَرَجَةُ حَرَارَةُ الْغُرْفَة لمُدَّةِ 2 ± 0.5 سَاعَةٍ. أُضِيفَتْ طَبَقَةً (8- 10 مل) مِنْ وَسَطِ Violet Red Bile Agar (VRBA) صُنِعْ شَرِكَة OXOID فِي إِنْجِلْتَرَا، عَلَى سَطْحِ الْوَسَطِ الْمُتَصَلِّب، وَبَعْدَ تَصَلُّبْ هَذِهِ الطَّبَقَةُ حُضِّنَتْ الْأَطْبَاق عِنْدَ دَرَجَةُ حَرَارَةُ 35°م لمُدَّةِ 18-24 سَاعَةٍ، وَفِي نِهَايَةِ مُدَّةِ التَّحْضِين عُدَّتْ الْمُسْتَعْمَرَاتُ النَّمُوذَجية ذَاتُ اللون الْأَحْمَر/ الْبَنَفْسَجِي الَّتِي تُحِيطُ بِهَا الْأَحْمَاضُ الصَّفْرَاوِيَّة الْمُتَرَسِبَة، بِاسْتِخْدَامِ جِهَازِ عَدَّادِ الْمُسْتَعْمَرَاتِ Colony Counter صُنِعْ شَرِكَة Stuart فِي إِنْجِلْتَرَا. تَمَّ أَخْذُ عَيِّنَات عَشْوَائِيَّة مِنَ الْمُسْتَعْمَرَاتِ النَّمُوذَجِيَّةِ لبِكْتِيرْيَا الْقُولونِ للفَحْصِ الْمِجْهَرِي، بَعْدَ صَبْغُ الْخَلايَا بِطَرِيقَةِ جَرَامِ، للتَأكُدِ مِنْ أَنَّهَا عُصَيَّاتٍ قَصِيرَةٍ سَالِبَةٍ لِصَبْغَةِ جَرَامِ (FDA، 2016a).

4.3.3. تَقْديرُ أَعْدَادِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الْمُتَحَمِّلةِ للحَرَارَةِ (الْغَائطِيَّةِ)

بِاسْتِخْدَامِ الْمَاصَاتِ الآلِيَّةِ وَمُلْحَقَاتِهَا الْمُعَقَّمَة، تَمَّ إِعْدَادُ التَّخْفِيفَاتُ الْعَشْرِيَّةُ الْمَطْلوبَة، وَذَلِكَ بِنَقْلِ1 مل مِنْ التَّخْفِيفِ (10^{-1}) إِلَى 9 مل مِنْ 0.1% مَاءِ الْبِيبْتونِ الْمُعَقَّمِ، وَأُسْتُخْدِمْ جِهَازُ الرَّجُ الآلي لِمُدَّةِ 7 ثَوَانِيٍ للمُجَانَسَةِ. نُقِلَ 1 مل مِنْ كُلّ تَخْفِيفٍ مُسْتَعْمَلٍ بِوَاسِطَةِ الْمَاصَةِ الآلِيةِ إِلَى أَطْبَاقِ بِتْري. تَمَّ تَحْضِيرُ وَسَطُ Modified Faecal Coliform Agar Base (m-FC agar base) صُنِعْ شَرِكَة Liofilchem فِي إِيْطَالِيَا، وَإِضَافَةُ 1% مِنْ Rosolic Acid صُنِعْ شَرِكَة Liofilchem فِي إِيْطَالِيَا لتَثْبِيطِ نُمُوِ بِكْتِرْيَا *Enterococcus faecalis*، ثُمَّ أُضِيفَ مَا بَيْنَ 12 إِلَى 15 مل مِنْ هَذَا الْوَسَطِ إِلَى كُلّ طَبَقٍ مَعَ التَّحْرِيكِ. تُرِكَ الْوَسَطُ الْمُغَذِّي لِيبْرُدْ وَيَتَصَلَّبْ، ثُمَّ حُضِّنَتْ الْأَطْبَاقُ عِنْدَ 44.5°م لمُدَّةِ 18-20 سَاعَةٍ. بَعْدَ ذَلِكَ تَمَّ

فَحْصُ الْأَطْبَاق للبَحْثِ عَنْ الْمُسْتَعْمَرَاتِ النُّمُوذَجِيَّة زَرْقَاءُ الْلون، وَعَدَّها بِاسْتِخْدَامِ جِهَازِ عَدَّادِ الْمُسْتَعْمَرَاتِ (FDA، 2016a).

5.3.3. الْكَشْفُ عَنْ وُجُودِ بِكْتِيرْيَا *Escherichia coli*

أُسْتُخْدِمَتْ الْمَاصَاتُ الآلِيَّةُ وَمُلحَقَاتِهَا الْمُعْقَمَةُ لِإِعْدَادِ التَّخْفِيفَاتِ الْعَشْرِيَّةِ الْمَطْلوبَةِ، عَنْ طَرِيقِ نَقْلِ 1 مل مِنْ التَّخْفِيفِ (10^{-1}) إِلَى 9 مل مِنْ 0.1% مَاءِ الْبِيبْتونِ الْمُعَقَّمِ، وَأُسْتُخْدِمْ جِهَازُ الرَّجُ الآلي لرَجِّ التَّخْفِيفَاتِ لمُدَّةِ 7 ثَوَانِيٍ للمُجَانَسَةِ. نُقِلَ 1 مل مِنْ كُلِّ تَخْفِيفٍ مُسْتَعْمَلٍ بِوَاسِطَةِ الْمَاصَةِ الآلِيَّةِ إِلَى أَنَابيبٍ تَحْوي 10 مل مِنْ مَرَقِ Brain Heart Infusion Media Broth (BHI) كَوَسَطٍ مُغَذِّيٍ إِغْنَائِي صُنِعْ شَرِكَة OXOID فِي إِنْجِلْتَرَا، ثُمَّ التَّحْضِين عِنْدَ دَرَجَةُ حَرَارَةُ 35°م لمُدَّةِ 18-20 سَاعَةٍ. وَفِي نِهَايَةِ فَتْرَةِ التَّحْضِينِ، تَمَّ التَّخْطِيطُ بِاسْتِخْدَامِ إِبْرَةِ الزَّرْعَ ذَاتُ الْعُقْدَةِ، عَلَى الْوَسَطِ Eosin (E.M.B. Levine agar) Methylene Blue Agar (Levine Medium) صُنِعْ شَرِكَة Liofilchem فِي إِيْطَالِيَا، وَحُضّنَتْ الْأَطْبَاقُ عِنْدَ 44.5°م لمُدَّةِ 18- 20 سَاعَةٍ. وَعِنْدَ نِهَايَةُ فَتْرَةُ التَّحْضِينْ، تَمَّ فَحْصُ الْأَطْبَاق للبَحْثِ عَنْ الْمُسْتَعْمَرَاتِ النُّمُوذَجِيَّةِ ذَاتِ الْلَّونِ الْأَزْرَقِ، وَذَلِكَ مِنْ أَجْلِ عَزْلِهَا وَتَنْقِيَتِهَا بِالتَّخْطِيطِ بِوَاسِطَةِ إِبْرَةِ الزَّرْعِ ذَاتِ العُقْدَةِ عَلَى سَطْحِ وَسَطِ الآجَارُ الْمُغَذِّي، وَصَبْغَ خَلايَا الْمُسْتَعْمَرَاتُ النَّقِيةُ بِطَرِيقَةِ جَرَامِ، للتَأَكُدِ مِنْ أَنَّهَا عُصَيَّاتٍ قَصِيَّرةٍ سَالبَةٍ لِصَبْغَةِ جَرَامِ، وَذَلِكَ قَبْلَ إِجْرَاءُ اِخْتِبَار إِنْزيم الْكَتَالِيـز (Catalase)، وَاِخْتِبَـار إِنْزيم الْأَوْكْسيديـز(Oxidase)، تَمَّ تَنْقِيَة الْمُسْتَعْمَرَاتُ بِـالتَّخْطِيطِ عَلَـى سَطْحِ وَسَطِ الآجَـارِ الْمُغَذِّي (Nutrient Agar)، وَالتَّحْضِين عِنْدَ 35± 1°م لمُدَّةِ 18- 24 سَاعَةٍ، وَالتَّعَرْفُ عَليهَا بِزِرَاعَتِها عَلَى أَشْرِطَةِ نِظَامِ Api 20E، وَالتَّحْضِين عِنْدَ 35°م لمُدَّةِ 24 سَاعَةٍ، وَقِرَاءَةُ النَّتَائج بِوَاسِطَةِ بَرْنَامِجٍ خَاصٍ عَلَى الْحَاسُوبِ (FDA، 2016a).

6.3.3. الْكَشْفُ عَنْ وُجُودِ بِكْتِيرْيَا *Vibrio*

حُضّنَتْ الْأَكْيَاسُ الْمُحْتَوِيَّةُ عَلَى 50 جَرَامٍ مِنْ الْعَيِّنَةِ الْمَخْلوطَةِ مَعَ 450 مل مِنْ 0.1% مَاءِ الْبِيبْتونِ الْقَلوي عِنْدَ 35± 1°م لمُدَّةِ 18- 24 سَاعَةٍ، وَالَّتِي تَمَّ تَجْهِيزُها لِلْحُصُولِ عَلَى تَخْفِيفِ 10^{-1} عَلَى النَّحُوِ الْمُشَارِ إِليهِ فِي فَقْرَةِ إِعْدَادِ الْعَيِّنَاتِ للتَحَالِيلِ الْبِكْتيرْيولوجيَّة. وَفِي الْيومِ التَّالي وَبِاسْتِخْدَامِ إِبْرَةِ الزَّرْعِ ذَاتِ الْعُقْدَةِ، تَمَّ التَّخْطِيطِ عَلَى سَطْحِ الْوَسَطِ الْمُغَذِّيِ Thiosulfate-Citrate-Bile Salts-Sucrose agar (TCBS) فِي أَطْبَاقِ بِتْرِي أُعِدَتْ للكَشْفِ عَنْ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا وَعَزْلِهَا، ثُمَّ حُضِنّتْ الْأَطْبَاق عِنْدَ 35± 1°م لمُدَّةِ 24– 48 سَاعَةٍ. أُخِذَتْ عَيِّنَات عَشْوَائِيَّة مِنْ الْمُسْتَعْمَرَاتِ النَّامِيَةِ للكَشْفِ الْمِجْهَرِيِّ، حَيْثُ صُبِغَتْ خَلايَاهَا بِطَرِيقَةِ جَرَامِ، للتَأَكُدِ مِنْ أَنَّهَا عُصَيَّاتٍ سَالِبَةٍ لِصَبْغةِ جَرَامِ، وَغَيْرَ مُكَوِّنَةً للأبْوَاغِ، وَمِنْ ثَمَّ إِجْرَاءِ اِخْتِبَار إِنْزيم الْكَتَالِيـز، وَاِخْتِبَـار إِنْزيم الْأَوْكْسيديـز وَالتَّأَكُدْ مِنْ أَنَّهَا مُوجَبَةٍ لِكِلَيهُمَا (FDA، 2016d).

7.3.3. الْكَشْفُ عَنْ وُجُودِ بِكْتِيرْيَا *Vibrio parahaemolyticus*

التُّقِطَتْ الْمُسْتَعْمَرَاتُ النَّمُوذَجِيَّةُ اِفْتِرَاضِياً (مُسْتَعْمَرَاتٌ خَضْرَاءُ أَوْ خَضْرَاءٌ مِزّرَقَةْ، يَتَرَاوح قُطْرَهَا مَا بَيْنَ 2 إِلَى 3 مم) لِبِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* النَّامِيَـةُ عَلَى سَطْحِ الْوَسَطِ الْمُغَذِّي TCBS فِي أَطْبَاقِ بِتْرِي. تَمَّ تَنْقِيَةُ الْمُسْتَعْمَرَاتُ بِـالتَّخْطِيطِ عَلَـى سَطْحِ وَسَطِ الآجـَارِ الْمُغَذِّيّ (Nutrient Agar)، أُضِيفَ إِلِيهِ 2% كُلوريد الصُّودْيُوم، حُضّنَتْ عِنْدَ 35± 1°م لمُدَّةِ 18- 24 سَاعَةٍ. صُبِغَتْ خَلايَا الْمُسْتَعْمَرَاتُ النَّقِيَةُ بِطَرِيقَةِ جَرَامِ، للتَأكُدِ مِنْ أَنَّهَا عُصَيّاتٍ قَصِيرَةٍ، مُسْتَقِيمَةٌ أَوْ مُنْحَنِيَةٌ، سَالِبَةٌ لِصَبْغَةِ جَرَامِ، وَذَلِكَ قَبْلَ إِجْرَاءُ اِخْتِبَار إِنْزِيمُ الْكَتَاليز، وَاِخْتِبَار إِنْزِيم الْأُوْكْسِيديز، وَالتَّعَرُفْ عَلَيهَا بِاسْتِعْمَالِ أَشْرِطَةِ نِظَامِ Api 20E، وَالتَّحْضين عِنْدَ 35± 1°م لمُدَّةِ 24– 48 سَاعَةٍ، وَقِرَاءَةُ النَّتَائج بِوَاسِطَةِ بَرْنَامِجٍ خَاصٍ عَلَى الْحَاسُوبِ (FDA، 2016d).

4.3. التَّحْلِيلُ الإِحْصَائيُّ

تَمَّ تَصْمِيمُ الدِّرَاسَة بِنِظَامِ التَّصْمِيمِ الْعَشْوَائي الْكَامِل Completely Randomized (CRD) Design، وَعُزِلَتْ مُتَوَسِطَات الْبَيَانَات بِالدِّرَاسَةِ بِاسِتِخْدَامِ جُدْوِلِ تَحْلِيلِ التَّبَاين Analysis of Variance (ANOVA) بِوَاسِطَةِ الْحَاسُوبِ عَنْ طَرِيقِ بَرْنَامِجِ نِظَامِ التَّحْلِيلِ الْإِحْصَائي الْإِصْدَارِ التَّاسِعِ (SAS، 2002).

4. النَّتَائجُ وَالْمُنَاقَشَةُ

لُوْحِظَ مِنْ خِلاَلِ الزِّيَارَاتِ الْمَيدَانيَّةِ للمَوَاقِعِ الْمُسْتَهْدَفَةِ بِالدِّرَاسَةِ قَبْلَ وَأَثْنَاءَ جَمْعُ الْعَيِّنَاتْ، أَنَّ مَخْزَنِ التَّجْميدِ الرَّئيسِ الْأَوْل (السَّبْعَة)، يَحْوي الْعَدِيْد مِنْ وَحَدَاتِ التَّخْزِينِ الْمُجَمِّدِ، وَسُجِلتْ بِهَ الْعَدِيْد مِنَ الْأَوْضَاعِ وَالْمُمَارَسَاتِ الْخَاطِئَة الَّتِي قَدْ تُؤثِرُ عَلَى جَوْدَةِ الْمُنْتَجَاتِ الْمَخْزَنِةِ. تَضَمَّنَتْ هَذِهِ الْأَوْضَاعُ وَالْمُمَارَسَاتُ الْخَاطِئة: الْبِيئةُ الْمُحِيطَةُ الَّتِي تَشْتَمِلُ عَلَى مَبَانيٍ مُهَدَمَةٍ، وَتَكَدُسٍ لِمَوَادِ وَمُخَلَّفَاتِ الْبِنَاءِ وَالْقُمَامَةِ حَوْلَ الْمَخْزَنِ، وَالْحَيَوَانَاتِ الضَّالةِ، وَبِرَكِ مِيَاهِ الْأَمْطَارِ الْمُتَكَوِّنَةِ حَوْلَهُ شِتَاءً، عَدَا عَنْ عَدَمِ وُجُوْدِ الْعُمَالِ الْمُدَرَّبينَ عَلَى نَقْلِ وَتَدَاوِلِ الْأَغْذِيَةِ بِطَرِيقَةٍ صَحِّيَّةٍ وَصَحِيحَةٍ، بِالْإِضَافَةِ إِلَى عَدَمِ الدِّرَايَةِ بِطَرَائقِ الْحِفْظِ وَالتَّخْزِينِ الْجَيِّدِ، وَالْفَصْلِ بَيْنَ الْأَغْذِيَةِ، وَالطَرَائقُ الْمُنَاسِبَةُ لعَرْضِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ للبَيعِ (الْمُلْحَقْ 2).

أَمْا بِالنِّسْبَةِ لمَخْزَنِ التَّجْميدِ الرَّئيسِ الثَّانِي (غَرْغُور)، فَلَقَدْ كَانَتْ الْعَديدُ مِنْ وَحَدَاتِهِ التَّخْزِينيَّةِ قَدْ دَخَلتْ مَرْحَلةُ الصِّيَانَة أَثْنَاءَ الزِّيَارَاتِ الْمَيْدَانيَّةِ، إلا أَنَّهُ هُوَ الآخَرْ تَضَمَّنَ أَوْضَاعاً وَمُمَارَسَات خَاطئة، مِثْلُ الْمَبَاني الْمُهْدَمَة حَوْلَهُ وَالَّتِي مِنْ الْمُمْكنِ أَنْ تَكُونَ مَأَوَى للعَديدِ مِنْ الْقَوَارِضِ وَالْحَيَوَانَاتِ الْمُشَرَدَةِ، وَكِثْرَةِ الْقُمَامَةِ وَالْأَوْسَاخِ وَالسَّيَّارَاتِ الْخُرْدَةِ الْمُهْمَلة الْمُكَدَّسَة بِالْبِيئَةِ الْمُحِيطَةِ، وَعَدْمِ الْفَصْلِ بَيْنَ الْأَغْذِيَة فِي الْمُجَمَّدَاتِ، وَإِفْتِقَارَهُ للعُمَّالِ الْمُدَرَّبَيْن عَلَى الْمُعَامَلاتِ الصِّحِّيَّةِ الصَّحِيحَةِ للأَغْذِيَةِ (الْمُلْحَقْ 3).

مَحَلَّاتُ الْبَيْع بِالتَّجْزِئَةِ الَّتِي شَمِلتْهَا الدِّرَاسَة، لُوحِظَ أَنَّهُ لا يَتِمْ فِيهَا الْفَصْلُ بَيْنَ أَنْوَاعُ الْأَغْذِيَة الْمُجَمَّدَة، وَبَيْنَ الْأَغْذِيَة المُجَمَّدَة وَغَيْرَ الْمُجَمَّدَة، عَدَا عَنْ عَرْضِ الْأَغْذِيَةِ الْمُجَمَّدَةِ للبَيعِ خَارِجَ الْمُجَمِّدَاتِ فِي الْكَثِيرِ مِنْهَا (الْمُلْحَقْ 4). عُمُوماً كُلُّ الْأَمَاكِنْ الْمَشْمُولَة بِالدِّرَاسَةِ يَعُوزُهَا التَّقَيدُ بِحِفْظِ الْأَغْذِيَةِ الْمُجَمَّدَةِ عِنْدَ دَرَجَات الْحَرَارَة الْمَنْصُوصِ عَلَيهَا بِاللَوائحِ وَالتَّشْرِيعَاتِ ذَاتُ الْعَلاقَةِ، بِحَيْثُ تُحْتَفِظُ بِحَالتِهَا الْمُجَمَّدَة طِيلَةْ فَتْرَة الصَّلاحيَّة الْمُقَرَّرَة لهَا، كَمَا لوحِظَ فِيهَا عَدَمُ الْالتِزَامُ بِالْإِشْتِرَاطَاتِ الصِّحِّيَّةِ الْوَاجِبُ اِتِخَاذُهَا فِي مُنْشَآتِ الْأَغْذِيَةِ، مِنْ حَيْثُ الْفَصْلِ بَيْنَ الْأَغْذِيَة، وَالْمُنَاوَلة الصِّحِّيَّةِ، وَاِرْتِدَاءُ الْمَلابِسْ الْمُنَاسِبَة الْوَاقِيَة النَّظيفَة، وَالْقَفَازَات وَأَغْطيةُ الرَّأس، وَغَيْرَ ذَلِكَ مِنَ الْمُمَارَسَاتِ الَّتِي تُسَاعِدْ فِي الْحِفَاظِ عَلَى جَوْدَةِ الْمُنْتَجَاتِ الْمُجَمَّدَة الْمَخْزَنِة أَوْ الْمَعْرُوضَةُ للبَيعِ.

لوحِظَ فِي هَذِهِ الدِّرَاسَة أَنَّ الْعَديدَ مِنْ عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْكَامِلةِ، تُوْجَدُ عَليهَا أَثَارُ دِمَاء، بَيْنَ طَبَقَةُ الثَّلجُ الرَّقيقَة وَجِسْمِ السَّمَكَة (الْمُلْحَقْ 5 أ؛ الْمُلْحَقْ 5 ب)، وَهَذَا يُؤشَرْ إِلَى اِحْتِمَالِ فَكِّ التَّجْميدِ عَنْ الْعَيِّنَاتِ خِلال مَرْحَلة مِنْ مَرَاحِلِ التَّخْزِينِ، أَوْ أَثْنَاء عَرْضِهَا للبَيْعِ، ثُمَّ إِعَادَةُ تَجْمِيدَهَا فِي حَالةِ عَدَمِ بَيّعِهَا فِي نَفْسِ الْيَوْمِ، الْأَمْرُ الَّذِي يُمْكِنُ أَنْ يُؤَدِي لِتَدَهْورِ جَوْدَتِهَا الْحِسْيَّةِ وَأَنْ يُوَفِّرُ الظُّرُوْف الْمُلائمَة لبَعْضِ الْبِكْتِيرْيَا حَتَّى تَسْتَعيدُ نَشَاطُهَا وَتَتَكَاثَرْ.

تِكْرَارُ فَتْحُ وَإِغْلاقُ بَابُ الْمَخْزَنِ الْمُجَمِّد، أَوْ تَرْكُهُ مَفْتُوحاً أَحْيَانَاً، يُؤدِي إِلَى تَذَبْذُبِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَخْزَنِ وَبِالتَّالي الْمَخْزُونِ، حَيْثُ سُجِلَ اِرْتِفَاعاً فِي دَرَجَةِ حَرَارَةِ بَعْضِ الْمُجَمِّدَات وَصَلَ إِلَى - 7°م (الْمُلْحَقْ 6). يُؤدي اِرْتِفَاعُ دَرَجَةُ الْحَرَارَة إِلَى فَكِّ تجْميدِ الْأَسْمَاكِ، وَيَتَرَتْبُ عَنْ ذَلِكَ زِيَادةٍ فِي حَجْمِ

الْبَلورَاتِ الثَّلجيَّةِ الْمُتَكَوّنَة دَاخِلَ الْأَنْسِجَة الْمُجَمَّدَة عِنْدَ إعَادَةُ تَجْمِيدَهَا، مِمَّا يُسبّب ضَرَرَاً فِيزْيَائيَاً دَائمَاً لهَا (فرازيار، 1982). وَقَدْ تُؤدي هَذِهِ الْعَوَامِل إلَى زِيَادَةِ أَعْدَادِ الْبِكْتِيرْيَا الْمُتَوَاجِدَةِ فِي الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ بَدَلَ إيقَافِ نُمُوُّهَا، وَهَذَا يُوَافِقُ نَتَائج دِرَاسِة Gandotra وَآخَرونْ (2012) الَّتِي خَلُصِتْ إلَى أَنَّ تخْزِينِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَة عِنْدَ دَرَجَة حَرَارَة -12°م قَدْ زَادَ بِفَارِقٍ مَعْنَوِي أَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ وَالْعَدَدُ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ، وَكَانَ لِذَلِكَ تَأْثِيرٍ سَلبيٍ عَلَى جَوْدَةِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ، حَيْثُ أَنَّ الْعَيّنَات لمْ تَعُدْ صَالحَةً للاِسْتِهْلاكِ الْبَشَري بَعْدَ 14 يَوْمٍ مِنَ التَّخْزينِ الْمُجَمّد عِنْدَ هَذِهِ الدَّرَجَة.

1.4. الْمُحْتَوَى الْمَيكْروبيُّ للعَيّنَاتِ بِشَكْلٍ عَامٍ

1.1.4. أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ

أَوْضَحَتْ النَّتَائجُ الْمُتَحَصّل عَلَيهَا بِالتَّحَاليلِ الْبِكْتيرْيولوجيَّةِ، وَالْمُبَيْنَة بِالْجِدْوَلِ (2) أَنَّ مَدَى تَوَاجِدْ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ فِي عَيّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ الْخَاضِعَةِ للدِّرَاسَةِ (164 عَيّنَة) تَرَاوَحَ بَيْنَ <250 تَقْدِيرِيَّاً وَ$10x2^5$ و.ت.م./ جم، وَبَلَغَ الْمُتَوَسّطُ الْعَامُ لهَا $10x1^4$ و.ت.م./ جم. وَلقَدْ كَانَتْ الْأَعْدَادُ ضِمْنَ الْحُدُوْدِ الْمَسْمُوحِ بِهَا حَسْبَ الْمُوَاصَفَة الْقِيَاسيَّة السُّوريَّة رَقَم 1402 لسَنَةِ 1994، الْخَاصَّةِ بِالْأَسْمَاكِ وَمُنْتَجَاتِهَا- الْأَسْمَاكُ الْمُجَمَّدَة (هيْئَةُ الْمُوَاصفَات وَالْمَقَايِيس الْعَرَبيَّة السُّوريَّة، 1994)، وَضِمْنَ حُدُوْد الْمُوَاصَفَة الْقِيَاسيَّة الْعَرَبيَّة رَقَم 559 لسَنَةِ 2004، الْمُتَعَلّقَة بِالْأَسْمَاكِ وَمُنْتَجَاتِهَا- الْأَسْمَاكُ الْمُجَمَّدَة (مَرْكِزْ الْمُوَاصَفَات وَالْمَقَايِيس، 2004)، وَالّلتَانِ نَصَّتَا عَلَى أَلا يَزِيدَ عَدَدِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ عَلَى $10x10^4$ و.ت.م./ جم. وَكَانَتْ كَذَلِكَ أَقَلُ مِنَ الْأَعْدَادِ الْمَنْصُوصِ عَلَيهَا فِي الْمُوَاصَفَةِ الْقِيَاسيَّةِ الْخَلِيجِيَّةِ رَقَم 1016 لسَنَةِ 1998 الْمُرْتَبِطَةِ بِالْحُدُوْدِ الْمَيكْرُوبيولوجيَّةِ للسِلْعِ وَالْمَوَادِ الْغِذَائيَّةِ (هَيئَةُ التَّقْيِّيس لدُوَلِ مَجْلِسِ التَّعَاونِ لدُوَلِ الْخَلِيجِ الْعَرَبيَّة، 1998)، وَأَقَلُ مِنَ الَّتِي أَوْرَدَتْهَا إدَارَةِ الْغِذَاءِ وَالدَّوَاءِ الْفِلِبّينِيَّة فِي تَعْليمَاتِ التَّقْيِّيمِ الْمَيكْروبيولوجيّ للأَغْذِيَةِ الْمُصنَّعَةِ رَقَم 9711 لسَنَةِ 2013 (Food and Drug Administration Philippines، 2013)، وَالّلتَانِ اِشْتَرَطَتَا أَنْ لا يَزِيدَ عَدَدُ الْأَحْيَاء الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة فِي الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ عَلَى $10x1^7$ و.ت.م./ جم. وَقَدْ سَجَّلَ الْمُتَوسّطُ الْعَامُّ لأَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ ($10x1^4$ و.ت.م./ جم) فِي الْعَيّنَاتِ اِرْتِفَاعٍ وَاضِحٍ عَلَى الْأَعْدَادِ الْمُحَدَّدَةِ فِي الْمُوَاصَفَاتِ الْكُرْوَاتِيَّةِ، الَّتِي نَصَّتْ عَلَى أَنَّهَا لا يَجِبُ أَنْ تَزِيدَ عَلَى $10x1^3$ و.ت.م./ جم، عِنْدَ الْكَشْفِ عَنْهَا فِي الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ (Popovic وَآخَرونْ، 2010).

النَّتَائجُ تُبَيْنَ أَنَّ 98% (160 عَيّنة) مِنَ الْعَيّنَاتِ الْمَدْرُوسَة كَانَتْ مُطَابِقَةً لْلْمُوَاصَفَةِ الْقِيَاسيَّة الَّتِي يَتَبَنَّاهَا الْمَرْكِزْ الْوَطَني للْمُوَاصَفَاتِ وَالْمَعَايير الْقِيَاسيَّةِ بِلِيبْيا، وَهِيَ الْمُوَاصَفَةُ الْقِيَاسيَّة السُّوريَّة رَقَم 1402، الْخَاصَّةِ بِالْأَسْمَاكِ وَمُنْتَجَاتِهَا- الْأَسْمَاكُ الْمُجَمَّدَة (هَيئَة الْمُوَاصَفَات وَالْمَقَايِيس الْعَرَبيَّة السُّوريَّة، 1994)، أَمَّا الْعَيّنَات الَّتِي لا تنْطَبِقُ نَتَائجُهَا مَعَ هَذِهِ الْمُوَاصَفَة الْقِيَاسيَّة فَكَانَتْ أَرْبَعَةُ (4) عَيّنَات، وَتُمَثّلُ 2% مِنَ الْعَيّنَاتِ الْمَدْرُوْسَةِ. وَكَانَتْ جَمِيّعُ الْعَيّنَات غَيْرَ الْمُطَابِقَة للمُوَاصَفَةِ الْقِيَاسِيَّةِ مُمَثَّلة فِي قِطَعِ أَسْمَاكِ اللَّمْبُوكَةِ،

جُدْوَل 2. أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ، وَالْعَدَدُ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ (و.ت.م./ جم) فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ بِمَخْزَنِي التَّجْمِيدِ الرَّئيسيَّن وَمَحَلَّاتِ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئَةِ.

الْمَخْزَنِ/مَحَلُ الْبَيْع	عَدَدُ الْعَيِّنَات	أَعْدَادُ الْأَحْيَاء الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتيَّة التَّغْذِيَة**		الْعَدَدُ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ**	
		الْمَدَّى	الْمُتَوَسِّط الْعَام*	الْمَدَّى	الْمُتَوَسِّط الْعَام*
الْمَخْزَنِيَّن وَمَحَلَّاتُ الْبَيْع بِالتَّجْزِئَةِ	164	<250 تَقْدِيرِيَّاً- $10x2^{5}$	$10x1^{4}$	<250 تَقْدِيرِيَّاً-$10x5^{4}$	$10x5^{2}$
مَخْزَنِ التَّجْمِيد الرَّئيسِ الْأَوَّل (السَّبْعَة)	54	<250 تَقْدِيرِيَّاً- $10x2^{4}$	A $10x4^{3}$	<250 تَقْدِيرِيَّاً- $10x6^{2}$	<250 تَقْدِيرِيَّاً A
مَخْزَنِ التَّجْمِيد الرَّئيسِ الثَّاني (غَرْغُور)	55	<250 تَقْدِيرِيَّاً- $10x2^{5}$	A $10x2^{4}$	<250 تَقْدِيرِيَّاً- $10x2^{3}$	<250 تَقْدِيرِيَّاً A
مَحَلَّاتُ الْبَيْع بِالتَّجْزِئَةِ	55	<250 تَقْدِيرِيَّاً- $10x6^{4}$	A $10x5^{3}$	<250 تَقْدِيرِيَّاً- $10x5^{4}$	A $10x1^{3}$

*- لا تُوجَدُ فُروق مَعْنَوِيَّة للمُتَوَسِّطَاتِ الْمُشْتَرَكَةُ بِنَفْسِ الْحَرْفِ عِنْدَ مُسْتَوَى مَعْنَوِيَّة $\alpha = 0.05$.

**- حُسِبَ الْمُتَوَسِّط الْعام مِنْ خِلَالِ الأَعْدَادِ الْحَقِيقِيَّة.

الْمُسْتَوْرَدَةِ مِنْ فِيتْنَام، وَالْمَسْحُوْبَة مِنْ مَخْزَنِ التَّجْمِيد الرَّئيس الثَّاني (غَرْغُور)، حَيْثُ تَرَاوَحَتْ أَعْدَادُ الْأَحْيَاء الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة فِيهَا، بَيْنَ $10x1^5$ وَ $10x2^5$ و.ت.م./ جم، مِمَّا يُؤَشِرُ إِلَى اِرْتِفَاعِ الْحِمْلِ الْمَيكْروبي لهَذِهِ الْعَيِّنَات، وَالَّذِي بِدَوْرِهِ قَدْ يُؤَثِرُ سَلْباً عَلَى جَوْدَتِهَا الْبَكْتيرْيولوجيَّة، وَيُقَلِّلُ مِنْ مُدَّة حِفْظِهَا وَصَلاحيَتِهَا للاِسْتِهْلاكِ الْبَشَرِي. عِلْماً بِأَنَّ مُدَّةُ صَلاحِيَّة (سَنَتَان مِنْ تَاريخِ الْإِنْتَاجِ) هَذِهِ الشُّحْنَة مِنَ الْأَسْمَاكِ الْمُدَوْنَة عَلَى بِطَاقَةِ الْبَيَانَاتِ (الْمُلْحَق 7)، تُعْتَبِرُ مُخَالفَةً لمَا نَصَّتْ عَلَيهِ الْمُوَاصفَة الْقِيَاسيَّة الْمَعْمُول بِهَا، وَالَّتِي تَنُصُ عَلَى أَلا تَزيدَ مُدَّة صَلاحيَّة الْأَسْمَاك الَّتِي عَلَى هيْئَةِ قِطَعٍ عَلَى 9 أَشْهُرٍ عِنْدَ دَرَجَة حَرَارَة - 18°م. وَمِنْ جِهَةٍ أُخْرَى فَإِنَّ الْمُوَاصفَةُ الْعَرَبيَّة رَقَم 559، الْخَاصَّة بِالْأَسْمَاكِ وَمُنْتَجَاتِهَا- الْأَسْمَاكُ الْمُجَمَّدَة (مَرْكز الْمُوَاصفَات وَالْمَقَايِيس، 2004)، وَالْمُوَاصفَةُ الْخَليجيَّة رَقَم 150، الْخَاصَّة بِفَتَرَاتِ صَلاحيَّةِ الْمُنْتَجَاتِ الْغِذَائيَّةِ (هَيئَةُ التَّقيِيس لدُوَلِ مَجْلسِ التَّعَاون لدُوَلِ الْخَليج الْعَرَبيَّة، 2007) لا يُجِيِّزَان فَتْرَة صَلاحيَّة الْأَسْمَاك الْمُجَمَّدَة للاسْتِهْلاكِ بَعْدَ سَنَةٍ وَاحِدَةٍ، مَهْمَا كَانَتْ هَيئَتُهَا وَدَرَجَة حَرَارَة تَخْزِينَهَا.

سَجَّلتْ نَتَائج أَعْدَاد الْأَحْيَاء الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة الْمُتَحَصَّلُ عَلَيها فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ اِرْتِفَاعاً وَاضِحَاً مُقَارَنَةً بِنَتَائج دِرَاسَةِ حَسّان وَآخَرونْ (2008)، حَيْثُ كَانَ الْمُتَوَسِّط الْعَام لأَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ $10x2^2$ و.ت.م./ جم، بَعْدَ 5 أَشْهُرٍ مِنَ التَّخْزِينِ الْمُجَمَّدِ (- 22°م) لأَسْمَاكِ السِّرْدِينِ الْليبيّ فِي طَرَابُلس، وَرُبَّمَا يَرْجِعُ هَذَا الاِرْتِفَاع إِلَى أَنَّ الْعَيِّنَاتِ الَّتِي شَمِلتْهَا الدِّرَاسَة الْحَاليَّة مَسْحُوبَة مِنْ مَخَازِنِ التَّجْميدِ الْعَامَّةِ وَالْخَاصَّةِ وَمَحَلَّاتِ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئَةِ، وَبِالْمُقَابِلِ تَمَّ مُعَامَلَةُ وَتَخْزين الْعَيِّنَات فِي دِرَاسَةِ حَسّان وَمَجْمُوعَتِهِ تِحْتَ ظُرُوفٌ مَعْمَليَّةٌ مُسَيْطَرٌ عَلَيْهَا وَمُتَحَكَّمٌ بِهَا مِنْ حَيْثُ اِسْتِقْرَارِ وَعَدَمِ تَذَبْذُبِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ التَّخْزِينِ وَالْمُنَاوَلةِ وَالاِشْتِرَاطَات الصِّحِّيَّة الْوَاجِبُ اِتِّخَاذُهَا حِيَالَ الْعَيِّنَات لعَدَمِ تَلويثِهَا. كَذَلِكَ سَجَّلتْ النَّتَائج اِرْتِفَاع عَنْ نَتَائجِ دِرَاسَةِ Murad وَآخَرونْ (2013)، الَّذِين دَرَسُوا الْأَسْمَاك الْمُجَمَّدَة فِي مَدينَةِ السُّلَيْمَانيَّةِ الْعِرَاقيَّة، وَتَرَاوَحَتْ أَعْدَادُ الْأَحْيَاء الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة فِيهَا مَا بَيْنَ $10x5^3$ إِلَى $10x1.3^4$ و.ت.م./ جم، وَالْمُتَوَسِّط الْعَام $10x7^3$ و.ت.م./ جم.

بَيْنَمَا كَانَتْ الْأَعْدَاد فِي الْعَيِّنَاتِ قَيْدِ الدِّرَاسَةِ، أَقَلُ مِنْ تِلْكَ الْمُسَجَّلةِ فِي دِرَاسَةِ Jyh-Wei وَ Yin-Hung (2000) فِي تَايوان، حَيْثُ كَانَ الْمُتَوَسِّط لجَمِيعِ الْعَيِّنَاتِ الْمُخْتَبَرَةِ $10x1.2^5$ و.ت.م./ جم، وَأَقَلُ مِنْ تِلْكَ الَّتِي سُجِّلتْ فِي دِرَاسَةِ Adebayo-Tayo وَآخَرونْ (2012)، حَيْثُ كَانَ الْمُتَوَسِّط الْعَامْ $10x4.3^5$ و.ت.م./ جم للأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ الْمَعْرُوْضَةِ لِلْبَيْعِ فِي أَسْوَاقِ مَدينَةِ Uyo، بِنَيْجِيرِيَا، وَأَقَلُ مِنْ الْأَعْدَادِ الَّتِي تَوَصَّل إِلَيْهَا Nilla وَآخَرونْ (2012)، فِي دِرَاسَةِ أُخْتُبِرَتْ فِيهَا أَسْمَاك *A. mola* الْمُبَاعَة فِي الْعَاصِمَةِ دَكْاَ بِبَنْغَلادَيْش، حَيْثُ تَرَاوَحَتْ الْأَعْدَادُ مَا بَيْنَ $10x1.8^4$ وَ $10x6.5^6$ و.ت.م./ جم، بِمُتَوَسِّطٍ عَامٍ $10x3^5$ و.ت.م./ جم، وَأَقَلُ مِنْ تِلْكَ الْمُسَجْلةِ فِي أَسْمَاكِ *L. rohita* الْمُجَمَّدَةِ، حَسْبَ Gandotra وَآخَرونْ (2012)، بِالْهِنْدِ، حَيْثُ كَانَ الْمُتَوَسِّط الْعَام للأَعْدَادِ $10x1.3^5$ و.ت.م./ جم بَعْدَ 21 يَوْمٍ مِنْ التَّخْزِينِ الْمُجَمَّدِ فِي الْمُخْتَبَرِ، وَرُبَّمَا تَرْجِعُ هَذِهِ الْأَعْدَاد الْمُرْتَفِعَة، إِلَى دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ (- 12± 2°م) الَّتِي خُزِّنَتْ عِنْدَهَا

أَسْمَاك *L. rohita*، مِمَّا سَمَحَ للأَحْيَاءِ الدَّقيقَةِ بِالنُّمُو أَثْنَاء فَتْرَةِ التَّخْزِينِ، وَتَرَتَّبَ عَنْ ذَلِكَ أَنْ أَصْبَحَتْ الْأَسْمَاك غَيْرَ مقْبُولَةٍ للاسْتِهْلاكِ الْبَشَرِي بَعْدَ 14 يَوْمٍ مِنْ التَّخْزِينِ الْمُجَمِّدِ (Gandotra وَآخَرونْ، 2012).

2.1.4. أَعْدَادُ مَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ Total Coliform Bacteria Count (TCBC)

الْعَدَدُ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الْمُتَوَاجِدَة فِي كُلِّ الْعَيِّنَاتِ الَّتِي أُخْضِعَتْ للدِرَاسَةِ، وَالْمُبَيْنَ بِالْجِدْوَلِ (2)، تَرَاوَحَ بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x5^4$ و.ت.م./ جم، وَبَلَغَ الْمُتَوَسِّط الْعَام لهَا $10x5^2$ و.ت.م./ جم. وَقَدْ تَوَاجَدَتْ مَجْمُوعَة بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ فِي 40% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الْمَدْرُوسَةِ. تَتَّفِقُ هَذِهِ النَّتَائج مَعَ نَتَائج الدِّرَاسَة الَّتِي أُجْرِيَتْ بِمَعْهِدِ الْأَمِيرِ عَبْدُالله (2004) بِالسُّعُودِيَّةِ، وَالَّتِي تَرَاوَحَتْ فِيهَا الْأَعْدَاد بَيْنَ أَقَلُ مِنْ 10 إِلَى $10x1^4$ و.ت.م./ جم، غَيْرَ أَنَّ هَذِهِ الْمَجْمُوعَة الْبِكْتِيرْيَّة تَوَاجَدَتْ فِي 86% مِنْ عَيِّنَاتِهَا.

أَعْدَادُ مَجْمُوعَة بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ لهَذِهِ الدِّرَاسَةِ كَانَتْ أَقَلُ مِنْ تِلْكَ الْمُسَجَّلةِ عِنْدَ دِرَاسَةِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ مِنْ قِبَلِ Adebayo-Tayo وَآخَرونْ (2012)، الَّتِي كَانَ الْمُتَوَسِّط الْعَام فِيهَا $10x3.3^5$ و.ت.م./ جم؛ وَأَقَلُ مِنْ الْأَعْدَادِ الْمُسَجَّلَةِ فِي دِرَاسَةِ Nilla وَآخَرونْ (2012)، وَالَّتِي تَرَاوَحَتْ فِيهَا بَيْنَ $10x2^2$ إِلَى $10x6.1^3$ و.ت.م./ جم، وَكَانَ الْمُتَوَسِّط الْعَام $10x2.4^3$ و.ت.م./ جم، وَقَدْ بَلَغَتْ نِسْبةُ تَوَاجِد مَجْمُوعَة بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ فِي الْعَيِّنَاتِ 75%؛ وَأَقَلُ مِنْ أَعْدَادِ مَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الْمُسَجَّلةُ فِي دِرَاسَةِ Gandotra وَآخَرونْ (2012)، الَّتِي بَلَغَ مُتَوَسِّطُهَا $10x1^3$ و.ت.م./ جم، وَانْخِفَاضاً مُقَارَنَةً بِنَتَائجِ Murad وَآخَرونْ (2013)، الَّتِي كَانَ الْمُتَوَسِّطِ الْعَامِ لهَا $10x5^3$ و.ت.م./ جم. مِنْ جِهَةٍ أُخْرَى سَجَّلَ الْعَدَدَ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ ($10x5^2$ و.ت.م./ جم) اِرْتِفَاعاً مَلْحُوظاً عَنْهُ فِي دِرَاسَةِ حَسَّان وَآخَرونْ (2008)، حَيْثُ كَانَ < 250 و.ت.م./ جم تَقْدِيرِيَّاً، وَكَانَتْ أَعْلَّى مِنْ الْمُسَجَّلةِ فِي دِرَاسَةِ Popovic وَآخَرونْ (2010)، الَّتِي لمْ يُسَجَّلْ بِهَا أَي تَوَاجِدٍ لِهَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا فِي كُلِّ عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ الْمَدْرُوسَةِ، وَالَّتِي كَانَت مُرْضِيَةً بِالْمُقَارَنَةِ مَعَ الْأَعْدَادِ الْمَسْمُوحِ بِهَا فِي الْمُوَاصَفَةِ الْكُرْوَاتِيَّةِ، الَّتِي نَصَّتْ عَلَى أَنَّهُ لا يَجِبُ أَنْ تَزِيدَ عَلَى $10x1^2$ و.ت.م./ جم (Popovic وَآخَرونْ، 2010).

3.1.4. بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الْمُتَحَمِّلةُ للحَرَارَةِ (الْغَائطِيَّةِ)

عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّهُ تَمَّ اِسْتِهْدَافُ تَقْدِير أَعْدَاد بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الْمُتَحَمِّلة للحَرَارَةِ (الْغَائطِيَّةِ)، إلا أَنَّهُ لمْ يُسَجَلْ أَي تَوَاجِد لهَا فِي كُلِّ الْعَيِّنَاتِ الْمُخْتَبَرَةِ. لا تَتَّفِقُ هَذِهِ النَّتَائج كُلِّيّاً مَعَ نَتَائجِ دِرَاسَةِ Nilla وَآخَرونْ (2012) بِبِنْغلادِيش، حَيْثُ سُجِّلَ تَوَاجِد لبِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الْمُتَحَمِّلةِ للحَرَارَةِ فِي 75% مِنْ الْعَيِّنَاتِ، وَتَرَاوَحَتْ أَعْدَادَهَا مَا بَيْنَ $10x1^2$ إِلَى $10x2.7^3$ و.ت.م./ جم، وَكَانَ الْمُتَوَسِّط الْعَام $10x1.1^3$ و.ت.م./ جم.

4.1.4. الْكَشْفُ عَنْ وُجُودِ بِكْتِيرْيَا *Escherichia coli*

لمْ يُسَجَّلْ أَي تَوَاجِدْ لِبِكْتِيرْيَا *E. coli* فِي كُلِّ الْعَيِّنَاتِ الْمَدْرُوسَةِ. تَتَّفِقُ هَذِهِ النَّتِيجَة مَعَ الْحُدُود الْمَسْمُوح بِهَا حَسْبَ الْمُوَاصفَة الْقِيَاسِيَّة السُّوريَّة، الْخَاصَّة بِالْأَسْمَاكِ وَمُنْتَجَاتِهَا- الْأَسْمَاكُ الْمُجَمَّدَة الَّتِي نَصَّتْ عَلَى أَلا يَزِيد عَدَد هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا عَلَى 10 و.ت.م./ جم (هيْئَة الْمُوَاصفَات وَالْمَقَايِيس الْعَرَبِيَّة السُّوريَّة، 1994)، وَضِمْنَ حُدُود الْمُواصفَة الْقِيَاسيَّة الْعَرَبيَّة الْمُتَعَلِقَة بِالْأَسْمَاكِ وَمُنْتَجَاتِهَا- الْأَسْمَاك الْمُجَمَّدَة (مَرْكز الْمُوَاصفَات والْمَقَايِيس، 2004)، الَّتِي اِشْتَرَطَتْ خُلُوهَا مِنْ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا، وَكَانَتْ كَذَلِكَ أَقَلُ مِنْ الْأَعْدَادِ الْمَنْصُوصِ عَليهَا مِنْ قِبَلِ إِدَارَةِ الْغِذَاءِ وَالدَّوَاءِ الْفِلِبِّينِيَّةِ حَسْبَ التَّعْلِيمَاتِ الْخَاصَّةِ بِالتَّقْيِيمِ الْمَيكْروبيولوجيّ للأَغْذِيَةِ الْمُصَنَّعَةِ (Food and Drug Administration Philippines، 2013)، وَالْأَعْدَاد الَّتِي حَدَّدَتْهَا الْمُوَاصفَةِ الْقِيَاسيَّةِ الْخَليجيَّةِ الْخَاصَّةِ بِالْحُدُودِ الْمَيكْروبيولوجيَّةِ للسِلعِ وَالْمَوَادِ الْغِذَائيَّةِ (هيْئَة التَّقْيِيس لدُوَلِ مَجْلسِ التَّعَاونِ لدُوَلِ الْخَليجِ الْعَرَبِيَّةِ، 1998)، وَاللَّتين اِشْتَرَطَتَا عَلَى أَنْ لا يَزِيدَ عَدَدَهَا فِي الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ عَلَى $10x5^2$ و.ت.م./ جم.

خَالَفَتْ النَّتَائج الَّتِي تَمَّ التَّوَصَّل إِلَيَّهَا فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ نَتَائجَ الْعَديدِ مِنَ الدِّرَاسَاتِ الَّتِي أُجْرِيَتْ فِي أَنْحَاءٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ الْعَالمِ. فَفِي الدِّرَاسَةِ الَّتِي أُجْرِيَتْ بِمَعْهَدِ الأَمِيرِ عَبْدُالله (2004)، سُجِلَ حُدُوثْ بِكْتِيرْيَا *E. coli* فِي 7% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الَّتِي تَضَمَّنَتْهَا الدِّرَاسَة، وَفِي دِرَاسَةِ Adebayo-Tayo وَآخَرونْ (2012)، سُجِلَ تَوَاجِدْ لِهَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا فِي 20% مِنْ الْعَيِّنَاتِ، أَمَّا فِي دِرَاسَةِ Eze وَآخَرونْ (2011)، فَقَدْ سُجِلَ حُدُوث بِكْتِيرْيَا *E. coli* فِي 25% مِنْ الْعَيِّنَاتِ، بَيْنَمَا سُجِلَ وُجُودَهَا فِي 10% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الْمُخْتَبَرَةِ وُفْقاً لنَتَائجِ Raj وَ Liston (1961)، كَمَا كُشِفَ عَنْ وُجُودَهَا فِي 12.5% مِنْ عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ فِي دِرَاسَةِ Murad وَآخَرونْ (2013). وَسَجَّلتْ نَتَائجُ هَذِهِ الدِّرَاسَة تَنَاقُضاً كَبِيراً مَعَ نَتَائج Abisoye وَآخَرونْ (2011) بِمَدِينَةِ لاغُوس بِنيجيريا، وَدِرَاسَةِ Nilla وَآخَرونْ (2012) حَيْثُ بَيْنَتْ كِلاهُمَا تَواجُد هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا فِي الْعَيِّنَاتِ الْمَدْرُوسَة بِنِسْبَةِ 100%.

5.1.4. الْكَشْفُ عَنْ وُجُودِ بِكْتِيرْيَا *Vibrio*

وُجُودَتْ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي 82% مِنْ إِجْمَالي الْعَيِّنَاتِ الْخَاضِعَةِ للدِرَاسَةِ، كَمَا أُشِيرَ فِي الْجِدْوَلِ (3). وَرُبَّمَا تَعُودُ هَذِهِ النِّسَبُ الْعَالِيَة إِلَى أَنَّ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* تُعْتَبَرُ مِنْ الْأَحْيَاءِ الَّتِي تَتَوَاجَدُ طَبيعيَّاً (Microflora) فِي الْبِيئَةِ الْبَحْرِيَّةِ، وَتَتَمَيَّزُ بِقُدْرَتِهَا الْعَالِيَة عَلَى الْبَقَاءِ عِنْدَ دَرَجَاتِ حَرَارَةٍ مُنْخَفِضَةٍ تَصِلُ إِلَى -24°م، وَذَلِكَ بِتَطْوِيرِ اِسْتَرَاتِيجيَّات بَقَائِهَا حَيَّةٍ فِي الظُّرُوفِ غَيْرِ الْمُنَاسِبةِ لمَعِيشَتِهَا، بِسَبَبِ تَغَيِّرَاتٍ مُتَتَابِعَةٍ فِي وَظَائفِ أَعْضَاءهَا (Health and Consumer Protection Directorate، 2001)، وَقَدْ تَحْتَفِظُ بِقُدْرَتِها عَلَى إِحْدَاثِ الْمَرَضِ– إِنْ كَانَتْ مِنْ السُّلالاتِ الْمُمْرِضَةِ– عِنْدَ زَوَال هَذِهِ الظُّرُوف (Igbinosa وَ Okoh، 2010).

تُعْتَبَرُ نِسْبَةُ (82%) تَوَاجِدْ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ المُجَمَّدَةِ الَّتِي شَمَلَتْهَا هَذِهِ الدِّرَاسَة أَعْلَى مِنْ تِلْكَ الَّتِي سُجِلَتْ فِي دِرَاسَةِ Nilla وَآخَرونْ (2012)، حَيْثُ تَوَاجَدَتْ فِي 75% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الْمُجَمَّدَةِ بِأَعْدَادٍ مُتَفَاوتَةٍ، وَكَانَتْ أَعْلَى مِنْ النِّسْبَةِ الْمُسَجَلَةِ فِي دِرَاسَةِ مَعْهَدِ الْأَمِيرِ عَبْدُالله (2004)، حَيْثُ تَوَاجَدَتْ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي 66.66% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الْمَدْرُوسَةِ. إِضَافَةً إِلَى ذَلِكَ، فَلَقَدْ كَانَتْ نِسْبَةُ تَوَاجِدْ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا أَعْلَى بِكَثِيرٍ مِنْ تِلْكَ الَّتِي سُجِّلَتْ فِي دِرَاسَةِ Adebayo-Tayo وَآخَرونْ (2012)، وَالَّتِي لمْ تَتَجَاوَزْ 10% مِنَ الْعَيِّنَاتِ فَقَطْ. أمَّا فِي دِرَاسَةِ Murad وَآخَرونْ (2013)، فَلَمْ يُسَجْل أي تَوَاجِدْ لِبِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ الَّتِي تَمَّ اِخْتِبَارَهَا.

6.1.4. الْكَشْفُ عَنْ وُجُودِ بِكْتِيرْيَا *Vibrio parahaemolyticus*

لمْ يَتِمْ تَسْجِيلُ أَي تَوَاجِد لِبِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* فِي كُلِّ الْعَيِّنَاتِ الْخَاضِعَةِ للدِرَاسَةِ. تَتَّفِقُ هَذِهِ النَّتَائج تَمَامَاً مَعَ نَتَائج الدِّرَاسَة الَّتِي أُجْرِيَتْ بِمَعْهَدِ الْأَمِيرِ عَبْدُالله (2004)، وَنَتَائج دِرَاسَة Popovic وَآخَرونْ (2010)، حَيْثُ لَمْ يُسَجِلْ أَي تَوَاجِد لهَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا فِي كُلِّ الْعَيِّنَاتِ الْمَدْرُوسَةِ، بَيْنَمَا خَالَفَتْ نَتَائِج الدِّرَاسَاتُ الَّتِي أَشَارَ إِليهَا Ryder وَآخَرونْ (2014) بِأَنَّهُ قَدْ سُجِلَ تَوَاجِد هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا فِي 19% مِنْ عَيِّنَاتِ الْأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ الْمُوَرَدَةِ إِلَى الْيَابَانِ فِي صُوْرَةٍ مُجَمَّدَةٍ. نَتَائج هَذِهِ الدِّرَاسَات تَقْعُ ضِمْنَ حُدُودِ الْمُوَاصَفَة الْقِيَاسيَّة السُّوريَّة الْخَاصَّة بِالْأَسْمَاكِ وَمُنْتَجَاتِهَا- الْأَسْمَاكُ الْمُجَمَّدَة (هيْئَة الْمُوَاصَفَات وَالْمَقَاييّس الْعَرَبيَّة السُّوريَّة، 1994)، وَالْمُوَاصَفَة الْقِيَاسيَّة الْعَرَبيَّة الْخَاصَّة بِالْأَسْمَاكِ وَمُنْتَجَاتِهَا- الْأَسْمَاكُ الْمُجَمَّدَة (مَرْكز الْمُوَاصَفَات وَالْمَقَاييّس، 2004)، الَّتِي تَشْتَرِطُ خُلوَ الْأَسْمَاك الْمُجَمَّدَة مِنْ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا، وَالْمُوَاصَفَة الْقِيَاسيَّة الْخَليجيَّة الْخَاصَّة بِالْحُدُودِ الْمَيكْروبيولوجيَّةِ للسِلعِ وَالْمَوَادِ الْغِذَائيَّةِ (هَيْئَة التَّقيّيس لدُوَلِ مَجْلِسِ التَّعَاون لدُوَلِ الْخَليجِ الْعَرَبيَّةِ، 1998) الَّتِي نَصَتْ عَلَى أَنْ لا تَزِيد أَعْدَادُ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا عَلَى $10x1^2$ و.ت.م./ جم، وَتَعْليمَات إِدَارَة الْغِذَاء وَالدَّوَاء الْفِلِبّينيَّة الْخَاصَّة بِالْأَغْذِيَةِ الْمُصَنَّعَةِ (Food and Drug Administration Philippines، 2013)، وَالَّتِي تَشْتَرِطُ أَنْ لا تَزِيدَ أَعْدَادُ بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* فِي الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ عَلَى $10x1^3$ و.ت.م./ جم.

جُدْوَل 3. نِسْبَةُ تَوَاجُد بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ بِمَخْزَنِي التَّجْمِيد الرَّئيسيين وَمَحَلَّاتِ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئَةِ.

الْمَخْزَنِ/ مَحَل الْبيْع	عَدَدُ الْعَيِّنَات	عَدَدُ الْعَيِّنَات الْمُوجَبَة	% الْعَيِّنَات الْمُوجَبَة
الْمَخْزَنِين وَمَحَلَّاتُ الْبَيْع بِالتَّجْزِئَةِ	164	135	82
مَخْزَنِ التَّجْمِيد الرَّئيس الْأَوْل (السَّبْعَة)	54	49	91
مَخْزَنِ التَّجْمِيد الرَّئيس الثَّاني (غَرْغُور)	55	43	78
مَحَلَّاتُ الْبَيْع بِالتَّجْزِئَةِ	55	43	78

2.4. تَأَثِيرُ مَخْزَنِ التَّجْمِيدِ وَمَحَلُ الْبَيْعِ عَلَى الْمُحْتَوَى الْمَيكْروبِيّ لِلْعَيِّنَاتِ

1.2.4. أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ

يُوَضِّحُ الْجِدْوَل (2) أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ (HPC)، وَالْعَدَدُ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ (TCBC) لعَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ حَسْبَ الْمَخْزَنِين وَمَحَلَّاتُ الْبَيْع بِالتَّجْزِئةِ الْمَشْمُولَةِ بِالدِّرَاسَةِ. يَتَّضِحُ مِنْ خِلالِ النَّتَائجِ الْمُدْرَجَة بِالْجِدْوَلِ أَنَّ مَدَى أَعْدَادَ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ فِي الْعَيِّنَاتِ الْمُمَثِلةِ لمَخْزَنِ التَّجْمِيدِ الرَّئيسِ الْأَوْلِ (السَّبْعَة)، وَعَدَدَهَا (54 عيِّنة) تَرَاوَحَ بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x2^4$ و.ت.م./ جم، بمُتَوَسِّطِ عَامٍ بَلَغَ $10x4^3$ و.ت.م./ جم. وبِالنِّسْبَةِ للعَيِّنَاتِ الْمَسْحُوبَةِ مِنْ مَخْزَنِ التَّجْمِيدِ الرَّئيسِ الثَّاني (غَرْغُور) وَعَدَدَهَا (55 عيِّنة) كَانَ مَدَى أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ مَا بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x2^5$ و.ت.م./ جم، بمُتَوَسِّطِ عَامٍ بَلَغَ $10x2^4$ و.ت.م./ جم. أَمَّا مَدَى أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ فِي الْعَيِّنَاتِ المُجَمَّعَةِ مِنْ مَحَلَّاتِ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئةِ (55 عيِّنة) فَتَرَاوَحَ مَا بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x6^4$ و.ت.م./ جم وَبَلَغَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ $10x5^3$ و.ت.م./ جم.

يَتَّضِحُ مِنْ خِلالِ مُقَارَنَةِ هَذِهِ النَّتَائجِ بِنَتَائجِ بَاحِثِينَ آخَرين أَنَّ الْأَعْدَاد الَّتِي سُجِلَتْ فِي الْعَيِّنَاتِ الَّتِي جُمِعَتْ مِنْ الْأَمَاكِنِ الْمَشْمُولةِ بِهَذِهِ الْدِرَاسَةِ، كَانَتْ أَقَلُ مِنَ الْأَعْدَادِ الَّتِي حَصَلَ عَليهَا Jyh-Wei وَ Yin-Hung (2000)، فِي الدِّرَاسَةِ الَّتِي تَضَمَّنَتْ 300 عيِّنة أَسْمَاك مُجَمَّدَة، تَمَّ الْحُصُولُ عَلَيْهَا مِنْ مَرَاكِزِ التَّسَوَّقِ وَالْمَحَلَّاتِ الْكَبِيرَةِ وَالْأَسْوَاقِ التَّقْلِيدَيَّةِ الَّتِي كَانَتْ$10x1.1^4$، $10x1.4^5$ وَ $10x1.5^5$ و.ت.م./ جم عَلَى التَّوَالي. إِضَافَةً إِلَى ذَلِكَ فَلَقَدْ كَانَتْ أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ الَّتِي سُجِلَتْ فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ أَقَلُ مِنْ تِلْكَ الْمُسَجَّلَةِ فِي دِرَاسَةِ حسين وَآخَرونْ (2009) بِالعِرَاقِ، الَّذِينَ أَشَارُوا لتَأَثِيرِ مَكَانِ تَخْزِينِ وَبَيْعِ الْأَسْمَاك الْمُجَمَّدَة الْمَدْرُوسَة عَلَى جَوْدَتِهَا الْمَيكْروبيولوجيَّةِ، فَلَقَدْ بَلَغَتْ الْأَعْدَاد $10x2^7$ و.ت.م./ جم، بِمَنْطَقَةِ الْفُضَيليَّةِ، وَكَانَتْ $10x1^7$ و.ت.م./ جم، فِي مَنْطَقَةِ مَدِينَةِ الصَّدَرِ، أَمَّا فِي مَنْطَقَةِ بَغْدَادِ الْجَدِيدَةِ فَكَانَتْ $10x2.5^7$ و.ت.م./ جم. كَمَا كَانَتْ الْأَعْدَاد الَّتِي سُجِلَتْ فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ أَقَلُ مِنْ تِلْكَ الَّتِي سُجِلَت فِي دِرَاسَةِ Adebayo-Tayo وَآخَرونْ (2012)، حَيْثُ كَانَ الْمُتَوَسِّط الْعَام للأَعْدَادِ فِي الْعَيِّنَاتِ الْمُمَثِّلةِ للسُوقِ الرَّئيسِ بِمَدِينَةِ Uyo الْنَيجِيرِيَّة $10x5.1^5$ Uyo Main و.ت.م./ جم، وَكَانَ الْمُتَوَسِّط الْعَام للأَعْدَادِ بِسُوقِ Itam $10x4.7^5$ و.ت.م./ جم، أَمَّا بِسُوقِ Akpanandem فَكَانَ الْمُتَوَسِّط الْعَام $10x3^5$ و.ت.م./ جم. أَعْدَادُ الْأَحْيَاء الدَّقِيقَة غَيْرَ ذَاتِيَّة التَّغْذِيَة الْمُسَجَّلَة بِهَذِهِ الدِّرَاسَةِ، كَانَتْ أَقَلُ بِكَثِيرٍ مِنْ الَّتِي سُجِّلتْ عَلَى سُوقِ سَانْغَرُوس (Sangross) بِمَدينَةِ لاغُوس (Lagos) الْنَيجِيرِيَّة، الَّتِي أَجْرَاهَا Abisoye وَآخَرونْ (2011) حَيْثُ كَانَ مَدَى تَوَاجِدَهَا بَيْنَ $10x3.6^6$ إِلَى $10x25.6^6$ و.ت.م./ جم، وَبَلَغَ الْمُتَوَسِّط الْعَام $10x14.8^6$ و.ت.م./ جم، وَرُبَّمَا تَعُودُ هَذِهِ الْأَعْدَادُ الْمُرْتَفِعَة فِي دِرَاسَةِ Abisoye لأَمَاكِنِ أَخْذِ الْعَيِّنَات مِنْ الْأَسْمَاكِ الْمَدْرُوسَة، فَلَقَدْ شَمِلَتْ أَمْعَاء الْأَسْمَاك وَخَيَاشِيمَهَا وَأَجْزَاءً مِنَ الْعَضَلاتِ، وَقَدْ تَمَّ إِتِّبَاعُ طَرِيقَةُ المِسْحَة الْقُطْنِيَّة (Swabbing Technique) لِعَزْلِ الْبِكْتِيرْيَا مِنْ عَلَى سَطْحِ الْجِسْمِ، بِالرَّغْمِ مِنْ تِبْيَانِ أَنَّ أَعْدَادَ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ فِي الأَمْعَاءِ وَالْخَيَاشِيمِ خَاصَتِهَ كَانَتْ أَعْلَى مِنْ الَّتِي ظَهَرَتْ عَلَى جِلْدِ

الْأَسْمَاكِ نَفْسَهَا، عَكْسَ مَا أَشَارَتْ إِلَيهِ بَعْضُ الْمَصَادِرْ (Das وَ Ganguly، 2014)، وَالَّذِي عَزَاهُ للتلوثِ الْعَرَضي نَتِيجَة الْمُنَاوَلَة. وَبِالْمُقَابِلِ كَانَتْ نَتَائج الْعَيِّنَات الْمُسَجَّلَة هُنَا تَتَوَافَقُ مَعَ نَتَائج عَيِّنَات دِرَاسَة Oramadike وَآخَرونْ (2010) الَّتِي سُحِبَتْ مِنْ نَفْسِ الْمَدينَةِ النِّيجِيرِيَّةِ- لاغُوس- حَيْثُ سُجِلَ $10x4.09^3$ و.ت.م./ جم، وَقَدْ شَمِلَتْ دِرَاسَتَهُ خَمْسَةٌ مِنْ الْمَحَلَّاتِ الْكَبيرَةِ ذَاتِ السُّمْعَةِ الْحَسَنَةِ، بِمَدينَةِ لاغُوس فِي نَيجِيريَا.

أَسفَرَ التَّحَليل الإِحْصَائي للنَتَائِجِ الَّتِي تَمَّ التَّوصُل إليهَا فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ عَنْ عَدَمِ وُجُوُدِ فُرُوقٍ مَعْنَويَّةٍ عِنْدَ مُسْتَوى مَعْنَويَّة $\alpha = 0.05$، بَيْنَ مُتوسِّطَاتِ أَعْدَاد الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ، بِالنِّسْبَةِ للعَيِّنَاتِ الْمَسْحُوبَةِ مِنْ مَخْزَنِ التَّجْمِيدِ الرَّئيسِ الْأَوْلِ، مَخْزَنِ التَّجْميد الرَّئيسِ الثَّاني وَمَحَلَّاتِ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئَةِ. يَتَضِحُ مِنْ ذَلِكَ عَدَمَ وُجُوُدِ تَأَثيرٍ مَعْنَويٍ لمَكَانِ التَّخْزِينِ وَالْعَرْضِ للبَيعِ عَلَى أَعْدَادِ هَذِهِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ.

2.2.4. أَعْدَادُ مَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ

تُبَيْنُ النَّتَائجْ الْمُدْرَجَةُ بِالْجِدْوَل (2) أَنَّ أَعْدَاد مَجْمُوعَة بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ بِالنِّسْبَةِ للعَيِّنَاتِ الْمَسْحُوبةِ مِنْ مَخْزَنِ التَّجْمِيدِ الرَّئيسِ الْأَوْل (السَّبْعَة)، تَرَاوَحَتْ بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x6^2$ و.ت.م./ جم، وَكَانَ الْمُتَوَسِّط الْعَام < 250 و.ت.م./ جم تَقْدِيرِيَّاً، بَيْنَمَا تَرَاوَحَتْ بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x2^3$ و.ت.م./ جم، بِمُتَوَسِّطٍ عَامٍ بَلَغَ < 250 و.ت.م./ جم تَقْدِيرِيَّاً فِي مَخْزَنِ التَّجْمِيدِ الرَّئيسِ الثَّاني، أَمَّا فِي مَحَلَّاتِ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئَةِ، فَتَرَاوَحَتْ بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x5^4$ و.ت.م./ جم، وَسُجِّلَ $10x1^3$ و.ت.م./ جم، كَمُتَوَسِّطٍ عَامٍ لأَعْدَادِ مَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الْمَسْحُوبَةِ مِنْهَا.

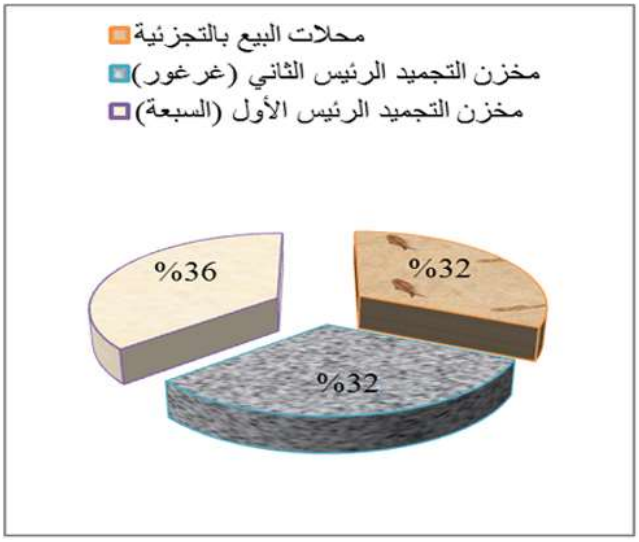
رُبَّمَا يَرْجِعُ اِرْتِفَاعُ الْمُتَوَسِّط الْعَام لأَعْدَادِ مَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ، فِي الْعَيِّنَاتِ الْمُتَحَصْلِ عَليهَا مِنْ مَحَلَّاتِ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئَةِ، عَنْهُ فِي مَخْزَنِ التَّجْمِيدِ الرَّئيسِ الْأَوْل وَمَخْزَنِ التَّجْميد الرَّئيسِ الثَّاني، لِكِثْرِةِ المُنَاوَلةِ، وَمَسِكِ الْأَسْمَاكِ بِالْيَدِ مُبَاشَرَةً، بِالإِضَافَةِ لِعَرْضِهَا للبَيعِ جَنْباً لِجَنْبٍ مَعَ أَصْنَافٍ أُخْرَى مِنْ الْأَغْذِيَةِ دُونَ تَغْليفٍ، مِمَّا يُسَهِّلُ حُدُوثِ التَّلَوُّثِ الْعَرَضي بَيْنَ هَذِهِ الْأَغْذِيَة، وَبَيْنَهَا وَبَيْنَ الْعُمَّال، بِالإِضَافَةِ إِلَى أَنَّ الْعُمَّال لا يَتَقَيَّدونَ بِاشْتِرَاطَاتِ الصِّحَةِ وَالسَّلامَةِ فِي التَّعَامُلِ مَعَ الْأَغْذِيَةِ فِي هَذِهِ الْمَحَلَّاتِ.

بَيَّنَتْ الْنَتَائجُ الْمُتَحَصَّل عَليهَا أَنَّ الْعَدَدْ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ فِي الْأَمَاكِنِ الَّتِي شَمِلتْهَا الدِّرَاسَةِ، أَقَلُ مِنْ مَثِيلاتِهِ الْمُسَجَّلةِ فِي دِرَاسَةِ حَسين وَآخَرونْ (2009)، حَيْثُ كَانَتْ، $10x3^5$، $10x3^5$ وَ $10x2^5$ و.ت.م./ جم لِكُلِّ مِنْ أَسْوَاقِ مَنَاطِقِ الْفُضَيْلِيَّةِ، مَدِينَةِ الصَّدَرِ وَبَغْدَادِ الْجَدِيدَةِ عَلَى التَّوَالي. وَأَقَلُ مِنْ النَّتَائجِ الَّتِي تَحْصَّلَ عَليهَا Abisoye وَآخَرونْ (2011) حَيْثُ كَانَتْ بَيْنَ $10x3.01^6$ إِلَى $10x24.66^6$ و.ت.م./ جم، بِمُتَوَسِّطٍ $10x15^6$ و.ت.م./ جم، وَكَانَتْ أَقَلُ مِنْ الْأَعْدَادِ الْمُسَجَّلَةِ فِي دِرَاسَةِ Adebayo-Tayo وَآخَرونْ (2012)، حَيْثُ كَانَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ للعَيِّنَاتِ الْمُمَثِّلةِ لسُوْقِ Uyo Main $10x3.9^5$ و.ت.م./ جم، وَكَانَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ بِالنِّسْبَةِ لعَيِّنَاتِ سُوْقِ Itam $10x4.1^5$ و.ت.م./ جم، أَمَّا عَيِّنَات سُوْق Akpanandem فَكَانَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ لهَا $10x2.2^5$ و.ت.م./ جم.

مِنْ خِلالِ التَّحْليلِ الإحْصَائي اِتَّضَحَ أَنَّهُ لا تُوجَدُ فُرُوق مَعْنَويَّة عِنْدَ مُسْتَوَى مَعْنَويَّة α= 0.05، بَيْنَ مُتَوَسِّطَات الْأَعْدَاد الْكُلِّيَّةُ لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ، بِالنِّسْبَةِ لِلْعَيِّنَاتِ الْمَسْحُوبَةِ مِنْ مَخْزَنِ التَّجْميدِ الرَّئيسِ الْأَوْل، مَخْزَنِ التَّجْميد الرَّئيس الثَّاني وَمَحَلَّاتِ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئَةِ.

3.2.4. تَوَاجُد بِكْتِيرْيَا *Vibrio*

يُوَضْحُ الْجِدْوَلُ (3) تَوَاجُدْ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي عَيِّنَاتِ مَخْزَنِ التَّجْميدِ الرَّئيسِ الْأَوْل (السَّبْعَة) بِنِسْبَةِ 91%، وَبِنِسْبَةِ 78% لِكُلِّ مِنْ عَيِّنَاتِ مَخْزَنِ التَّجْميدِ الرَّئيسِ الثَّاني (غَرْغُور) وَعَيِّنَاتِ مَحَلَّاتِ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئَةِ. وَكَانَتْ نِسْبَةُ الْعَيِّنَات الْمُوجَبَة لتَوَاجُدِ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا بِمَخْزَنِ السَّبْعَة، وَمَخْزَنِ غَرْغُور، وَعَيِّنَاتِ مَحَلَّاتِ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئةِ، 36%، 32% و 32% عَلَى التَّوَالي، مِنْ الْمَجْمُوعِ الْكُلِّي للعَيِّنَاتِ الْمُوجَبَةِ، (الشَّكْل 2). وَتُعْتَبَرُ هَذِهِ النِّسَبْ أَعْلَى مِنْ تِلْكَ الَّتِي سُجِلَتْ فِي دِرَاسَةِ Adebayo- Tayo وَآخَرونْ (2012)، حَيْثُ لَمْ يُسَجِلْ فِيهَا أَي تَوَاجُد لِبِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي كُلِّ مِنْ سُوقِ Itam وَسُوقِ Akpanandem، بَيْنَما سُجِّلَ تَوَاجُدْ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا فِي 66.6% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الْمُمَثِلةِ لسُوقِ Uyo Main بِنَيجِيرِيَا، بِالْمُقَابِلِ كَانَتْ أَقَلُ مِنْ النَّتائجِ الْمُتَحَصِلِ عَلَيهَا فِي دِرَاسَةِ Abisoye وَآخَرونْ (2011) حيْثُ سُجِّلَ تَوَاجُد بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي كُلِّ الْعَيِّنَاتِ الْمَدْرُوسَةِ (100%) الْمُمَثِّلَةِ لسُوْقِ سَانْغروس بِمَدِينَةِ لاغوس النَّيجِيرِيَّةِ.



شَكْل 2. نِسْبَة تَوَاجُدْ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْمُوجَبَةِ لتَوَاجُدِ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا بِمَخْزَنِي التَّجْمِيدِ الرَّئيسيَّن وَمَحَلَّاتِ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئَةِ.

3.4. تَأَثِيرُ نَوْعِ السَّمَكِ عَلَى الْمُحْتَوَى الْمَيكْروبيّ لِلْعَيِّنَاتِ

1.3.4. أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ

يَتَضِحُ مِنْ الْجِدْوَلِ (4) أَنَّ الْمُتَوَسِّطَ الْعَام لأَعْدَادِ الأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ فِي عَيِّنَاتِ قِطَعِ سَمَكِ اللَّمْبُوكَةِ (33 عيّنة) سَجَلَ أَعْلَى قِيّمَة بَيْنَ كُلّ الْمُتَوَسِّطَات لأنْوَاعِ الْأَسْمَاكِ قَيْدَ الدِّرَاسَة، حَيْثُ بَلَغَ $10x4^4$ و.ت.م./ جم، بِمَدَّى تَرَاوَحَ بَيْنَ $10x1^3$ وَ $10x2^5$ و.ت.م./ جم. وَجَاءَتْ عَيِّنَات سَمَك الْأَوْرَاتَا الْكَامِلَة (66 عيّنة) فِي الْمَرْتَبَةِ الثَّانِيَةِ بَعْدَ سَمَكِ اللَّمْبُوكَةِ، مِنْ حَيْثُ أَعْدَادِ الأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ فَكَانَ الْمُتَوَسِّط الْعَام لَهَا $10x5^3$ و.ت.م./ جم، وَتَرَاوَحَتْ الْأَعْدَادُ فِيهَا بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x9^4$ و.ت.م./ جم، بَيْنَمَا تَرَاوَحَتْ الْأَعْدَادُ فِي عَيِّنَاتِ سَمَكِ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ الْكَامِلَة (32 عيّنة) الَّتِي اِحْتَلَتْ الْمَرْتَبَةُ الثَّالِثَة، بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x3^3$ و.ت.م./ جم، وَكَانَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ $10x8^2$ و.ت.م./ جم. وَلَقَدْ سُجِلَتْ أَدْنَى قِيّمَة بَيْنَ كُلّ الْمُتَوَسِّطَات لأنْوَاعِ الأَسْمَاكِ قَيْدَ الدِّرَاسَة فِي عَيِّنَاتِ شَرَائِحِ سَمَكِ الْمَارْلُوتْسُو (33 عيّنة)، وَهُوَ مَا لمْ يَكُنْ مُتَوَقَّعاً، حَيْثُ كَانَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ للأَعْدَادِ $10x6^2$ و.ت.م./ جم، وَتَرَاوَحَ الْمَدَّى بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x7^3$ و.ت.م./ جم.

اِرْتِفَاعُ أَعْدَادَ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ فِي عَيِّنَاتِ قِطَعِ سَمَكِ اللَّمْبُوكَةِ مُقَارَنَةً بِبَاقِي أَنْوَاعِ الْأَسْمَاكِ الَّتِي تَضَمَّنَتْهَا هَذِهِ الدِّرَاسَةِ، رُبَّمَا يَعُوُدُ إِلَى عَدَمِ إِتِّبَاعِ الاشْتِرَاطَاتِ الصِّحِّيَّةِ عِنْدَ مُنَاوَلَة هَذَا النَّوْعِ مِنْ الْأَسْمَاكِ مِنْ قِبَلِ عُمَّالِ التَّصْنِيعِ وَتَجْهِيزِهَا عَلَى هَيْئَةِ قِطَعٍ، أَوْ أَثْنَاءَ عَمَلِيَةِ الْبَيْعِ. وَتَجْدُرُ الإِشَارَةُ هُنَا إِلَى رَصْدِ وُجُوُدِ شَعْرَةٍ بَيْنَ طَبَقَةُ الثَّلْجِ الرَّقِيقَةِ (Glaze) الَّتِي تُحِيطُ بِإِحْدَى عَيِّنَاتِ قِطَعِ سَمَكِ اللَّمْبُوكَةِ مِنْ الْخَارِجِ وَجِلْدِ السَّمَكَةِ (الْمُلْحَقْ 8). وُجُوُد مِثْلَ هَذِهِ الْمَوَادِ الْغَرِيبَةِ فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ يُعْتَبَرُ مُؤَشِرٌ عَنْ الظُّرُوُفِ الَّتِي أُنْتِجَتْ وَجُهِّزَتْ بِهَا هَذِهِ الأَسْمَاك قَبْلَ تَغْلِيفَهَا. فَحَسْبَ Huss وَآخَرونْ، (2004)؛ FDA، (2011)؛ وَ Adebayo-Tayo وَآخَرونْ، (2012)، فَإِنَ عَدَمَ إِتِّبَاعَ الاشْتِرَاطَات الصِّحِّيَّةِ عِنْدَ مُنَاوَلَة الْأَغْذِيَة، يَزِيدُ مِنْ مُحْتَوَاهَا الْمَيكْروبيّ، وَيُقَلِّلُ مِنْ جَوْدَتَهَا وَفَتْرَةِ صَلاحِيتَهَا للاسْتِهْلاكِ الْبَشَرِيّ. إِضَافَةً إِلَى ذَلِكَ فَإِنْ سَبَبَ اِرْتِفَاَع الْحِمْل الْمَيكْروبي لِهَذِهِ الْعَيِّنَاتِ، رُبَّمَا يَعُوُدُ إِلَى عَدَمِ صَلاحِيَّةِ الْمِيَاهِ الَّتِي أُسْتُخْدِمَتْ لِتَنْظِيفِ الْأَسْمَاكِ مِنْ النَّاَحِيَةِ الْمَيكْروبيولوجيَّةِ. فَاِرْتِفَاَعُ الْحِمْل الْمَيكْروبي وَتَلَوَّثُ مِيَاهُ التَّصْنِيع يُؤَثِرُ سَلْبَاً عَلَى الْجَوْدَةِ الْبِكْتيريولوجيَّةِ للأسْمَاكِ بَعْدَ تَجْمِيدَهَا (Raj وَ Liston، 1961)، وَرُبَّمَا تَكُوُنُ الْبِيئَة الْمَائِيَة الَّتِي كَانَتْ تَعِيشُ فِيهَا هَذِهِ الأَسْمَاك، قَدْ لَعَبَتْ دَوْرَاً أَسَاسِيَاً فِي تَحْدِيدِ مُسْتَوَىَ مُحْتَوَاهَا الْمَيكْروبيّ وَنَوْعِهِ (Huss وَآخَرونْ، 2004؛ Thompson وَآخَرونْ، 2005؛ FDA، 2011).

يَبْدُو أَنَّ الْأَسْبَابَ الَّتِي جَعَلَتْ عَيِّنَات سَمَك الْأَوْرَاتَا الْكَامِلَة تَأَتِي فِي الْمَرْتَبَةِ الثَّانِيَةِ بَعْدَ سَمَكِ اللَّمْبُوكَةِ، مِنْ حَيْثُ مُسْتَوَى التَّلَوُّث بِالأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ، تَعُوُدُ إِلَى كَوْنِ هَذِهِ الْأَسْمَاكِ مَصْدَرُهَا الْمَزَارَعُ الْمَائِيَةِ، حَيْثُ يَسْهُلُ عَلَى الْمُرَبِّيْن التَّحَكُّم فِي الظُّرُوُفِ الْمَعِيشِيَّةِ وَالْبِيئِيَّةِ وَالصِّحِّيَّةِ الْمُحِيطَةِ بِالأَسْمَاكِ، سَوَاءً كَانَ ذَلِكَ فِي الْمَزْرَعَةِ الْمَائِيَةِ بِإِتِبَاَعِ النِّظَامِ الْمُغْلَقِ كَالتَّرْبِيَةِ فِي أَحْوَاَضٍ خَرَسَانِيَّةٍ، الَّتِي يُمْكِنُ للمُرَبِّي فِيهَا التَّحَكُّمُ فِي كُلّ الظُّرُوُفِ تَقْرِيبَاً، أَوْ بِإِتِبَاَعِ النِّظَامِ الْمَفْتُوحِ بِالتَّرْبِيَةِ فِي أَقْفَاَصٍ عَائِمَةٍ وَمُثَبَّتَةٍ فِي الْبَحْرِ، وَفِيهِ

يُمْكِنُ للمُرَبِّي اِخْتِيَارُ الْمَكَانُ الْخَالِي مِنْ مَصَادِرِ التَّلَوُّثِ (موريتي وَآخَرونْ، 2013)، بِالإِضَافَةِ للأدْوِيَةِ وَالتَّحْصِينِ ضِدَ الْأَمْرَاضِ الَّتِي تُعْطَى للأسْمَاكِ لِغَرَضِ الْعِلاجِ أَوْ للوِقَايَةِ مِنْ الأمْرَاضِ، وَالَّتِي بِدَوْرِهَا تُؤَثِرُ عَلَى الْأَعْدَادِ البِّكْتِيرِيَّةِ الْمُصَاحِبَةِ للأسْمَاكِ. إِضَافَةً إِلَى ذَلِكَ فَإِنَّ قُدْرَةَ الْمُرَبِّي عَلَى جَمْعِ الْمَحْصُولِ عِنْدَ جَاهِزِيَتِهِ للتَّصْنِيعِ، مِنْ شَأْنِهِ التَّقْلِيلِ مِنْ الْفَتْرَةِ الزَّمَنِيَةِ الْلازِمَةِ لِدُخُوْلِ الْأسْمَاكِ لِمَرْحَلَةِ التَّجْمِيدِ، مِمَّا يَجْعَلُهَا تَحْتَفِظُ بِجَوْدَتَهَا.

أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ الْمُنْخَفِضَةِ نِسْبِياً عَلَى عَيِّنَاتِ سَمَكِ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقِ الْكَامِلَة، رُبَّمَا تَعُوُدُ لِكَوْنِهَا أسْمَاكٍ كَامِلَةٍ، الْأَمْرُ الَّذِي يُقَلِلُ السَّطْحَ الْمُعَرَّض للتَلَوُّثِ فِي كُلِّ سَمَكَةٍ، وَرُبَّمَا تَرْجِعُ لِطَبِيعَةِ مَعِيشَةِ هَذِهِ الْأسْمَاكِ وَطَرَائِقَ صَيْدَهَا. فَأَسْمَاكُ الْكَوَالِّي الْأَزْرَقْ تَعِيشُ فِي أَسْرَابٍ كَبِيرَةٍ فِي أَعَالِي الْمُحِيطِ الْأَطْلَسِيِّ بَعِيداً عَنْ الشَّوَاطِئ، أي بَعِيداً عَنْ مَصَادِرِ التَّلَوُّثِ الْمُحْتَمَلَةِ، وَتُصَادُ بِطَرِيقَةِ الْجَرْفِ أَوْ بِطَرِيقَةِ الإِحَاطَةِ (قاسم وَآخَرونْ، 2009؛ باريش، 2012)، حَيْثُ تُمَكِّنُ هَذِهِ الطُّرَائق الصَّيَادِين مِنْ اِصْطِيَادِ أَعْدَادٍ كَبِيرَةٍ مِنْهَا فِي نَفْسِ الْوَقْتِ، مِمَّا يُقَلِّلُ مِنْ عَمَلِيَاتِ مُنَاوَلَةِ وَتَدَاوُلِ الْأسْمَاكِ بِصُورَةٍ مُنْفَرِدَةٍ، وَبِالتَّالِي الْحَدُ مِنْ فُرَصِ التَّلَوُّث، وَخَاصَّةً إِذَا تَقَيَّد الْعَامِلِين بِتَطْبِيقِ الْمُمَارَسَاتِ الصِّحِّيَّةِ الَجَيِّدَةِ أَثْنَاءَ عَمَلِيَاتِ التَّجْهِيز، وَالتَّغْلِيفِ، وَالتَّجْمِيدِ عَلَى ظَهْرِ سَفِينَةِ الصَّيْدِ.

عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّ عَيِّنَاتِ شَرَائحِ أسْمَاك الْمَارْلُوتْسُو تَعَرّضَتْ أَكْثَرَ مِنْ بَاقِي الْعَيِّنَاتِ لِعَمَلِيَاتٍ تَجْهِيزِيَّةٍ وَمُعَامَلَةٍ، مِنْ نَزْعِ أحْشَاءٍ وَرَأْسٍ وَزَعَانِفٍ، وَتَقْطِيعِ عَضَلاتِهَا عَلَى هَيْئَةِ شَرَائحٍ، إلا أَنَّ نَتَائجَ تَقْدِيرُ أَعْدَادُ الْأحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ عَلَى هَذِهِ الشَّرَائحِ كَانَت جِدُ مُرْضِيَة، مِمَّا يُشِيرُ إِلَى مَدَّى الالتِزَامِ بِالاشْتِرَاطَاتِ الصِّحِّيَّةِ الْجَيِّدَةِ أثْنَاء عَمَلِيَات التَّصْنِيع. وَقَدْ يَكُونُ لطَرِيقَةِ تَغْلِيفِ الشَّرَائحِ دَوْرٍ مُهِمٍ فِي الْمُحَافَظَةِ عَلَى جَوْدَةِ هَذِهِ الْمُنْتَجَاتِ (الْمُلْحَقْ 9).

أَظْهَرَتْ نَتَائجُ هَذِهِ الدِّرَاسَةُ اِنْخِفَاضَاً وَاَضِحَاً لأَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ، بِالنِّسْبَةِ لِكُلِّ أَنْوَاعِ الْأَسْمَاكِ الْمَدْرُوسَةِ مُقَارَنَةً بِالنَّتَائجِ الْمُسَجَّلَةِ فِي دِرَاسَةِ Eze وَآخَرونْ (2011)، الَّتِي دُرِسَتْ فِيهَا أَسْمَاك الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ *S. scombrus* الْمُجَمَّدَة، حَيْثُ كَانَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ 10x1.135^6 و.ت.م./ جم، وَيَقِلُّ عَنْ نَتَائجِ أَسْمَاكِ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقِ الْمُجَمَّدَةِ الَّتِي أَخْضَعَهَا Abisoye وَآخَرونْ (2011) للدِّرَاسَةِ، وَالَّتِي كَانَتْ تَحْوِي أَعْدَاد الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ 10x15.2^6 و.ت.م./ جم. كَمَا كَانَتْ الْمُتَوَسِّطَات الْمُتَحَصِّل عَلَيهَا فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ أَقَلُ مِنْ تِلْكَ الْمُسَجَّلَةِ مِن قِبَلِ Adebayo-Tayo وَآخَرونْ (2012)، حَيْثُ كَانَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ فِي عَيِّنَاتِ أَسْمَاكِ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقِ الْمُجَمَّدَةِ 10x4.7^5 و.ت.م./ جم، أَمَّا فِي عَيِّنَاتِ أَسْمَاكِ الْمَاتْسِيتِي الْمُجَمَّدَةِ فَكَانَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ 10x4^5 و.ت.م./ جم، وَأَسْمَاك *E. fimbriata* الْمُجَمَّدَة بَلَغَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ لهَا 10x4^5 و.ت.م./ جم. كَمَا كَانَتْ الْمُتَوَسِّطَات الْعَامَة لهَذِهِ الدِّرَاسَةِ لِكُلِّ الْأَنْوَاعِ، أَقَلُ مِنْ الْمُسَجَّلِ فِي نَتَائجِ دِرَاسَةِ Gandotra وَآخَرونْ (2012)، الَّذِينَ دَرَسُوا التَّغَيْرَات الْمَيكْروبيولوجيَّة لِسَمَكَةِ *L. rohita* الْمُجَمَّدَةِ، الَّتِي كَانَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ لعَيِّنَاتِهَا 10x1.3^5 و.ت.م./ جم. أَمَّا فِي دِرَاسَةِ Nilla وَآخَرونْ (2012)، فَقَدْ سَجَلَتْ أَسْمَاك *A. mola* الْمُجَمَّدَة مُتَوَسِّط عَام 10x3^5 و.ت.م./ جم، وَهُوَ أَكْبَرُ مِن الْمُتَوسِّطِ الْعَامِ لهَذِهِ الدِّرَاسَةِ لِكُلِ الْأَنْوَاعِ الْمَدْرُوسَةِ، كُلاً عَلَى حِدَى.

جُدْوَل 4. أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ، وَالْعَدَدُ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ (و.ت.م./ جم) فِي الْعَيِّنَاتِ حَسْبَ نَوْعِ السَّمَكِ.

نَوْعُ السَّمَك	عَدَدُ الْعَيِّنَات	أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ**		الْعَدَدُ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ**	
		الْمَدَّى	الْمُتَوَسِّطُ الْعَام*	الْمَدَّى	الْمُتَوَسِّطُ الْعَام*
كُلُّ الْأَنْوَاع	164	$10x2^{5}$ تَقْدِيرِيًّا- 250>	$10x1^{4}$	$10x5^{4}$ تَقْدِيرِيًّا-250>	$10x5^{2}$
قِطَعُ أَسْمَاك اللَّمْبُوكَةِ	33	$10x2^{5}$ -$10x1^{3}$	A $10x4^{4}$	$10x5^{4}$ تَقْدِيرِيًّا- 250>	A $10x2^{3}$
شَرَائِحُ أَسْمَاك الْمَارْلُوتْسُو	33	$10x7^{3}$ تَقْدِيرِيًّا- 250>تَقْدِيرِيًّا	B $10x6^{2}$	$10x6^{2}$ تَقْدِيرِيًّا- 250>	B تَقْدِيرِيًّا 250>
أَسْمَاكُ الْأَوْرَانَا الْكَامِلَة	66	$10x9^{4}$ تَقْدِيرِيًّا- 250>	B $10x5^{3}$	250> تَقْدِيرِيًّا***	C تَقْدِيرِيًّا 250>
أَسْمَاكُ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ الْكَامِلَة	32	$10x3^{3}$ تَقْدِيرِيًّا- 250>	B $10x8^{2}$	250> تَقْدِيرِيًّا***	D تَقْدِيرِيًّا 250>

*- لا تُوْجَد فُرُوق مَعْنَوِيَّة للمُتَوَسِّطاتِ الْمُشْتَرَكَة بِنَفْس الْحَرْف عِنْدَ مُسْتَوَى مَعْنَوِيَّة α= 0.05.

**- حُسِبَ الْمُتَوَسِّط الْعَام مِنْ خِلَال الْأَعْدَادِ الْحَقِيقِيَّة.

***- كُلُّ الْأَطْبَاق فِي كُلّ التَّخْفِيفَات تَحْوِي أَقَلُ مِنْ 25 و.ت.م..

خِلافَاً لِنَتَائجِ Murad وَآخَرونْ (2013)، الْمُسَجَّلَة عَلَى شَرَائحِ أَسْمَاكِ *Pangasius hypophthalm* - مِنْ الْأَسْمَاكِ الآسْيَويَّةِ النَّهْرِيَّةِ الْمُسْتَزْرَعَة - (FishBase، 2016e)، الَّتِي كَانَ الْمُتَوَسِّط الْعَام لهَا أَقلُّ مِنْ نَتَائجِ هَذِهِ الدِّرَاسَةِ لعَيِّنَاتِ قِطَعِ أَسْمَاكِ اللَّمْبُوكَةِ وَمُشَابِهَاً لِنَتَائجِ أَسْمَاكِ الْأَوْرَاتَا الْكَامِلَة، بَيْنَمَا سَجَلَ اِرْتِفَاعَاً عَنْ نَتَائجِ شَرَائحِ أَسْمَاكِ الْمَارْلُوتْسُو وَأَسْمَاك الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ قيّدَ الدِّرَاسَة حَيْثُ سَجَلَ $10x6^3$ و.ت.م./ جم. سَجَلَتْ نَتَائجُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ لِقِطَعِ أَسْمَاكِ اللَّمْبُوكَةِ قَيَّدَ الدِّرَاسَة أَعْدَادَ $10x4^4$ و.ت.م./ جم) أَعْلَى مِنْ تِلْكَ الْمُتَحَصِّلِ عَلَيهَا فِي دِرَاسَة Oramadike وَآخَرونْ (2010)، بَيْنَمَا تَطَابَقَت نَتَائج أَسْمَاك الْأَوْرَاتَا الْكَامِلَة بِهَذِهِ الدِّرَاسَةِ مَعَ نَتَائج أَسْمَاك الْبَارَاكُوْدَة فِي تِلْكَ الدِّرَاسَةِ، أَمَّا أَسْمَاك الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ الْكَامِلَة وَشَرَائح أَسْمَاك الْمَارْلُوتْسُو فَسُجِّلَتْ أَعْدَاد أَقَلُ مِنْ كُلِّ أَنْوَاعِ الْأَسْمَاكِ فِي الدِّرَاسَةِ الْمُقَارَنَةِ، الَّتِي سُجِلَ بِهَا $10x4.94^3$، $10x6.4^3$، $10x1^3$ وَ $10x3.96^3$ و.ت.م./ جم، لأَنْوَاعِ الْأَسْمَاك الْبَارَاكُوْدَة، الْمدّاس، السَّلمون، الْبُوْرِي عَلَى التَّوَالِي.

وَجِدَ بِالتَّحْلِيلِ الإِحْصَائِي وَعَزْلِ مُتَوَسِّطَاتِ الْبَيَانَاتِ الْمُتَحَصَّلِ عَلَيهَا أَنَّ هُنَاكَ فُرُوق مَعْنَوِيَّة عِنْدَ مُسْتَوَى مَعْنَوِيَّة α=0.05، بَيْنَ الْمُتَوَسِّط الْعَام للأَحْيَاءِ الدِّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ لعَيِّنَاتِ قِطَعِ سَمَكِ اللَّمْبُوكَةِ وَبَاقَي أَنْوَاع عَيِّنَات الْأَسْمَاك الدَّاخِلَة فِي الدِّرَاسَةِ، بَيْنَمَا لَمْ تُسَجَّل أَي فُرُوق مَعْنَوِيَّة عِنْدَ مُسْتَوَى مَعْنَوِيَّة α= 0.05، بَيْنَ مُتَوَسِّطات الْأَعْدَاد لعَيِّنَاتِ سَمَكِ الْأَوْرَاتَا الْكَامِلَةِ، عَيِّنَاتِ سَمَكِ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقِ الْكَامِلَةِ وَعَيِّنَاتِ شَرَائحِ سَمَكِ الْمَارْلُوتْسُو.

2.3.4. أَعْدَادُ مَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ

يُبَيْنَ الْجِدْوَلُ (4) أَنَّ الْمُتَوَسِّط الْعَام للعَدَدِ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ، لِعَيِّنَاتِ قِطَعِ سَمَكِ اللَّمْبُوكَةِ، كَانَ الْأَكْبَر بَيْنَ كُلّ الْأَنْواع الدَّاخِلَة فِي الدِّرَاسَةِ، حَيْثُ بَلَغَ $10x2^3$ و.ت.م./ جم، وَتَرَاوَحَتْ أَعْدَادُ مَجْمُوعَة بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ فِيهَا بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x5^4$ و.ت.م./ جم، بَيْنَمَا تَرَاوَحَتَ فِي عَيِّنَاتِ شَرَائحِ أَسْمَاكِ الْمَارْلُوتْسُو بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x6^2$ و.ت.م./ جم، وَكَانَ مُتَوَسِّطُ عَيِّنَاتِهَا < 250 و.ت.م./ جم تَقْدِيرِيَّاً. أَمَّا بِالنِّسْبَةِ لِعَيِّنَاتِ أَسْمَاكِ الْأَوْرَاتَا الْكَامِلَةِ وَعَيِّنَاتِ أَسْمَاكِ الْكَوَالِّيّ الْأَزْرِقِ الْكَامِلَةِ، فَلَمْ يَتَجَاوز الْعَدَد الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ لكُلِّ مِنْهُمَا عَلَى حِدَى، < 250 و.ت.م./ جم تَقْدِيرِيَّاً.

الْمُتَوَسِّط الْعَام للعَدَدِ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ، الْمُسَجَلِ عَلَى عَيِّنَاتِ قِطَعِ أَسْمَاكِ اللَّمْبُوكَةِ، الْأَعْلَى مُقَارَنَةً بِبَاقِي الْمُتَوَسِّطَاتِ للأَنْوَاعِ الْمَدْرُوسَةِ، رُبَّمَا سَبَبُهُ، أَنَّ الْبِيئَةَ الْمَائِيَّة الَّتِي كَانَتْ تَعِيْشُ فِيهَا الْأَسْمَاك غَيْرَ صِحِّيَّة، وَقَدْ اِحْتَوَتْ مُخَلَّفَات ذَات مَنْشَأ بَشَرِي أَوْ حَيَوَانِي، أَوْ أَنَّ الشُّؤونَ الصِّحِّيَّة الَّتِي جُهِزَتْ فِيهَا الْأَسْمَاك، كَانَتْ سَيِّئَة، أَوْ أَنَّ الْعُمَّالَ لَمْ يَتَقَيَّدُوا بِالاشْتِرَاطَاتِ الصِّحِّيَّةِ الصَّحِيحَةِ أَثْنَاءَ التَّعَامُلَ مَعَ الْعَيِّنَات. أَمَّا بَاقِي أَنْوَاع الْعَيِّنَات فَكَانَتْ نَتَائجُهَا جَيِّدَة، مِمَّا يَعْكِسُ الظُّرُوف الصِّحِّيَّةِ الَّتِي مَرَّتْ بِهَا أَثْنَاء مُعَامَلَتِهَا قَبْلَ تَجْمِيدَهَا وَأَثْنَاء التَّخْزِين.

تَتَّفِقُ نَتَائجُ الْعَدَد الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ، لعَيِّنَات قِطَعِ أَسْمَاكِ اللَّمْبُوكَةِ بِهَذِهِ الدِّرَاسَةِ، مَعَ نَتَائج دِرَاسَة Nilla وَآخَرونْ (2012)، الَّتِي أَشَارَتْ بِأَنَّ الْمُتَوَسِّط الْعَام لأَعْدَادِ مَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ فِي عَيِّنَاتِ أَسْمَاكِ *A. mola* الْمُجَمَّدَةِ كَانَ $10x2.4^3$ و.ت.م./ جم، وَكَانَ أَكْبَرُ مِنْ الْمُسَجَّلِ فِي دِرَاسَةِ Gandotra وَآخَرونْ (2012)، حَيْثُ سُجِلَتْ $10x1^3$ و.ت.م./ جم، عَلَى أَسْمَاكِ *L. rohita*. وَمِنْ جِهَةٍ أُخْرَى فَإِنَّ أَعْدَادَ مَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ فِي نَتَائجِ هَذِهِ الدِّرَاسَةِ، لِكُلِّ نَوْعٍ مِنَ الْأَسْمَاكِ الْمَدْرُوسَةِ، كَانَتْ أَقلُّ مِنْ الْأَعْدَادِ الْمُبَيْنَةِ فِي نَتَائجِ دِرَاسَةِ Adebayo-Tayo وَآخَرونْ (2012)، الَّتِي كَانَتْ سَجَلَتْ $10x2.9^5$، $10x3^5$ وَ $10x4.1^5$ و.ت.م./ جم، كَمُتَوَسِّطٍ لكُلِّ مِنْ أَسْمَاكِ الْمَاتْسِيتَي، *E. fimbriata* وَالْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ، عَلَى التَّوَاليِ، كَذَلِكَ أَقلُّ مِنْ نَتَائجِ دِرَاسَةِ Abisoye وَآخَرونْ (2011) الْمُسَجَّلة عَلَى أَسْمَاكِ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ الْمُجَمَّدَةِ، وَالَّتِي كَانَتْ تَحْوِي $10x15.93^6$ و.ت.م./ جم، وَأَسْمَاكُ السِّرْدِين الَّتِي سَجَّلَتْ $10x13.75^6$ و.ت.م./ جم، أَمَّا أَسْمَاكُ الصَّاوْرو الْأَسْود فَكَانَ مُتَوَسِّطُ أَعْدَادَهَا $10x18.14^6$ و.ت.م./ جم، وَأَسْمَاكُ الْقَرْمُوط $10x7.1^6$ و.ت.م./ جم، وَأَسْمَاكُ *M. furnieri* $10x20.02^6$ و.ت.م./ جم، وَأَقَلُ مِنْ الْمُسَجَّلةِ بدِرَاسَةِ Arannilewa وَآخَرونْ (2005) لقِطَعِ أَسْمَاكِ الْبُلْطِيِّ النَّيليِّ، الَّتِي سَجَلَتْ $10x7.5^6$ و.ت.م./ جم.

بَيْنَ الْتَحْليل الإِحْصَائي أَنَّ لنَوْعِ عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ قَيْدَ الدِّرَاسَةِ تَأْثِيرَاً وَاضِحَاً عَلَى جَوْدَتَهَا الْبِكْتيرْيولوجيَّةِ، حَيْثُ ظَهَرَتْ جَليَاً الْفُرُوق الْمَعْنَويَّة عِنْدَ مُسْتَوَى مَعْنَويَّة $\alpha = 0.05$، بَيْنَ مُتَوَسِّطَات كُلاً مِنْ عَيِّنَاتِ قِطَعِ أَسْمَاكِ اللَّمْبُوكَةِ، عَيِّنَاتِ شَرَائحِ أَسْمَاكِ الْمَارْلُوتْسُو، عَيِّنَاتِ أَسْمَاكِ الْأَوْرَاتَا الْكَامِلَةِ وَعَيِّنَاتِ أَسْمَاكِ الْكَوَالِّيِّ الْأَزْرِقِ الْكَامِلَةِ.

3.3.4. تَوَاجُدُ بِكْتِيرْيَا *Vibrio*

أَسْفَرَتْ نَتَائج اِخْتِبَار الْكَشْف عَنْ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي الْعَيِّنَاتِ الْمُمَثِلةِ لأَنْوَاعِ الْأَسْمَاكِ الَّتِي شَمِلَتْهَا الدِّرَاسَة، وَالْمُبَيْنَةُ نَتَائجُهَا فِي الْجِدْوَلِ (5) وَالشَّكْل (3)، عَنْ أَنَّ عَيِّنَاتِ سَمَك الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ سَجَلَتْ أَقَلُ نِسْبَةُ تَوَاجُد (66%) لهَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا فِي كُلِّ الْعَيِّنَاتِ، وَكَانَتَ تُمثِلُ 16% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الْمُوجَبَةِ لهَذَا الإِخْتِبَار. تُعْتَبَرْ هَذِهِ النَّتَائج قَرِيبَةً مِنْ النَّتَائجِ الَّتِي تَمَّ التَّوَصُل إِلَيهَا بِمَعْهِدِ الأَمير عَبْدُالله (2004)، حَيْثُ تَوَاجَدَتْ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي 60% مِنْ عَيِّنَاتِ أَسْمَاكِ الْكَوَالِّيِّ الْمُجَمَّدَةِ الدَّاخِلةِ فِي الدِّرَاسَةِ، فِي حِيّنِ أَنَّهُ لَمْ يُسَجِلْ أَي تَوَاجُد لبِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي كُلِّ أَنْوَاعِ الْأَسْمَاكِ الْمَدْرُوسَةِ- 6 أَنْوَاع- مِنْ قِبلِ Oramadike وَآخَرونْ (2010) وَلا فِي عَيِّنَاتِ سَمَكِ الْكَوَالِّيِّ الْأَزْرِقِ الْمَدْرُوسَةِ حَسَبَ Adebayo-Tayo وَآخَرونْ (2012).

اِحْتَلَّتْ عَيِّنَاتُ سَمَك الْأَوْرَاتَا الْكَامِلَة الْمَرْتَبَة الثَّانِيَة بَعْد عَيِّنَات سَمَك الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ، وَذَلِكَ مِنْ حَيْثُ مُسْتَوَى التَّلوثِ بِبِكْتِيرْيَا *Vibrio*، بِنِسْبَةِ 74% مِنْ إِجْمَاليِّ عَيِّنَاتهَا وَبِنِسْبَةِ 36% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الَّتِي اِحْتَوَتْ عَلَى هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا. وَكَانَت نِسْبَةُ تَوَاجُد بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي عَيِّنَاتِ أَسْمَاكِ الْأَوْرَاتَا الْكَامِلَةِ فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ

مُشَابِهَةٍ لنَتَائجِ دِرَاسَةِ Nilla وَآخَرونْ (2012)، الَّتِي كَانَتْ فِيهَا 75% مِنْ عَيِّنَاتِ أَسْمَاكِ *A. mola* مُوجَبَةٍ لِهَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا.

إِضَافَةً إِلَى ذَلِكَ، فَلَقَدْ كَانَتْ 97% مِنْ عَيِّنَاتِ شَرَائحِ أَسْمَاكِ الْمَارْلُوتْسُو مُوجَبَةٍ لِبِكْتِيرْيَا *Vibrio*، وَقَدْ أَسْهَمَتْ بِنِسْبَةِ 24% مِنْ النِّسْبَةِ الْكُلِّيَّةِ للعَيِّنَاتِ الْمُوجَبَةِ لتَوَاجُدِ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا، بَيْنَما سَجَلَتْ الْعَيِّنَات الْمُمَثِلَةُ لِقِطَعِ أَسْمَاكِ اللَّمْبُوكَةِ تَوَاجُد لِهَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا بِنِسْبَةِ 100% وَبِنِسْبَةِ 24% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الْكُلِّيَّةِ الْمُوجَبةِ، مُتَتَطَابِقَة مَعَ نَتَائج Abisoye وَآخَرونْ (2011)، الَّتِي سَجَلَتْ تَوَاجُد لِهَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا فِي كُلِّ الْأَنْوَاعِ الْمَدْرَوسَةِ (100%) مِنْ الْكَوَالِّيّ الْأَزْرِقِ، السِّرْدين، الصَّاورو الْأَسْوَد، الْقَرْموط وَأَسْمَاك *M. furnieri*.

4.4. تَأْثِيرُ الْهَيئَةِ الَّتِي تُبَاعُ عَلَيّهَا الْعَيِّنَاتُ عَلَى الْمُحْتَوَى الْمَيكْروبيّ لهَا

1.4.4. الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَةُ غَيْرُ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ

تُوَضِّحُ النَّتَائج الْمُدْرَجَة بِالْجِدْوَلِ (6) الْمَدَّى وَالْمُتَوَسِّطَاتْ الْعَامَة لأَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الَّتِي كَانَتْ عَلَى هَيئَةِ قِطَعٍ وَشَرَائحٍ (66 عيِّنة)، وَالْعَيِّنَات الَّتِي كَانَتْ عَلَى هَيْئَةِ أَسْمَاكٍ كَامِلَةٍ (98 عيِّنة). تَرَاوَحَتْ أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ فِي عَيِّنَاتِ قِطَعِ وَشَرَائحِ الْأَسْمَاكِ بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x2^5$ و.ت.م./ جم، وَكَانَ الْمُتَوَسِّطُ العَامُ $10x2^4$ و.ت.م./ جم، بَيْنَما تَرَاوَحَتَ الْأَعْدَادُ فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الكَامِلَةِ بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x9^4$ و.ت.م./ جم، وَكَانَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ $10x3^3$ و.ت.م./ جم. تُشِيّرُ هَذِهِ النّتَائج إِلَى التّأثِيرِ الْكَبِيرِ لعَمَلِيَاتِ التَّجْهِيزِ، مِنْ إِزَالَةِ للأَمْعَاءِ، الرَّأس، الْخَيَاشِيم، الزَّعَانِف، الْغَسِيل، عَمَلِيَات الْقَصِ وَالتَّقْطِيعِ، وَإِزَالَة الْجِلْدِ، عَلَى مُسْتَوَى التَّلَوْثِ بِالْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ، وَتَزْدَادُ أَهَمّيَةُ الْجَوْدَة الْبِكْتيرْيولوجيَّة للأَسْمَاكِ، خَاصَّةً الَّتِي تُبَاعُ كَشَرَائحِ أَوْ قِطَعٍ خَالِيَةٍ مِنْ الشّوْكِ وَالْعَظْمِ، أَنَّهَا الْمُفَضْلَةُ عِنْدَ الْفِئَاتِ الْخَاصَّة مِنَ الْمُسْتَهْلِكِين كَالْأَطْفَالِ وَكِبَارِ السّنِ، حَيْثُ تَكُوْنُ مَنَاعَتُهُم أَقَلُ فِي الْعَادَةِ، بِالتَّالِيّ عِنْدَ التَّعَرُّضِ للإِصَابةِ بِبَعْضِ الْبِكْتِيرْيَا الْمُمْرِضَةِ الْمُلَوِثَةِ لِهَذِهِ الْأَسْمَاكِ مِنْ الْمُمْكِنِ أَنْ تُسَبِبَ فِي حَالاتِ وَفَاةٍ (Teophilo وَآخَرونْ، 2002؛ Tauschek وَآخَرونْ، 2002).

تُشِيّرُ نَتَائجُ التَّحْليلُ الإِحْصَائي إِلَى أَنَّ شَكْلَ وَهَيْئَةِ العَيِّنَاتِ قَدْ أَثَّرَ تَأْثِيرَاً مَعْنَوِيَاً عَلَى أَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ، حَيْثُ سُجِلَتْ فُرُوق مَعْنَوِيَّة عِنْدَ مُسْتَوَى مَعْنَوِيَّة $\alpha = 0.05$، بَيْنَ الْمُتَوَسِّطَات الْعَامَة لِقِطَعِ وَشَرَائحِ الْأَسْمَاكِ وَبَيْنَ الْمُتَوَسِّط الْعَام للأَسْمَاكِ الْكَامِلَةِ. وَلَعَلَّ لِعَمَلِيَاتِ تَجْهِيزِ الْعَيِّنَات قَبْلَ تَجْمِيدِهَا، وَزِيَادَة الْمَسَاحَة السَّطْحِيَّة الْمُعَرَّضَة للتَلَوْثِ مِنْ قِطَعِ وَشَرَائحِ الْأَسْمَاكِ بِوَاسِطَةِ الْعُمَّالِ وَأَدَوَاتُ وَأَسْطَحُ التَّقْطِيع وَالْمِيَاهُ وَغَيْرَهَا، دَوْرٌ مُهِمٌّ فِي زِيَادَةِ الْحِمْلِ الْمَيكْروبي عَلَيهَا، مُقَارَنَةً مَعَ عَيِّنَات الْأَسْمَاك الْكَامِلَة. وَقَدْ تُسْهِمُ الْفَتْرَةُ الزَّمَنِيَّة الَّتِي تَمْضِي بَيْنَ صَيْدُ الْأَسْمَاكَ وَتَجْمِيدَهَا فِي زِيَادَةِ الْحِمْلِ الْمَيكْروبيّ فِي عَيِّنَاتِ قِطَعِ وَشَرَائحِ الْأَسْمَاكِ مُقَارَنَةً مَعَ عَيِّنَات الْأَسْمَاك الْكَامِلَة، حَيْثُ أَنَّهُ مِنْ الْمَعْلُومِ أَنَّ عَمَلِيَات تَجْهِيز الْقِطَع وَالشَّرَائح تَمُرُ بِمَرَاحِلٍ عَدِيدَةٍ، وَفِي الْعَادَةِ تَتِمُّ كُلّ هَذِهِ الْمَرَاحَل وَالْأَسْمَاكُ فِي حَالَةٍ غَيْرِ مُجَمَّدَةٍ، مِمَّا يَسْمَحُ لِلْكَثِيرِ مِنَ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ بِالتَّكَاثُرِ وَالتَّغَلْغُلِ دَاخِلَ أَجْسَامِ الْأَسْمَاكِ.

جُدْوَل 5. نِسْبَةُ تَوَاجُد بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي الْعَيِّنَاتِ الَّتِي شَمَلَتَّهَا الدِّرَاسَةِ حَسْبَ نَوْعِ السَّمَكِ.

نَوْعُ السَّمَك	عَدَدُ الْعَيِّنَات	عَدَدُ الْعَيِّنَات الْمُوجَبَة	% الْعَيِّنَات الْمُوجَبَة
كُلُّ أَنْوَاعُ الْأَسْمَاك	164	135	82
أَسْمَاكُ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ الْكَامِلَة	32	21	66
أَسْمَاكُ الْأَوْرَاتَا الْكَامِلَة	66	49	74
شَرَائحُ أَسْمَاك الْمَارْلُوتْسُو	33	32	97
قِطَعُ أَسْمَاك اللَّمْبُوكَةِ	33	33	100

شَكْل 3. نِسْبَةُ تَوَاجُد بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْمُوجَبَةِ لتَوَاجُدِ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا فِي أَنْوَاعِ عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْمَدْرُوسَةِ.

تَتَّفِقُ أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ، الْمُسَجَّلَةُ فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ عَلَى قِطَعِ وَشَرَائِحِ الْأَسْمَاكِ الْمَدْرُوسَةِ، مَعَ مَا سَجَلَهُ Jyh-Wei وَ Yin-Hung (2000)، عَلَى شَرَائِحِ أَسْمَاكِ الْبُلْطِي الْمُجَمَّدَةِ، حَيْثُ كَانَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ 1.1×10^4 و.ت.م./ جم. بَيْنَمَا كَانَتْ نَتَائِجُ قِطَعِ وَشَرَائِحِ الْأَسْمَاك الْمُجَمَّدَة قَيْدَ الدِّرَاسَة، أَقَلُ مِنْ تِلْكَ الْمُسَجَّلَةِ عَلَى قِطَعِ وَشَرَائِحِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ (الْبَلامِيطَة الْيَمَنِيَة، الْقَرْمُوط وَالْمُرْجَان) الدَّاخِلَة فِي الدِّرَاسَةِ الَّتِي أُجْرِيتْ بِمَعْهَدِ الأَمِيرِ عَبْدُالله (2004) بِالسُّعُودِيَّةِ، حَيْثُ تَرَاوَحَتْ أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ فِي كُلِّ الْعَيِّنَاتِ المُخْتَبَرَةِ بَيْنَ $10x1^4$ إِلَى $10x1^6$ و.ت.م./ جم، إِضَافَةً إِلَى ذَلِكَ، فَلَقَدْ كَانَتْ نَتَائِج الْأَعْدَادُ الَّتِي سُجِلَتْ فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ أَقَلُ مِنْ تِلْكَ الَّتِي سَجَّلَهَا Gandotra وَآخَرونْ (2012)، عَلَى أَسْمَاكِ *L. rohita* الَّتِي قُطِّعَتْ إِلَى قِطَعٍ فِي الْمُخْتَبَرِ، وَرَغْمَ الظُّرُوفِ الْمَعْمَلِيَّةِ الْمُتَحَكَّمِ بِهَا، مِنْ مُمَارَسَاتٍ صِحِّيَّةٍ جَيِّدَةٍ، أَدَوَاتٌ، عَامِلُون وَغَيْرَها، إِلا أَنَّ دَرَجَة الْحَرَارَة الَّتِي خُزِّنَتْ عِنْدَهَا الْعَيِّنَات (-12± 2°م)، لعَبَتْ دَوْرَاً أَسَاسِيَاً فِي وُصُوُلِ أَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الْدَقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ إِلَى مُتَوَسِّطٍ عامٍ $10x1.3^5$ و.ت.م./ جم. وَكَانَتْ أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ فِي الْعَيِّنَاتِ قَيْدَ الْدِرَاسَةِ أَقَلُ مِنْ تِلْكَ الَّتِي سُجِلَتْ بِدِرَاسَةِ Adebayo-Tayo وَآخَرونْ (2012)، حَيْثُ بَلَغَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ لأَسْمَاكِ الْكَوَالِّي الْأَزْرَقِ الْكَامِلَةِ $10x4.7^5$ و.ت.م./ جم، وَأَسْمَاك الْمَاتْسِيتِي $10x4.07^5$ و.ت.م./ جم، بَيْنَمَا كَانَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ فِي قِطَعِ وَشَرَائِحِ الْعَيِّنَاتِ قَيْدَ الدِّرَاسَةِ أَعْلَى مِنْ ذَلِكَ ($10x7^3$ و.ت.م./ جم) الَّذِي سُجِلَ فِي دِراسةِ Murad وَآخَرونْ (2013)، لشَرَائِحِ أَسْمَاكٍ مُجَمَّدَةٍ تَتْبَعُ أَرْبَعَةُ عَلامَاتٍ تِجَارِيَّةٍ مُسْتَوْرَدَةٍ.

2.4.4. أَعْدادُ مَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ

نَتَائِجُ الْعَدَدُ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الْمُبَيْنَة بِالْجِدْوَلِ (6) تُوَضِّحُ أَنَّ مَدَّى الْأَعْدَاد لِقِطَعِ وَشَرَائِحِ الْأَسْمَاكِ كَانَ وَاسِعَاً وَتَرَاوَحَ بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً إِلَى $10x5^4$ و.ت.م./ جم، وَكَانَ مُتَوَسِّط هَذِهِ الْأَعْدَاد $10x1^3$ و.ت.م./ جم، بَيْنَمَا تَرَاوَحَ مَدَّى الْأَعْدَاد بِالنِّسْبَةِ للأَسْمَاكِ الْكَامِلَةِ بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً إِلَى $10x1^2$ و.ت.م/جم، وَكَانَ مُتَوَسِّطُ أَعْدَادَهَا < 250 تَقْدِيرِيَّاً. وَتُؤكِدُ نَتَائِجُ التَّحْلِيل الإِحْصَائِي أَنَّ هَيئَةَ الْعَيِّنَات قَدْ أَثَّرَتْ تَأْثِيرَاً مَعْنَوِيَّاً عَلَى أَعْدَادِ مَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ، حَيْثُ سُجِلَتْ فُرُوق مَعْنَوِيَّة عِنْدَ مُسْتَوَى مَعْنَوِيَّة $\alpha= 0.05$، بَيْنَ الْمُتَوَسِّطَات الْعَامَة لِقِطَعِ وَشَرَائِحِ الْأَسْمَاكِ وَبَيْنَ الْمُتَوَسِّطَات الْعَامَة للأَسْمَاكِ الْكَامِلَةِ.

تَتَطَابَقُ نَتَائِجُ الْعَدَدُ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الْخَاصَّةِ بِقِطَعِ وَشَرَائِحِ الْأَسْمَاكِ قَيْدَ الدِّرَاسَةِ، مَعَ نَتَائِجِ دِرَاسَةِ Gandotra وَآخَرونْ (2012)، حَيْثُ كَانَ مُتَوَسِّط أَعْدَادُ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا عَلَى قِطَعِ أَسْمَاكِ *L. rohita* $10x1^3$ و.ت.م./ جم. وَكَانَتْ أَعْدَادُ مَجْمُوعَة بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ الَّتِي سُجِلَتْ بِمَعْهَدِ الأَمِيرِ عَبْدُالله (2004) لِكُلِّ عَيِّنَاتِ قِطَعِ وَشَرَائِحِ الْأَسْمَاكِ، $10x1^2$ وَ $10x1^4$ و.ت.م./ جم عَلَى التَّوَالِي، وَالَّتِي تُعْتَبَرُ قَرِيبَة مِنْ النَّتَائِجِ الَّتِي سُجِلَت بِهَذِهِ الدِّرَاسَةِ، بَيْنَمَا كَانَتْ الْأَعْدَادُ فِي الْأَسْمَاكِ الْكَامِلَةِ أَكْبَرُ مِنْ تِلْكَ الْمُسَجَّلَةِ بِهَذِهِ الدِّرَاسَةِ، حَيْثُ كَانَتْ $10x1^2$ و $10x1^4$ و.ت.م./ جم عَلَى التَّوَالِي فِي 59% مِنْهَا. وَسَجَلَتْ نَتَائِجُ هَذِهِ الدِّرَاسَةُ أَعْدَادَاً أَقَلُ مِنْ تِلْكَ الْمُسَجَّلَةِ عَلَى شَرَائِحِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ فِي دِرَاسَةِ Murad وَآخَرونْ (2013)، الَّتِي تَرَاوَحَتْ فِيهَا الْأَعْدَادُ بَيْنَ $10x3^3$ إِلَى $10x7^3$ و.ت.م./ جم، وَالْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ $10x5^3$ و.ت.م./ جم،

جُدْوَلُ 6. أَعْدَادُ الْأَحْيَاءُ الدَّقِيقَة غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ، وَالْعَدَدُ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ (و.ت.م./ جم) حَسْبَ الْهَيْئَة الَّتِي تُبَاعُ عَلَيّهَا الْعَيِّنَات.

هَيْئَةُ الْعَيِّنَات	عَدَدُ الْعَيِّنَات	أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ**		الْعَدَدُ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ**	
		الْمَدَّى	الْمُتَوَسِّط الْعَام*	الْمَدَّى	الْمُتَوَسِّط الْعَام*
كُلُّ الْهَيئَات (أَسْمَاك كَامِلَة، شَرَائح وَقِطَع)	164	$^{5}10x2$ 250> تَقْدِيرِيًّا-	$^{4}10x1$	$^{4}10x5$ 250> تَقْدِيرِيًّا-	$^{2}10x5$
قِطَعُ وَشَرَائح الْأَسْمَاك	66	$^{5}10x2$ 250> تَقْدِيرِيًّا-	A $^{4}10x2$	$^{4}10x5$ 250> تَقْدِيرِيًّا-	A $^{3}10x1$
أَسْمَاك كَامِلَة	98	$^{4}10x9$ 250> تَقْدِيرِيًّا-	B $^{3}10x3$	$^{2}10x1$ 250> تَقْدِيرِيًّا-	B 250> تَقْدِيرِيًّا

*- لا تُوْجَدُ فُرُوق مَعْنَوِيَّة لِلْمُتَوَسِّطاتِ الْمُشْتَرَكَة بِنَفْسِ الْحَرْفِ عِنْدَ مُسْتَوَى مَعْنَوِيَّة α= 0.05.

**- حُسِبَ الْمُتَوَسِّط الْعَام مِنْ خِلَالْ الْأَعْدَادَ الْحَقِيقِيَّة.

وَكَذَلِكَ أَقَلُ مِنْ الْأَعْدَادِ الَّتِي ذُكِرَتْ فِي دِرَاسَةِ Adebayo-Tayo وَآخَرونْ (2012)، حَيْثُ كَانَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ 10x3.3^5 و.ت.م./ جم، عَلَى الْأَسْمَاكِ الْكَامِلَةِ.

3.4.4. تَوَاجُدُ بِكْتِيرْيَا *Vibrio*

سُجِّلَ تَوَاجُدُ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا فِي قِطَعِ وَشَرَائِحِ الْأَسْمَاكِ بِنِسْبَةِ 98% (شَكْلُ 4)، بَيْنَمَا سُجِّلَ تَوَاجُدَهَا فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْكَامِلَةِ بِنِسْبَةِ 74% (شَكْلُ 5). اِرْتِفَاعُ نِسْبَةُ تَوَاجُد بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي قِطَعِ وَشَرَائِحِ الْأَسْمَاكِ، رُبَّمَا يَعُودُ إِلَى عَمَلِيَاتِ الْغَسِيلِ وَالتَّجْهِيزِ، وَالَّتِي تَتِمُ عَادَةً بِاسْتِخْدَامِ مِياهِ الْبَحْرِ، الْمَعْرُوفَةُ بِكِثْرَةِ اِحْتِوَائِهَا عَلَى هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا الْمَوْجُودَة طَبِيّعِيَّاً بِهِ، وَكَنَتِيجَةٍ للتَقْطِيعِ وَالتَّشْرِيحِ تَزْدَادُ الْمَسَاحَةُ السَّطْحِيَّة الْمُعَرَّضَة للغَسِيلِ بِمِيَاهِ الْبَحْرِ، بِمَا تَحْوِيهِ مِنْ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا. تَتَوَافَقُ نِسْبَةُ تَوَاجُدُ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْكَامِلَةِ مَعَ النِّسْبَة (75%) الَّتِي سُجِلَتْ فِي دِرَاسَةِ Nilla وَآخَرونْ (2012)، وَخَالَفَتْ النَّتَائج الَّتِي أَوْرَدَهَا مَعْهَدُ الأَمِيرِ عَبْدُالله (2004)، حَيْثُ كَانَتْ نِسْبَةُ تَوَاجُدُ هَذِهِ الْبِكْتِيرْيَا عَلَى عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْكَامِلَةِ 55%، بَيْنَمَا سَجَلَتْ قِطَعُ وَشَرَائِحُ الْأَسْمَاك نِسْبَةٌ أَقَلُ، بَلَغَتْ 33%. وَمِنْ جِهَةٍ أُخْرَى كَانَت نِسْبَةُ تَوَاجُد بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي الْعَيِّنَاتِ الَّتِي شَمَلَتْهَا هَذِهِ الدِّرَاسَةُ أَكْبَرُ مِنْ النِّسْبَةِ (0%) الَّتِي وَرَدَتْ فِي دِرَاسَةِ Murad وَآخَرونْ (2013)، حَيْثُ لَمْ يُسَجَّلُ فِيهَا أَي تَوَاجُدٍ لِبِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي كُلِّ الْعَيِّنَاتِ الْمَدْرُوسَةِ.

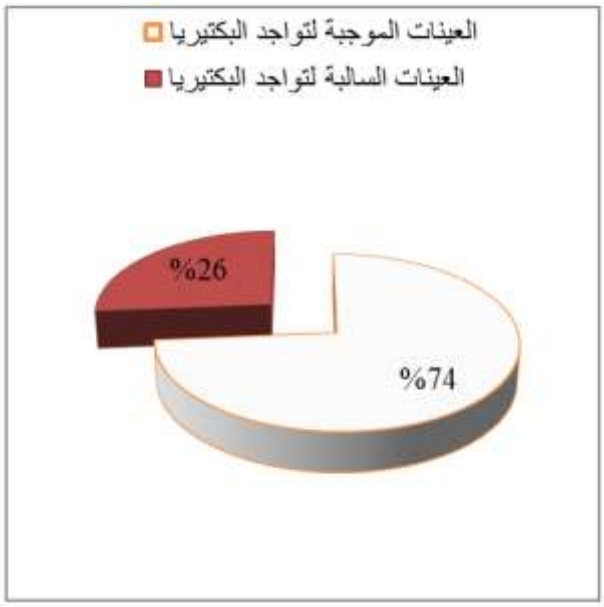
5.4. تَأْثِيرُ مَنْشَأَ الْعَيِّنَاتِ عَلَى مُحْتَوَاها الْمَيكْروبيّ

1.5.4. أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ

بِالنَّظَرِ للمُتَوَسِّطَاتِ الْعَامَةِ لأَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ الدَّاخِلَةِ فِي الدِّرَاسَةِ حَسْبَ مَنْشَأَهَا، اِتَّضَحَ أَنَّ الْعَيِّنَات ذَاتُ الْمَنْشَأَ الْفِيتْنَامِي (33 عيّنةً) سَجَلَتْ أَكْبَرَ أَعْدَادٍ (10x4^4 و.ت.م./ جم)، مُقَارَنَةً بِعَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ ذَاتُ الْمَنْشَأَ الإِسْبَانِي (98 عيّنةً) وَالتُّرْكِي (33 عيّنةً)، حَيْثُ كَانَتْ مُتَوَسِّطَاتُ الْأَعْدَادُ الَّتِي سُجِلَتْ فِيهِمَا، 10x2^3 وَ 10x5^3 و.ت.م./ جم عَلَى التَّوَالِي (الْجُدْوَل 7). أَظْهَرَتْ النَّتَائج أَنَّ هُنَاكَ فَرْقٌ مَعْنَوِي عِنْدَ مُسْتَوَى مَعْنَوِيَّة α= 0.05، بَيْنَ مُتَوَسِّط أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ الْمُسَجَّلَة عَلَى عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الَّتِي مَصْدَرَهَا فِيتْنَام، وَبَيْنَ بَاقِي عَيِّنَات الْأَسْمَاك الْمُسْتَوْرَدَةِ مِنْ دَوْلَتَيّ تُرْكِيَا وَإِسْبَانِيَا، بَيْنَمَا لَمْ يتبَيْنَ وُجُود فَرْقٌ مَعْنَوِي عِنْدَ مُسْتَوَى مَعْنَوِيَّة α= 0.05 بَيْنَ الْعَيِّنَات ذَاتُ الْمَنْشَأَ التُّرْكِي وَالإِسْبَانِي.

تَرَاوَحَتْ أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ ذَاتُ الْمَنْشَأَ الْفِيتْنَامي مَا بَيْنَ 10x1^3 إِلَى 10x2^5 و.ت.م./ جم، وَفِي الْعَيِّنَاتِ ذَاتِ الْمَنْشَأَ التُّرْكِيّ مَا بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ 10x9^4 و.ت.م./ جم، وَفِي الْعَيِّنَاتِ ذَاتِ الْمَنْشَأَ الإِسْبَانِيّ مَا بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ 10x2^4 و.ت.م./ جم. تَسْجِيلُ الْعَيِّنَات ذَاتُ الْمَنْشَأَ الْفِيتْنَامِي أَعْلَى الْأَعْدَاد فِي الاِخْتِبَارَاتِ الْبِكْتِيرْيولوجِيَّةِ الَّتِي أُجْرِيَتْ بِهَذِهِ الدِّرَاسَةِ، يَنْسَجِمُ مَعَ نَتَائج تَقْرِير Fisheries Training Programme (2005) التَّابِع لجَامِعَةِ الأُمَمِ الْمُتَّحِدَةِ

شَكْلُ 4. نِسْبَةُ تَوَاجُدُ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي عَيِّنَاتِ قِطَعِ وَشَرَائِحِ الأَسْمَاكِ الْمَدْرُوسَةِ.



شَكْلُ 5. نِسْبَةُ تَوَاجُدُ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْكَامِلَةِ الْمَدْرُوسَةِ.

بِآيسْلانْدَا، الْخَاصُ بِأَسْبَابِ تَدَهْوُرِ جَوْدَةِ الْمُنْتَجَاتِ الْبَحْرِيَّةِ الْفِيتْنَامِيَّةِ، وَكَذَلِكَ مَعَ نَتَائِجِ دِرَاسَةِ Lan وَآخَرونْ (2007) عَنْ تَتَبُّعِ الْجَوْدَةِ الْبِكْتيرْيولوجِيَّةِ لسِلْسِلَةِ إِنْتَاجِ الْأَسْمَاكِ فِي فِيتْنَامِ، اللَّذَانِ خَلُصَا إِلَى أَنَّهُ هُنَاكَ الْعَدِيد مِنْ المُمَارَسَاتِ أَدَتْ لتَرَدِيّ جَوْدَةِ الْأَسْمَاكِ، فِي كُلّ مَرَاحِلِ إِنْتَاجَهَا، مِنَ الصَّيدِ إِلَى نِهَايَةِ مَرْحَلَةِ الْمُعَالَجَةِ.

رُبَّمَا يَرْجِعُ الْمَدَّى الْوَاسِعُ لِانْتِشَارِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ فِي الْعَيِّنَاتِ ذَاتِ الْمَنْشَأ التُّرْكِيّ، لعَيِّنَاتِ أَسْمَاكِ الْأَوْرَاتَا الْكَامِلَةِ الْمَسْحُوبَةِ مِنْ مَخْزَنِ التَّجْمِيدِ الرَّئيسِ الثَّاني (غَرْغُور)، وَالَّتِي سَجَلَتْ أَعْلَى أَعْدَاد للبِكْتِيرْيَا الْمُكْشَفِ عَنْهَا مُقَارَنَةً مَعَ عَيِّنَات أَسْمَاك الْأَوْرَاتَا ذَاتُ الْمَنْشَأ التُّرْكِي الْمَسْحُوبَة مِنْ مَخْزَنِ التَّجْمِيدِ الرَّئيسِ الْأَوْلِ (السَّبْعَة) وَالْمَسْحُوبَة مِنْ مَحَلَّاتِ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئَةِ، وَالَّتِي مِنْ الْمُمْكِنِ أَنْ تَكُوْنَ قَدْ أُجْرِيَتْ لهَا إِعَادَة لعَمَلِيَّةِ التَّثْليجِ (Glazing) عِنْدَ الْمَصْدَر أَوْ بِسَبَبِ تِكْرَارِ التَّجْمِيدِ وَفَكِ التَّجْمِيدِ بِالْمَخْزَنِ، بِنَاءً عَلَى مُلاحَظَةِ عَدَمِ اِنْتِظَام الشَّكْلِ، وَالسَّمَاكَةِ الْمُفْرِطَةِ لطَبَقَةِ الثَّلْجِ الرَّقِيقَة (Glaze)، وَعَدَمِ تَغْطِيَتَهَا لكَامِلِ السَّمَكَةِ، بِمَا يَتَعَارَضُ مَعَ إِرْشَادَاتُ الدُّسْتُور الْغِذَائِي (CAC/RCP 52، 2003) الَّتِي نَصَتْ عَلَى أَنَّهُ عِنْدَ إِجْرَاء التَّثْلِيج، يَجِبُ تَغْطِيَةُ كُلَّ جِسْم الْأَسْمَاك الْمُجَمَّدَة بِطَبَقَةٍ مِنْ الثَّلْجِ الرَّقِيقِ لتَلافِي عُيُوْبِ التَّخْزِينِ المُجَمِّدِ، كَذَلِكَ وُجُوْد دَلائِل عَلَى عَمَلِيَّةِ فَكِ التَّجْمِيدِ (Thawing) عَلَى الْأَسْمَاكِ، مِثْل وُجُوْد الدَّم عَلَى بَعْضِهَا، وَعَدَمِ تَسَاوِي سُمْك طَبَقَة الثَّلْج الرَّقِيقَة عَلَى كُلّ مَنَاطِقِ جِسْمِ السَّمَكَةِ، وَتَجَزُئِهْ إِلَى طَبَقَتَينِ عِنْدَ إِزَالَتِهِ عَنْ جِسْمِ السَّمَكَةِ. فَكُ التَّجْمِيد عِنْدَ رَفْعِ دَرَجَة حَرَارَة الْأَسْمَاك، قَدْ يُسَاعِدُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ الْمَوْجُوْدَة عَلَى الْأَسْمَاكِ سَوَاءٌ الْمَوْجُوْدَة أَصْلاً أَوْ الَّتِي تَلَوْثَتْ بِهَا بَعْدَ تَجْمِيدَهَا عَلَى إِعَادَةِ نَشَاطَهَا وَرُبَّمَا تَكَاثُرَهَا (حسين وَآخَرونْ، 2009؛ Eze وَآخَرونْ، 2011).

تَقَارَبَتْ نَتَائِجُ أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ للعَيِّنَاتِ ذَاتِ الْمَنْشَأ الْفِيتْنَامي فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ، مَعَ نَتَائِجِ دِرَاسَة مَعْهَدِ الأَمِيرِ عَبْدُالله (2004)، الْخَاصَّة بِعَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الَّتِي مَصْدَرَهَا تَايْوَان، حَيْثُ تَرَاوَحَتْ الْأَعْدَاد مَا بَيْنَ $10x1^2$ وَ $10x1^6$ و.ت.م./ جم. وَمِنْ جِهَةٍ أُخْرَى كَانَتْ مُتَوَسِّطَاتُ أَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ أَكْبَرُ مِنْ مُتَوَسِّطَاتِ الْأَعْدَادِ للعَيِّنَاتِ ذَاتِ الْمَنْشَأ الْفِيتْنَامي فِي دِرَاسَةِ Murad وَآخَرونْ (2013)، حَيْثُ كَانَتْ $10x6^3$ و.ت.م./ جم، وَفِي الْعَيِّنَاتِ ذَاتِ الْمَنْشَأ الإِيْرَانِي $10x9^3$ و.ت.م./ جم. نَتَائِجُ التَّحَالِيلُ الْبِكْتِيرْيولوجِيَّة فِي هَذِهِ الدِّرَاسَةِ، وَالَّتِي بَيْنَتْ اِرْتِفَاعَ الْجَوْدَة الْبِكْتِيرْيولوجِيَّة لأَسْمَاكِ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقِ الْمُجَمَّدَةِ ذَاتُ الْمَنْشَأ الإِسْبَانِي قَيْدَ الدِّرَاسَة (الْجُدْوَل 4)، اِتَّفَقَتْ مَعَ نَتَائِجَ دِرَاسَة يَابَانِيَّة عَنْ الْأَغْذِيَةِ الْبَحْرِيَّةِ الْمُسْتَوْرَدَةِ، أَظْهَرَتْ أَنَّ الْكَوَالِّي ذُو الْمَنْشَأ الإِسْبَانِي، سَجَلَ أَعْلَى جَوْدَة بِكْتِيرْيولوجِيَّة بَيْنَ كُلّ أَنْوَاع الْأَغْذِيَة الْبَحْرِيَّة الْمَدْرُوسَة الْمُجَمَّدَةَ مِنْهَا وَالطَّازَجَة، (Ryder وَآخَرونْ، 2014).

2.5.4. أَعْدَادُ مَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ

تُبَيِّنُ النَّتَائِجُ الْمُدْرَجَةُ بِالْجُدْوَلِ (7) أَنَّ الْمُتَوَسِّطَ الْعَامُ للعَدَدِ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ للعَيِّنَاتِ ذَاتِ الْمَنْشَأ الْفِيتْنَامي، كَانَ $10x2^3$ و.ت.م./ جم، وَتَرَاوَحَتْ الْأَعْدَادُ مَا بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً إِلَى $10x5^4$ و.ت.م./ جم، وَكَانَتْ هَذِهِ النَّتَائِجُ قَرِيبَةً جِدَّاً مِنْ النَّتَائِجِ الَّتِي سُجِلَتْ فِي دِرَاسَةِ Murad وَآخَرونْ (2013)،

حَيْثُ كَانَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ للعَدَدِ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ فِي أَسْمَاكِ مُجَمَّدَةٍ ذَاتُ مَنْشَأ فِيتْنَامي $10x3^3$ و.ت.م./ جم. وَكَانَ الْمُتَوَسِّطُ الْعَامُ للعَيِّنَاتِ ذَاتِ الْمَنْشَأ التُّرْكِيِّ وَالإِسْبَانِيِّ < 250 تَقْدِيرِيَّاً و.ت.م./ جم، بَيْنَمَا تَرَاوَحَتْ الْأَعْدَادُ مَا بَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x1^2$ و.ت.م./ جم للعَيِّنَاتِ التُّرْكِيَّةِ، وَبَيْنَ < 250 تَقْدِيرِيَّاً وَ $10x6^2$ و.ت.م./ جم للعَيِّنَاتِ الإِسْبَانِيَّةِ. وَلقَدْ بَيَّنَتْ نَتَائِجُ التَّحَلِيل الإِحْصَائِي وُجُودَ فَرْقٌ مَعْنَوِي للعَيِّنَاتِ ذَاتِ الْمَنْشَأ الْفِيتْنَامي عِنْدَ مُسْتَوَى مَعْنَوِيَّة α= 0.05، مُقَارَنَةً بِالْعَيِّنَاتِ ذَاتِ الْمَنْشَأ التُّرْكِيِّ وَالإِسْبَانِيِّ، مِمَّا يُؤَكِدُ أَفْضَلِيَّة الْأَسْمَاك الْمَدْرُوسَة الْمُسْتَوْرَدَةِ مِنْ تُرْكِيَا وَإِسْبَانِيَا فِي صُوْرَةٍ مُجَمَّدَةٍ عَنْ نَظِيْرَتِهَا قَيْدِ الدِّرَاسَةِ الْمُسْتَوْرَدَةِ مِنْ فِيتْنَامِ.

3.5.4. تَوَاجُدُ بِكْتِيرْيَا *Vibrio*

تَوَاجَدَتْ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* بِنِسْبَةٍ عَالِيَة (100%) فِي الْعَيِّنَاتِ ذَاتِ الْمَنْشَأ الْفِيتْنَامي (الْجُدْوَل 8)، تَلِيهَا الْعَيِّنَاتِ الْمُسْتَوْرَدَةِ مِنْ إِسْبَانِيَا بِنِسْبَةِ 81%، وَبِنِسْبَةِ 70% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الَّتِي مَصْدَرَهَا تُرْكِيَا. وَتُعْتَبَرُ هَذِهِ النِّسَبْ أَعْلَّى مِنْ النِّسْبَةِ الْمُسَجَّلَةِ فِي دِرَاسَةِ أُجْرِيَتْ بِمَعْهَدِ الأَمِيرِ عَبْدُالله (2004)، حَيْثُ تَوَاجَدَتْ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* بِنِسْبَةِ 65% مِنْ الْعَيِّنَاتِ الْمَدْرُوسَةِ وَالْمُسْتَوْرَدَةِ مِنْ تَايْوَانِ.

جُدْوَلُ 7. أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ، وَالْعَدَدُ الْكُلِّيِّ لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ (و.ت.م./ جم) فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْمُسْتَوْرَدَةِ الَّتِي شَمَلَتْهَا الدِّرَاسَةِ حَسْبَ الْمَنْشَأ.

مَنْشَأ الْعَيِّنَات	عَدَدُ الْعَيِّنَات	أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ**		الْعَدَدُ الْكُلِّي لِمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْقُولونِ**	
		الْمَدَّى	الْمُتَوَسِّط الْعَام*	الْمَدَّى	الْمُتَوَسِّط الْعَام*
كُلُّ الْمَصَادِر	164	$10x2^{5}$ -250> تَقْدِيرِيًّا	$10x1^{4}$	$10x5^{4}$ -250> تَقْدِيرِيًّا	$10x5^{2}$
فِيتْنَام	33	$10x1^{3}$ - $10x2^{5}$	A $10x4^{4}$	$10x5^{4}$ -250> تَقْدِيرِيًّا	A $10x2^{3}$
إِسْبَانِيَا	98	$10x2^{4}$ -250> تَقْدِيرِيًّا	B $10x2^{3}$	$10x6^{2}$ -250> تَقْدِيرِيًّا	B 250> تَقْدِيرِيًّا
تُرْكِيَا	33	$10x9^{4}$ -250> تَقْدِيرِيًّا	B $10x5^{3}$	$10x1^{2}$ -250> تَقْدِيرِيًّا	B 250> تَقْدِيرِيًّا

*- لا تُوجَدُ فُرُوقٌ مَعْنَوِيَّة لِلمُتَوَسِّطاتِ الْمُشْتَرِكَة بِنَفْسِ الْحَرْفِ عِنْدَ مُسْتَوَى مَعْنَوِيَّة α= 0.05.

**- حُسِبَ الْمُتَوَسِّط الْعَام مِنْ خِلَالِ الْأَعْدَادِ الْحَقِيقِيَّةِ.

جُدْوَلُ 8. نِسْبَةُ تَوَاجُد بِكْتِيرْيَا *Vibrio* فِي عَيِّنَاتِ الْأَسْمَاكِ الْمُسْتَوْرَدَةِ الَّتِي شَمِلَتْهَا الدِّرَاسَةِ حَسْبَ مَنْشَأَهَا.

مَنْشَأ الْعَيِّنَات	عَدَدُ الْعَيِّنَات	عَدَدُ الْعَيِّنَات الْمُوجَبَة	% الْعَيِّنَات الْمُوجَبَة
كُلُّ مَصَادِرُ الْأَسْمَاك	164	135	82
إِسْبَانِيَا	98	79	81
تُرْكِيَا	33	23	70
فِيتْنَام	33	33	100

5. الإِسْتِنْتَاجَاتُ وَالتَّوْصِيَاتُ

رَغْمَ الْمُمَارَسَاتِ الْخَاطِئَةِ الَّتِي سُجِلَتْ بِمَخْزَنِيّ التَّجْمِيدِ الرَّئِيسِيَّين وَمَحَلَّاتُ الْبَيْعِ بِالتَّجْزِئَةِ، خِلالَ الزِّيَارَاتِ الْمَيْدَانِيَّة لهَا، إلا أَنَّ 98% مِنْ الْعَيِّنَات الَّتِي شَمَلَتْهَا الدِّرَاسَةِ كَانَتْ مُطَابِقَةً للمُوَاصفَةِ الْقِيَاسِيَّةِ (هيْئَةُ الْمُوَاصفَات وَالْمَقَايِيس الْعَرَبِيَّة السُّورِيَّة، 1994) الْمُعْتَمَدَة مِنْ قِبَلِ الْمَرْكَزِ الْوَطَنِي للمُوَاصفَاتِ وَالْمَعَايِيرِ الْقِيَاسِيَّة، مِنَ النَّاحِيَةِ الْبِكْتِيرْيولوجِيَّةِ. وَضَعَتْ هَذِهِ الْمُوَاصفَةُ الْقِيَاسِيَّة، $10x10^4$، وَ 10 و.ت.م./ جم كَحُدُودٍ قُصْوَى مَسْمُوحٍ بِهَا لأَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ، وَبِكْتِيرْيَا *E. coli*، عَلَى التَّوَالي فِي الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ، وَاشْتَرَطَتْ عَدَمَ احْتِوَائِهَا عَلَى الْبِكْتِيرْيَا الْمُمْرِضَةِ كَبِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus*. وَلَقَدْ كَانَ مُتَوَسِّطُ أَعْدَادُ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرَ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ لِكُلّ الْعَيِّنَاتِ الَّتِي شَمَلَتْهَا الدِّرَاسَةِ $10x1^4$ و.ت.م./ جم، وَلَمْ يُسَجَلْ أَي تَوَاجُد لبِكْتِيرْيَا *E. coli*، أَوْ بِكْتِيرْيَا *V. parahaemolyticus* فِي كُلّ الْعَيِّنَاتِ. إضَافَةً إِلَى ذَلِكَ فَلَقَدْ تَبَيْنَ مِنْ خِلالِ التَّحْلِيلِ الإِحْصَائِيّ للنَتَائِجِ أَنَّ:

1. عَدَمُ وُجُودِ تَأَثِير مَعْنَوي لمَكَانِ التَّخْزِينِ وَالْعَرْضِ للبَيْعِ عَلَى أَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ وَمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْفُولونِ، وَلَمْ تُسَجَّل فُرُوقٌ كَبِيَّرَة فِي نِسَبِ تَوَاجُدِ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* بَيْنَهَا.

2. لنَوْعِ السَّمَكِ تَأَثِيرٍ مَعْنَوِيٍ عَلَى أَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ، بِأَفْضَلِيَّةِ عَيِّنَاتِ سَمَكِ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقِ الْكَامِلَةِ، وَالْأَوْرَاتَا الْكَامِلَةِ وَشَرَائِحِ سَمَكِ الْمَارْلُوتْسُو، عَلَى قِطَعِ سَمَكِ اللَّمْبُوكَةِ، بَيْنَمَا سُجِلَتْ أَفْضَلِيَّة مَعْنَويَّة لِسَمَكِ الْكَوَالِّيّ الْأَزْرِقِ الْكَامِلِ، وَيَلِيهِ سَمَكُ الْأَوْرَاتَا الْكَامِلَة، ثُمَّ شَرَائِحَ سَمَكِ الْمَارْلُوتْسُو وَأَخِيراً قِطَعَ سَمَكِ اللَّمْبُوكَةِ، فِيمَا يَتَعَلَقُ بِأَعْدَادِ مَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْفُولونِ وَنِسَبِ تَوَاجُد بِكْتِيرْيَا *Vibrio* بِهَا.

3. أَفْضَلِيَّةُ الْأَسْمَاك الَّتِي تُبَاعُ عَلَى هَيئَةٍ كَامِلَةٍ بِفَارِقٍ مَعْنَوِيٍ بِالنِّسْبَةِ لأَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ وَأَعْدَادِ مَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْفُولونِ وَكَذَلِكَ نِسَبْ تَوَاجُد بِكْتِيرْيَا *Vibrio*، مُقَارَنَةً بِتِلْكَ الَّتِي تُبَاعُ عَلَى هَيئَةِ قِطَعٍ أَوْ شَرَائِحٍ.

4. الْعَيِّنَاتَ ذَاتُ الْمَنْشَأ الإِسْبَانِي وَالتُّرْكِي أَفْضَلُ مِنْ الْعَيِّنَاتِ ذَاتِ الْمَنْشَأ الْفِيتْنَامِي بِفَارِقٍ مَعْنَوِيٍ بِالنِّسْبَةِ لأَعْدَادِ الْأَحْيَاءِ الدَّقِيقَةِ غَيْرِ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ وَمَجْمُوعَةِ بِكْتِيرْيَا الْفُولونِ، وَنِسَبْ تَوَاجُدْ بِكْتِيرْيَا *Vibrio* عَلَيهَا.

لِمَا سَبَقْ فَإِنَّهُ يَجِبُ عَلَى الْجِهَاتِ الرَّقَابِيَّةِ، وَالتَّشْرِيعِيَّةِ وَالْبَحْثِيَّةِ الأَخْذُ بِعَيْنِ الإِعْتِبَارِ النْقَاطِ التَّالِيَّةِ:

1. التَّأَكُدُ مِنْ تَوَفُّرِ الاشْتِرَاطَاتِ الصِّحِّيَّةِ بِمَخَازِنِ وَمَحَلَّاتِ بَيْعِ الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ فِي كَافَةِ أَنْحَاءِ لِيبْيا، وَوَضْعُ بَرْنَامِج دَوْرِي وَفَعْال لمُرَاقَبَةِ سَيْرِ الْعَمَلِ بِهَا، وَالتَّفْتِيش الْخَارِجِي عَلَى الْأَسْمَاكِ فِي الْمَنْشَأ.

2. الْعَمَلُ عَلَى أَعْدَادِ مُوَاصفَةٍ قِيَاسِيَّةٍ لِيبِيَّةٍ خَاصَّةٍ بِالْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ.

3. إِجْرَاءُ الْمَزِيد مِنَ الْأَبْحَاثِ عَلَى الْأَسْمَاكِ الْمُجَمَّدَةِ بِصُوْرَةٍ عَامَةٍ، وَالْمُسْتَوْرَةِ بِصُوْرَةٍ خَاصَّةٍ، عَلَى أَنْ يَشْمِلَ ذَلِكَ عَيِّنَات تُؤْخَذُ مُبَاشَرَةً عِنْدَ الْمَنَافِذ وَفَوْرَ وُصُوْلِهَا إِلَى الْمَخَازِنِ الْمُجَمِّدَةِ.

6. الْمَرَاجَعُ

باريش، ميشال. 2012. دليل حقلي لتعيينِ هُوية الْموارد الْبحرية الْحية لشرقي الْبحر الْمُتوسِّط وجنوبه. تَرْجُمَةْ ع. كروما. مُنظمة الأَغذية والزِّراعة للأَممِ الْمتحدة. رُوما، إِيطاليا. 610 صفحة.

حَسَّان، توفِيق الْمهدي؛ ثُريا أَحمد أَبو حليقة؛ أَحمد عاشور أَحمد ومُنال كامِل خَلَفْ. 2008. الْعمر الْخزني لأَسماك السِّرْدين الْليبي الْمُجَمّدْ. الْمجلة الْليبية لعلومِ الْبحار. 12: 5-23.

حُسَيّنْ، جابر حميد؛ مُنى تُركي الْمُوسوي وأَسعد خَلَفْ طلال. 2009. تأَثير الْعرض والتَّسويق فِي التَّركيب الْكيميائي والْبِكتيريولوجي للأَسماكِ الْمُجَمّدْةَ والْمُسَوَقَةَ بمدينةِ بغدادِ. الْمجلة الْعراقية لبحوثِ السُّوقِ وحِمايةِ الْمستهلكِ. 2 (1): 42-51.

فرازيار، و. س. 1982. عِلمْ الْأَحْيَاء الْمِجْهَرِيّةَ الْغِذائي. ترجُمة قيصر نجيب صالح؛ بسام طه ياسين. جامعة الْموصِل. الْموصِلْ، الْعراق. 686 صفحة.

قاسم، أَحمد؛ عَبْدُالله بن عَبْدُالله؛ أَكرم التُّركي ومُحَمَّدْ بن موسى. 2009. دليل الأَسماك الْعظمية بالْمياهِ الْليبيةِ. الطَّبعة الأَوْلى. مركز بُحوث الْأَحْيَاء الْبَحْرِيَّة. تاجوراء، لِيبْيا. 237 صفحة.

مَادِي، نُوْري السَّاحْلِي؛ إِيهاب عَبْدُالله الشَّريف؛ مُحَمَّدْ حُسني الْقذافِي وعبدالْكريم عبدالرَّحمن أَبوعيسى. 2013. مُؤشرات التَّلوث الْميكروبي فِي الثَّلج الْمُنتج ببعضِ مدنِ غربِ لِيبْيا. الْمجلة الْليبية لعلومِ الْبحارِ. 13: 21- 32.

مَادِي، نُوْري السَّاحْلِي؛ عَادِلْ مُحَمَّدْ الْمَرْغَنِي؛ مُحَمَّدْ حُسني الْقذافِي؛ مُحَمَّدْ الْبهلول الزَّويكي ومُحَمَّدْ الطَّاهر سعد. 2015. الْكشفُ عن بعضِ الْبِكْتِيرْيَا الْمُمرضة للإنسان فِي أَنواع مُختارة مِن الأَسماك الطَّازجة الْمعرُوضة للبيعِ فِي الأَسواق بمدينةِ طرابلس وضواحيها. الْمجلة الْليبية لعلومِ الْبحارِ. 14: 5- 14.

محمود، عبدالْباري. 1998. الإستزراع السَّمكي الْمُكثف. مُنشأة الْمعارف. الإسكندرية، مصر. 208 صفحة.

معهد الأَميرْ عَبْدُالله للبحوثِ والدِّراساتِ الإستشارية. 2004. آثارُ الكيماويات والْميكروبات الْمُضرة بالْموادِ الْغذائيةِ. جامعة الْملك سُعود. الرِّياض، الْمملكة الْعربيَّة السُّعودية. 454 صفحة.

مركز الرَّقابة على الأَغذيةِ والأَدويةِ. 2012. بيان بشُحُنَاتِ الْلُحُومِ الْموردةِ عن طريقِ فروعِ مركز الرَّقابة على الأَغذيةِ والأَدويةِ خِلالَ الأَشهر (10-11-12\2011_01\2012). طرابلس، لِيبْيا.

مركز الرَّقابة على الأَغذيةِ والأَدوية. 2013. بيان بشُحُنَاتِ الْلُحُومِ الْموردةِ عن طريقِ فروعِ مركز الرَّقابة على الأَغذيةِ والأَدويةِ خِلالَ الأَشهر (1-12 لسنة 2013). طرابلس، لِيبْيا.

مركز الْمُواصفات والْمقايّيس. 2004. الْمُواصفة الْقِيَاسيَّة الْعربيَّة رقم (559). الأَسماك ومُنتجاتها- الأَسماك الْمُجَمّدْةَ. الْمُنظمة الْعربيَّة للتنميةِ الصِّناعية والتَّعدين. الرِّباط، الْمملكة الْمغربية.

مركز بُحوث الأَحياء الْبحرية. 2009. الْمسح الإِطاري للساحلِ الْليبي لسنةِ 2007. وزارة الزِّراعة والثَّروة الْحيوانية والْبحرية. تاجوراء، لِيبْيا. 247 صفحة.

مَوْصِللي، حُسين علي. 2002. الأَسماك إنتاجها-طُرق حفظها-طُرق أَعْدادها للمائدةِ. الطَّبعة الأَوْلى. دار علاء الدِّين. دِمشق، سُوريا. 256 صفحة.

موريتي، الِّيسادرو؛ ماريو فرناندِيز كريادو؛ جيانكارلو سيتولين؛ روجيرو جيداستري. 2013. دليل عن إِنتاج الْمفارخ لأَسماك الْقاروص والدِّنيس (الأُوراتا)- الْجزء الأَوْل. ترجمة عتيق الْعربي الْهوني. الطَّبعة الأَوْلى. مُنظمة الأَغذية والزِّراعة للأَممِ الْمُتحدة. رُوما، إِيطاليا. 177 صفحة.

هيئة التَّقييس لدُولِ مَجْلسِ التَّعاون لدُولِ الْخليجِ الْعربيَّة. 1998. الْمُواصفة الْقِيَاسيَّة الْخليجيَّة رقم (1016). الْحُدُودْ الْميكروبيولوجية للسلعِ والْموادِ الْغذائيةِ- الْجزء الأَوْل. مجلس الْتعاون لدُولِ الْخليج الْعربيَّة. الرِّياض، الْمملكة الْعربيَّة السُّعودية.

هيئة التَّقييس لدُولِ مَجْلسِ التَّعاون لدُولِ الْخليج الْعربيَّة. 2007. الْمُواصفة الْقِيَاسيَّة الْخليجيَّة رقم (150). فترات صلاحية الْمنتجات الْغذائية. مجلس الْتعاون لدُولِ الْخليج الْعربيَّة. الرِّياض، الْمملكة الْعربيَّة السُّعودية.

هيئة الْمُواصفات والْمقاييس الْعربيَّة السُّوريَّة. 1994. الْمُواصفة الْقِيَاسيَّة السُّوريَّة رقم (1402). الأَسماك ومُنتجاتها- الأَسماك الْمُجَمّدْةَ. وزارة الصِّناعة. دِمشقْ، الْجُمهورية الْعربيَّة السُّوريَّة.

Abisoye, B.; O, Sks; A. Remi and O. Olaitan. 2011. Bacteriological Assessment of Some Commonly Sold Fishes in Lagos Metropolis Market, Nigeria. Prime Journal of Microbiology Research (PJMR). 1 (2): 23- 26.

Adebayo-Tayo, B. C.; N. N. Odu; L. M. Anyamele; N. J. Igwiloh and I. O. Okonko. 2012. Microbial Quality of Frozen Fish Sold in Uyo Metropolis. Nature and Science. 10 (3): 17- 77.

AlSanjee1, S. and Md. E. Karim. 2016. Microbiological Quality Assessment of Frozen Fish and Fish Processing Materials from Bangladesh. International Journal of Food Science. 2016: 1- 6.

Adedeji, O. B.; P. O. Okerentugba; H. C. Innocent-Adiele and I. O. Okonko. 2012. Benefits, Public Health Hazards and Risks Associated with Fish Consumption. New York Science Journal. 5 (9): 33- 61.

Arannilewa, S. T.; S. O. Salawu; A. A. Sorungbe and B. B. Ola-Salawu. 2005. Effect of Frozen Period on the Chemical, Microbiological and Sensory Quality of Frozen Tilapia Fish (*Sarotherodun galiaenus*). African Journal of Biotechnology. 4 (8): 852- 855.

CDC. 2016. *E.coli*. [online] Available at: http://www.cdc.gov/*E.coli*/general/index.html [Accessed 09 Oct. 2016].

Centre for Food Safety. 2014. Microbiological Guidelines for Food. Food and Environmental Hygiene Department. Queensway, Hong Kong. pp. 46.

CAC/RCP 52. 2003. Code of Practice for Fish and Fishery Products. Codex Alimentarius Commission. Rome, Italy. pp. 238.

Costa, R. A. 2013. *Escherichia coli* in Seafood: A Brief Overview. Advances in Bioscience and Biotechnology. 4: 450- 454.

Das, P. K. and S. Ganguly. 2014. Chilling and Freezing Techniques For Fish Preservation and Maintenance of Quality Parameters: a Review. India Journal Science Research and Technology. 2 (6): 3- 5.

Depaola, A. and J. L. Jones. 2012. *Vibrio parahaemolyticus*. In: Lampel, K. A.; S. Al-Khaldi and S. M.Cahill, (Ed.). Bad Bug Book: Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins. Food and Drug Administration (FDA), USA. pp. 26- 29.

European Union (EC) No. 2073. 2005. Commission Regulation, on Microbiological Criteria for Foodstuffs. Official Journal of the European Union. pp. 26.

Eze, E. I.; B. C. Echezona and E. C. Uzodinma. 2011. Isolation and Identification of Pathogenic Bacteria Associated with Frozen Mackerel Fish (*Scomber scombrus*) in a Humid Tropical Environment. African Journal of Agricultural Research. 6 (7): 1918-1922.

FAO/WHO. 2011. Risk Assessment of *Vibrio parahaemolyticus* in Seafood. Interpretative Summary and Technical Report No. 16. Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization. pp. 183.

FAO. 2016. Risk Assessment of *Campylobacter* spp.in Broiler Chickens and *Vibrio* spp.in Seafood. [online] Available at: http://www.fao.org/docrep/008/y8145e/y8145e08.htm#bm08 [Accessed 13 Jul. 2016].

FDA. 2011. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance, 4th ed. Center for Food Safety and Applied Nutrition, Office of Seafood. Food and Drug Administration. Washington, DC., USA. pp. 468.

FDA. 2016a. BAM: Enumeration of *Escherichia coli* and the Coliform Bacteria. [online] Updated: 01/22/2015 Available at: http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm064948.htm [Accessed 11 Jul. 2016].

FDA. 2016b. BAM: Food Sampling/Preparation of Sample Homogenate. [online] Updated: 08/05/2015 Available at: http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm063335.htm [Accessed 11 Jul. 2016].

FDA. 2016c. BAM: Aerobic Plate Count. [online] Updated: 08/07/2015 Available at: http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm063346.htm [Accessed 11 Jul. 2016].

FDA. 2016d. BAM: *Vibrio*. [online] Updated: 10/02/2015 Available at: http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm070830.htm [Accessed 11 Jul. 2016].

FishBase. N. p. 2016a. *Auxis Thazard* Summary Page. Available at: http://www.fishbase.org/summary/*Auxis-thazard*.html [Accessed 25 Sept. 2016].

FishBase. N. p. 2016b. *Ethmalosa Fimbriata* Summary Page. Available at: http://www.fishbase.org/summary/*Ethmalosa-fimbriata*.html [Accessed 25 Sept. 2016].

FishBase. N. p. 2016c. *Labeo-rohita* Summary. Available at: http://www.fishbase.org/summary/*Labeo-rohita*.html [Accessed 25 Sept. 2016].

FishBase. N. p. 2016d. *Amblypharyngodon mola* Summary. Available at: http://www.fishbase.org/Summary/SpeciesSummary.php?ID=24301&AT=*mola* [Accessed 25 Sept. 2016].

FishBase. N. p. 2016e. *Pangasius hypophthalmus* Summary. Available at: http://www.fishbase.us/summary/SpeciesSummary.php?ID=14154&genusname=Pangasianodon&speciesname=*hypophthalmus*&AT=*Pangasius+hypophthalmus*&lang=English [Accessed 27 Sept. 2016].

FishBase. N. p. 2016f. *Clarias gariepinus* Summary. Available at: http://www.fishbase.org/summary/*Clarias-gariepinus*.html [Accessed 16 Oct. 2016].

FishBase. N. p. 2016g. *Micropogonias furnieri* Summary. Available at: http://www.fishbase.org/summary/*Micropogonias-furnieri*.html [Accessed 16 Oct. 2016].

Fisheries Training Programme. 2005. Guidelines for Handling and Preservation of Fresh Fish for Further Processing in Vietnam. United Nations University. Reykjavik, Iceland. pp. 57.

FSN. 2013. CDC Progress Report: *Campylobacter* and *Vibrio* Rates Rose in 2012 | Food Safety News. [online] Available at: http://www.foodsafetynews.com/2013/04/*Campylobacter*-and-*Vibrio*-rates-rose-in-2012-cdc-progress-report/#.V4Y6-vl97IU [Accessed 13 Jul. 2016].

FSN. 2015a. Massachusetts Officials Close Some Oyster Beds After *Vibrio* Outbreak | Food Safety News. [online] Available at: http://www.foodsafetynews.com/2015/10/ma-officials-close-some-oyster-beds-after-*Vibrio*-outbreak/#.V4YlqPl97IU [Accessed 13 Jul. 2016].

FSN. 2015b. 67 People Sick With *Vibrio* in Canada | Food Safety News. [online] Available at: http://www.foodsafetynews.com/2015/08/67-people-sick-with-*Vibrio*-in-canada/#.V4Y1zvl97IU [Accessed 13 Jul. 2016].

Food and Drug Administration Philippines. 2013. Revised Guidelines for the Assessment of Microbiological Quality of Processed Foods No. 9711. Department of Health. Corporate City, Philippine.

Food standards. gov. au. N.p., 2010. Frozen Whole Fish– Chemical Contaminants (Antibiotics). [online] Available at: http://www.foodstandards.gov.au/industry/foodrecalls/recalls/Pages/frozenwholefishchemi5020.aspx [Accessed 18 Oct. 2016].

Gandotra, R.; M. Koul; S. Gupta and S. Sharma. 2012. Change in Proximate Composition and Microbial Count by Low Temperature Preservation in Fish Muscle of *Labeo rohita* (Ham- Buch). Journal of Pharmacy and Biological Sciences. 2 (1): 13- 17.

Ge, C.; C. S. Lee; Z. Yu, and J. Lee. 2012. Comparison of Bacterial Profiles of Fish Between Storage Conditions at Retails Using DGGE and Banding Pattern Analysis: Consumer's Perspective. Food and Nutrition Sciences. 3: 190- 200.

Ghaly, A. E.; D. Dave; S. Budge and M. S. Brooks. 2010. Fish Spoilage Mechanisms and Preservation Techniques: Review. American Journal of Applied Sciences. 7 (7): 859-877.

Health and Consumer Protection Directorate. 2001. *Vibrio vulnificus* and *Vibrio parahaemolyticus* in Raw Undercooked Seafood. European Commisson. pp. 64.

Huss, H. H.; A. Reilly and P. K. Ben-Embarek. 2000. Prevention and Control of Hazards in Seafood. Food Control. 11 (2) 149- 156.

Huss, H. H.; L. Ababouch and L. Gram. 2004. Assessment and Management of Seafood Safety and Quality. FAO Fisheries Technical Paper No.444. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. pp. 230.

Igbinosa, E. and A. Okoh. 2010. *Vibrio fluvialis*: an Unusual Enteric Pathogen of Increasing Public Health Concern. International Journal of Environmental Research and Public Health. 7, 3628- 3643.

Jyh-Wei, S. and H. Yin-Hung. 2000. Investigation for Contamination of Parasite and Aerobic Bacteria in Frozen Tilapia Fillets in Taiwan. Journal of Food and Drug Analysis. 8 (1): 51- 56.

Lan, N. T.; A. Dalsgaard; Ph. D. Cam and D. Mara. 2007. Microbiological Quality of Fish Grown in Wastewater-fed and Non-wastewater-fed Fishponds in Hanoi, Vietnam: Influence of Hygiene Practices in Local Retail Markets. Journal of Water and Health. 5 (2): 209- 218.

Lee, R. J.; R. E. Rangdale; L. Croci; D. Hervio-Heath and S. Lozach. 2008. Bacterial Pathogens in Seafood. In: Borresen, T. (Ed.). Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition. No. 158. Woodhead Publishing Limited, France. pp. 3- 18.

March, S. B.and S. Ratnam. 1986. Sorbitol-MacConkey Medium for Detection of *Escherichia coli* O157:H7 Associated with Hemorrhagic Colitis. Journal of Clinical Microbiology. 23 (5): 869- 872.

Martinez, U. J.; L. A. Leon; A. Vina-Feas; J. de Novoa and O. Garcia-Martin. 2006. Differences in the API 20E Biochemical Patterns of Clinical and Environmental *Vibrio parahaemolyticus* Isolates. Federation of European Microbiological Societies Microbiology Letters (FEMS Microbiol Lett). 255: 75- 81.

Murad, H. O.; Z. Kh. Khidhir and E. Dh. Arif. 2013. Assessment of the Microbial Quality of Imported Frozen Fish Fillets in Sulaimani Markets. Al-Anbar Journal Veterinary Science. 6 (1): 24- 31.

Nilla, S. S.; A. R. Khan; M. R. Khan; D. A. Ahsan and G. Mustafa. 2012. Bacteriological Quality of Marketed *Mola* Fish, *Amblypharyngodon Mola* from Dhaka Metropolis. Bangladesh Journal Zool. 40 (1): 77- 88.

Novotny, L.; L. Dvorska; A. Lorencova; V. Beran and I. Pavlik. 2004. Fish: Potential Pource of Bacterial Pathogens for Human Beings. Journal of Veterinary Medicine-Czech. 49 (9): 343– 358.

Oramadike, C. E.; A. O. Ibrahim and O. Y. Kolade. 2010. Biochemical and Microbiological Quality of Frozen Fishes Available in Some Supermarkets in Lagos State, Nigeria. Journal of Life and Physical Sciences. 3 (2): 48– 51.

Ottaviani, D.; L. Masini and S. Bacchiocchi. 2003. A Biochemical Protocol for the Isolation and Identification of Current Species of *Vibrio* in seafood. Journal of Applied Microbiology. 95, 1277- 1284.

Popovic, N. T.; A. B. Skukan; P. Dzidara; R. Coz-Rakovac; I. Strunjak-Perovic; L. Kozacinski; M. Jadan and D. Brlek-Gorski. 2010. Microbiological Quality of Marketed Fresh and Frozen Seafood Caught off the Adriatic Coast of Croatia. Veterinarni Medicina. 55 (5): 233- 241.

Raj, H. and J. Liston. 1961. Detection and Enumeration of Fecal Indicator Organisms in Frozen Sea Foods. Journal of Applied Microbiology. 9 (4): 295- 303.

Ryder, J.; K. Iddya and L. Ababouch. 2014. Assessment and Management of Seafood Safety and Quality. Food and Agriculture Organization Fisheries Technical Paper No. 574. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. pp. 432.

SAS. 2002. Statistical Analysis System. SAS Version 9.00. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

Shikongo-Nambabi, M. N. 2010. Occurrence and Control of *Vibrio* spp. as Contaminants of Processed Marine Fish. (Ph. D. Thesis). Faculty of Natural and Agricultural Sciences, University of Pretoria. Pretoria, South Africa.

Su, Y. C. and C. Liu. 2007. *Vibrio parahaemolyticus*: a Concern of Seafood Safety. Food Microbiology. 24: 549- 558.

Tauschek, M.; R. J. Gorrell; R. A. Strugnell and R. M. Robins-Browne.2002. Identification of a Protein Secretory Pathway for the Secretion of Heat-Labile Enterotoxin by an Enterotoxigenic Strain of *Escherichia coli*. Proceeding of the National Academy of the United States of America (PNAS). 10 (99): 7066- 7071.

Teophilo, G. N.; R. H. Vieira; D. D. Rodrigues and F. G. Menezes. 2002. *Escherichia coli* Isolated from Seafood: Toxicity and Plasmid Profiles. International Microbiology. 5: 11– 14

Thompson, J. R.; L. A. Marcelino and M. F. Polz. 2005. Diversity, Sources, and Detection of Human Bacterial Pathogens in the Marine Environment. In: Belkin and Colwell (Ed.). Oceans and Health: Pathogens in the Marine Environment. Springer, New York, USA. pp. 36- 40.

West, C. K.; S. L. Klein and C. R. Lovell. 2013. High Frequency of Virulence Factor Genes tdh, trh, and tlh in *Vibrio parahaemolyticus* Strains Isolated from a Pristine Estuary. Applied and Environmental Microbiology. 79 (7): 2247– 2252.

WHO. 2016. Enterohaemorrhagic *Escherischia coli* – United Kingdom. [online]. Available at: http://www.who.int/csr/don/20-july-2016-ehec-uk/en/ [Accessed 25 July 2016.].

7. المَلاحِقُ

1.7. المُلحقُ 1. نُبْذَةٌ مُخْتَصَرَةٌ عَنْ الْأَسْمَاكِ الْمُسْتَهْدَفَةِ بِالدِّرَاسَةِ

1.1.7. أَسْمَاكُ الْأَوْرَاتَا، الْمُوَضَّحَةُ بِالشَّكْلِ 1. الْمُرْفِق.

1.1.1.7. الْحَجَمُ: الطُّولُ الْكُلِّي 18- 50 سم وَالْأَقْصَى 70 سم.

2.1.1.7. الْمَعِيشَةُ: مُجَاوِرَةٌ للقَاعِ، شَاطِئيَّة، فَوْقَ الصُّخُور وَالْقِيعَانُ الصُّلْبَةُ وَالْحَصَى الْمُغَطَّى بِالْأَعْشَابِ الْبَحْرِيَّةِ. تَتَوَاجِدُ عَادَةً عَلَى أَعْمَاقٍ بَيْنَ 10 وَ 30 مِتْرَاً. تَعِيشُ مُنْفَرِدَةً، أَوْ فِي تَجَمُّعَاتٍ صَغَيْرَةٍ. تَتَغَذَّى أَسَاسَاً عَلَى الْقَوَاقِعِ وَالْقِشْرِيَاتِ وَالْأَسْمَاكِ وَالْأَعْشَابُ الْبَحْرِيَّة.

شَكل 1. سَمَكَة اوْرَاتا

***Sparus aurata* (Linnaeus, 1758)**

3.1.1.7. الْأَهَمِّيَّةُ الإِقْتِصَادِيَّةُ: نَوْعٌ مُسْتَهْدِفٌ فِي الصَّيدِ، وَهُوَ مِنْ أَسْمَاكِ الدَّرَجَةِ الْأَوْلى فِي لِيبْيا.

4.1.1.7. طُرَائِقُ الصَّيد: شَائعَةٌ إِلَى عَرَضِيَّة فِي شِبَاكِ الْجَرْفِ، الخَّليقْ، المَّشْرُوْحَ، بْدَنْ بو وجْهَينْ، الْبِيَّاتَة، الْبِرِنْقَالي، بالرُّمْحِ والصَّيد بِالْقَصَبَةِ مِنَ الشَّاطئ.

5.1.1.7. التَّوْزِيع: شَائعَةٌ إِلَى نَادِرةٍ فِي مَنْطَقَةِ الْبَحْرِ الْمُتَوَسِّط. تَكْثُرُ فِي الْمَنَاطِقِ الشَّرْقِيَّةِ مِنْ لِيبْيا، وَتَنْتَشِرُ فِي مِيَاهِ الْمُحِيْطِ الْأَطْلسي الْمُجَاوِرَةُ للبَحْرِ الْمُتَوَسِّط وَالْمَنَاطِقُ الشَّمَاليَّةُ الشَّرْقِيَّةُ مِنْهُ (قاسم وَآخَرونْ، 2009؛ باريش، 2012، موريتي وَآخَرونْ، 2013).

2.1.7. أَسْمَاكُ الْكَوَالِّي الْأَزْرِقْ، الْمُوَضَّحَة بِالشَّكْلِ 2. الْمُرْفِق.

1.2.1.7. الْحَجَمُ: الطُّول الْكُلِّي 20- 30 سم وَالْأَقْصَى 50 سم.

2.2.1.7. الْمَعِيشَةُ: مِنَ الْأَسْمَاكِ السَّطْحِيَّةِ، تَعِيْشُ بَعِيداً عَنْ الشَّوَاطئ، عَلَى أَعْمَاقٍ بَيْنَ السَّطْحِ وَ100 مِتْر. تَعِيْشُ فِي أَسْرَابٍ. تَتَغَذَّى عَلَى

شكل 2. سَمَكه كوَالِي ازرِق

***Scomber scombrus* (Linnaeus, 1758)**

الْقِشْرِيَاتِ، السَّرَطَانَاتُ الصَّغَيْرَة، الدِّيدان وَالْأَسْمَاكُ الصَّغَيْرَة.

3.2.1.7. الْأَهَمِّيَّةُ الِاقْتِصَادِيَّةُ: نَوْعٌ مُسْتَهْدِفٌ فِي الصَّيدِ، فِي لِيبْيا ليسَ لهُ أَهَمِّيَّة اِقْتِصَادِيَّة فِي الصَّيدِ لِنُدْرَتِهِ.

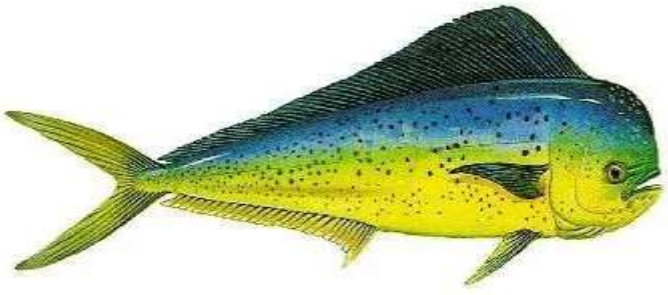
4.2.1.7. طُرَائِقُ الصَّيد: شَائِعَةٌ فِي شِبَاكِ الجَّرْفِ، تُصْطَادُ مِنْهَا كِمْيَاتٍ هَائلةٍ بِاسْتِخْدَامِ الإِضَاءةُ الْليليَّة، الحَّليقْ، المَّشْرُوْحَ، بْدَنْ بو وجْهَينْ، الْبِيَّاتَة والْبِرِنْقَالي.

5.2.1.7. التَّوْزِيع: شَائِعَةٌ إِلَى نَادِرةٍ فِي مَنْطَقَةِ الْبَحْرِ الْمُتَوَسِّط. تَنْتَشِرُ فِي شَرْقِي وَغَرْبِي مِيَاهُ الْمُحِيطُ الْأَطْلسي (قاسم وَآخَرونْ، 2009؛ باريش، 2012).

3.1.7. أَسْمَاكُ اللَّمْبُوكَةِ، الْمُوَضَّحَة بِالشَّكْلِ 3. الْمُرْفِق.

1.3.1.7. الْحَجَمُ: الطُّول الْكُلِّي 40-75 سم وَالْأَقْصَى 200 سم.

2.3.1.7. الْمَعِيشَةُ: مِنْ الْأَسْمَاكِ السَّطْحِيَّةِ، تَتَوَاجِدُ عَادَةً بَعِيداً عَنْ الشَّواطئ، وَلَكِنْ غَالبَاً مَا تَرْتَادُ الْمِيَاهُ السَّاحْلِيةُ. تَتَواجِدْ عَادَةً عَلَى أَعْمَاقٍ بَيْنَ السَّطْحِ وَ 80 مِتْر. تَعِيشُ فِي أَسْرَابٍ، تَنْجَذِبُ للأَشْيَاءِ الطَّافِيَةِ. الْغِذَاءُ الرَّئيسي الْأَسْمَاكُ ثُمَّ الْقِشْرِيَاتُ وَالْحَبَّار.



شَكْل 3. سَمَكَةَ لمْبُوكَة

***Coryphaena hippurus* (Linnaeus, 1758)**

3.3.1.7. الْأَهَمِّيَّةُ الِاقْتِصَادِيَّةُ: نَوْعٌ مُسْتَهْدَفٌ فِي الصَّيدِ، وَهُوَ مِنْ أَسْمَاكِ الدَّرَجَةِ الثَّانيَةِ فِي لِيبْيا.

4.3.1.7. طُرَائِقُ الصَّيد: شَائِعَةٌ فِي شِباكِ المَّشْرُوْحَ، بْدَنْ بو وجْهَينْ، الْبِيَّاتَة، الْبِرِنْقَالي الْعَائم، الْجَرْف، فِي لِيبْيا تُصْطَادُ بِشِبَاكِ إِحَاطَةٍ خَاصَّةٍ تُسَمَّى لمْبُوكَارَة.

5.3.1.7. التَّوْزِيع: شَائِعَةٌ إِلَى عَرَضيَّةٍ فِي مَنْطَقَةِ الْبَحْرِ الْمُتَوَسِّط. تَنْتَشِرُ فِي الْمِيَاهِ الْمَدَارِيَّةِ وَشِبْهِ الْمَدَارِيَّةِ مِنَ الْمُحِيطِ الْأَطْلسي وَالْهِنْدِي وَالْهَادِئ (قاسم وَآخَرونْ، 2009؛ باريش، 2012).

4.1.7. أَسْمَاكُ الْمَارْلُوتْسُو، الْمُوَضَّحَة بِالشَّكْلِ 4. الْمُرْفِق.

1.4.1.7. الْحَجَمُ: الطُّولُ الْكُلِّي 20- 50 سم وَالْأَقْصَى 120 سم.

2.4.1.7. الْمَعِيشَةُ: مِنْ الْأَسْمَاكِ الْقَاعِيَّةِ، تَعِيشُ قُرْبَ الْقَاعُ الطِّيني أَوْ الصَّخْرِي بَعِيداً عَنْ الشَّاطئ، عَلَى أَعْماقٍ مِنْ 30- 1000 مِتْر. تَعِيشُ فِي أَسْرَابٍ، تَتَغَذَى عَلَى الْأَسْمَاكِ الْقَاعِيَّةِ الصَّغَيْرَةِ وَالْقِشْرِيَاتِ.

شَكْل 4. سَمَكَة مَارْلَوتْسُو

***Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758)**

3.4.1.7. الْأَهَمِّيَّةُ الإِقْتِصَادِيَّةُ: نَوْعٌ مُسْتَهْدَفٌ فِي الصَّيد، وَهُوَ مِنْ أَسْمَاكِ الدَّرَجَةِ الثَّانيَةِ فِي لِيبْيا.

4.4.1.7. طُرَائِقُ الصَّيد: شَائعٌ فِي شِبَاكِ الْمَشْرُوْحَ، شِبَاكِ الْجَرْفِ، بْدَنْ بو وجْهَينْ والْبِرِنْقَالي.

5.4.1.7. التَّوزيع: شَائعٌ إِلَى عَرَضي فِي مِنْطقةِ الْبَحْرِ الْمُتوسِّط. يَنْتَشِرُ فِي شَرْقي وَشَمَالِ مِيَاهُ الْمُحِيط الْأَطْلسي (قاسم وَآخَرونْ، 2009؛ باريش، 2012).

الْمُلْحَقْ 2. عَرْضُ الْأَسْمَاك الْمُجَمَّدَة لِلْبَيَّعِ خَارِجَ الْمُجَمِّدَاتِ، وَتَرْكِ الْبَاب مَفْتُوحَاً بِمَخْزَنِ التَّجْميد الرَّئيس الْأَوْل (السَّبْعَة).

الْمُلْحَقْ 3. وُجُوْدُ الْقُمَامَة وَمُخَلَّفَاتُ الْبِنَاءِ بِالْبِيّنَةِ الْمُحِيطَةِ بِمَخْزَنِ التَّجْمِيدِ الرَّئيسِ الثَّانِي (غَرْغُور).

الْمُلْحَقْ 4. عَرْضُ الْأَغْذِيَةِ الْمُجَمَّدَة للبَيعِ خَارِجَ الْمُجَمِّدَاتِ، وَعَدَمُ الْفَصْلُ بَيْنَ أَنْوَاعُ الْأَغْذِيَة، بِمَحَلَّات الْبَيْع بِالتَّجْزِئَةِ الَّتِي شَمِلتْهَا الدِّرَاسَة.

الْمُلْحَقْ 5 أ. أَثَارُ دِمَاء بَيْنَ طَبَقَةُ الثَّلجُ الرَّقيقَة وَجِسْمِ السَّمَكَة بِإِحْدَى عَيِّنَاتِ الْكَوَالِي الْأَزْرِق.

الْمُلْحَقْ 5 ب. أَثَارُ دِمَاء بَيْنَ طَبَقَةُ الثَّلجُ الرَّقيقَة وَجِسْمِ السَّمَكَة بِإِحْدَى عَيِّنَاتِ الْأَوْرَاتَا.

الْمُلْحَقْ 6. اِرْتِفَاعاً دَرَجَةِ حَرَارَةِ بَعْضِ الْمُجَمِّدَات إِلَى -7°م.

الْمُلْحَقْ 7. مُدَّةُ الصَّلاحِيَّة (سَنَتَان مِنْ تَارِيخِ الْإِنْتَاجِ) الْمُدَوْنَة عَلَى بِطَاقَةِ الْبَيَانَاتِ الْخاصَّة بِأَسْمَاك اللَّمْبُوكَةِ الَّتِي شَمِلتْهَا الدِّرَاسَة.

الْمُلْحَقْ 8. وُجُوْدِ شَعْرَة بَيْنَ طَبَقَةُ الثَّلْجِ الرَّقِيقَةِ (Glaze) الَّتِي تُحِيطُ بِإِحْدَى عَيِّنَاتِ قِطَع سَمَك اللَّمْبُوكَةِ مِنْ الْخَارِجِ وَجِلْدِ السَّمَكَة.

الْمُلْحَقْ 9. طَرِيقَةِ تَغْلِيفِ عَيِّنَاتِ شَرَائِحِ أسْمَاك الْمَارْلُوتْسُو الْمَشْمُولَة بِالدِّرَاسَةِ.