**المنظمة العربية للتنمية الزراعية**

# دراسة حول
# إنتاج واستخدام اللقاحات
# والأمصال البيطرية في الوطن العربي

**الخرطوم** **2015م**

# تقديم

تولي المنظمة العربية للتنمية الزراعية- وفي إطار تحقيق الأمن الغذائي العربي- اهتماما كبيرا لتنمية الثروة الحيوانية في الوطن العربي الذي يزخر بأعداد كبيرة من الماشية يصل تعدادها حتى عام 2014م إلى حوالي 351 مليون رأس من الأبقار والجاموس والأغنام والماعز والجمال، مما جعل المنظمة تسعى لتقديم المزيد من الإسهام في إيجاد المعالجات والحلول المناسبة لأبرز القضايا ذات التأثير على الأمن الغذائي العربي بوجه عام خاصة منها تلك المرتبطة بنظم الطوارئ للوقاية من الأمراض والأوبئة الحيوانية ذات الطابع الإقليمي، والتي أصبحت تشكل مهددا حقيقيا للأمن الغذائي العربي، وفضلا عن هذه الأبعاد المتعلقة بالأمن الغذائي فإن صحة الحيوان تطرح إشكالات أخرى لارتباطها بموضوعات هامة للتجارة الدولية في الحيوانات الحية والمنتجات الحيوانية، وكذلك تداخل الأمراض المشتركة بين الإنسان والحيوان والذي يعتبر أحد التحديات المطروحة اليوم في مجال الساحة العمومية.

وفي هذا الإطار أنجزت المنظمة دراسة قومية حول إنتاج واستخدام الأمصال واللقاحات البيطرية في الوطن العربي، وذلك بغية التعرف على الوضع الراهن لصحة الحيوان في الدول العربية والبرامج الوقائية المنفذة للتحكم في الأوبئة ومكافحتها من خلال برامج التحصين، سواء منها تلك الدورية أو تلك الطارئة التي تنفذ عند ظهور الأمراض المعدية والوبائية، كما تستهدف هذه الدراسة كذلك تحديد كمية الأمصال واللقاحات البيطرية المنتجة محليا وتلك المستوردة من خارج الوطن العربي المستخدمة في هذه البرامج، وذلك للوقوف على العجز في هذا المجال والعمل على تطوير مختبرات الإنتاج المحلي من هذه المواد من خلال إدخال التقانات الحديثة المستخدمة في إنتاج الأمصال واللقاحات البيطرية للوطن العربي لزيادة الإنتاج وبالتالي التغطية الكاملة لاحتياجات المنطقة من الأمصال. وقد تم استخلاص المعلومات التي تضمنتها هذه الدراسة بواسطة استبيان أعدته المنظمة لهذا الغرض.

والمنظمة إذ تتقدم بهذه الدراسة كوثيقة مرجعية للجهات الرسمية والمهتمين بهذا الشأن في المنطقة العربية، ترجو أن تكون قد أسهمت في زيادة المعرفة والتنوير بإنتاج واستخدام الأمصال واللقاحات البيطرية في الوطن العربي من أجل تنمية الثروة الحيوانية في البلاد العربية والحفاظ عليها.

*والله ولي التوفيق،،،*

**الدكتور/ طارق بن موسى الزدجالي**

**المدير العام**

# المحتويات


| | |
|---|---|
| **تقديم** | 1 |
| **المحتويات** | 2 |
| **المقدمة** | 4 |
| **الباب الأول**: الوضع الراهن لأهم الأمراض الحيوانية الوبائية والمعدية التي تهدد قطاع الثروة الحيوانية في الوطن العربي والبرامج الوقائية ومدى تطبيقها وآثارها الاقتصادية | 5 |
| الوضع الراهن للثروة الحيوانية في الوطن العربي | 5 |
| الأمراض الوبائية والمعدية التي تهدد الثروة الحيوانية في الوطن العربي | 6 |
| أهم الأمراض المشتركة والمتناقلة بين الإنسان والحيوان | 12 |
| البرامج الوطنية للوقاية من الأمراض الحيوانية الوبائية والمعدية | 12 |
| الآثار الاقتصادية الناجمة عن الأمراض الحيوانية الوبائية والمعدية في المنطقة العربية | 21 |
| **الباب الثاني** : التقانات المستخدمة في إنتاج اللقاحات البيطرية | 22 |
| التقانات المستخدمة في إنتاج اللقاحات البيطرية على المستوى العالمي | 22 |
| البذور الحيوية لإنتاج اللقاحات البيطرية | 22 |
| بذور اللقاحات الفيروسية | 22 |
| بذور اللقاحات البكتيرية | 24 |
| تقانات إنتاج اللقاحات البكتيرية | 25 |
| تقانات إنتاج اللقاحات الفيروسية | 28 |
| تقانات إنتاج لقاحات الأوليات الطفيلية والريكتيسية | 31 |
| استخدام التقانات الحديثة في مجال الأحياء الجزيئية | 32 |
| دواعي استخدام التقانات الحديثة والحيوية في إنتاج اللقاحات | 33 |
| **الباب الثالث**: واقع إنتاج اللقاحات البيطرية في الوطن العربي | 34 |
| المختبرات العاملة في مجال إنتاج اللقاحات البيطرية في الوطن العربي | 34 |
| اللقاحات البيطرية المنتجة في الدول العربية | 37 |
| تكاليف اللقاحات البيطرية المنتجة محليا أو المستوردة المستخدمة في الدول العربية: | 42 |
| إنتاج اللقاحات البيطرية في الوطن العربي | 42 |
| طرق إنتاج اللقاحات البيطرية في الدول العربية | 43 |
| المقاييس العالمية لإنتاج اللقاحات البيطرية | 43 |

| | |
|---|---|
| كفاءة المختبرات العربية العاملة في مجال إنتاج اللقاحات البيطرية في الوطن العربي: | 44 |
| المواصفات الفنية المطلوبة لإقامة مختبر إقليمي لإنتاج اللقاحات: | 45 |
| المقاييس والمعايير العالمية لضبط جودة اللقاحات البيطرية | 45 |
| اختبارات ضبط الجودة على اللقاحات البيطرية المنتجة في الدول العربية | 47 |
| تسجيل وتداول اللقاحات البيطرية في الدول العربية: | 51 |
| **الباب الرابع**: المعوقات التي تواجه إنتاج اللقاحات البيطرية في الوطن العربي | 55 |
| **الباب الخامس** : التنسيق والتعاون لتطوير إنتاج وتسويق اللقاحات والأمصال البيطرية في الوطن العربي | 57 |
| تطوير إنتاج وتسويق اللقاحات والأمصال البيطرية في الدول العربية | 57 |
| مقترحات الدول لتطوير وتشجيع الإنتاج المحلي للقاحات البيطرية | 58 |
| **نتائج الدراسة** | 60 |
| **التوصيات** | 62 |
| **المراجع** | 56 |

**المقدمة:**

يحتل قطاع الثروة الحيوانية أهمية كبرى من النواحي الاقتصادية والاجتماعية في العديد من الدول العربية، وتعتبر قضية الأمن الغذائي العربي من القضايا المحورية التي تضطلع بها المنظمة العربية للتنمية الزراعية منذ بداية نشأتها في مطلع سبعينيات القرن الماضي بوصفها بيت الخبرة العربي في المجال الزراعي. وقد قامت المنظمة في إطار مهامها القومية بوضع إستراتيجيات متكاملة تستهدف تحسين أوضاع الزراعة العربية، بما يحقق زيادة الإنتاج والإنتاجية، ويوفر الغذاء الآمن للمواطن العربي من مختلف السلع بما في ذلك اللحوم الحمراء والبيضاء، وهذا ما يتطلب إيلاء عناية خاصة للرعاية الصحية والوقائية والعلاجية للقطعان والقضاء على المشكلات المرضية والحماية منها وتقليل المخاطر التي يتعرض لها هذا القطاع في الوطن العربي.

وإدراكا من المنظمة العربية للتنمية الزراعية لأهمية المحافظة على صحة القطيع لما لها من أثر إيجابي على تنمية الثروة الحيوانية، فقد ارتأت إنجاز هذه الدراسة التي تستهدف الوقوف على الوضع الراهن لإنتاج واستخدام اللقاحات والأمصال البيطرية في الوطن العربي، ومعرفة نقاط الضعف في التمويل لهذه المواد وتحديد الاحتياجات اللازمة من الأمصال واللقاحات البيطرية التي يتعين توفيرها لضمان حماية أكثر للثروة الحيوانية العربية من المخاطر المرتبطة بالأمراض الوبائية والمعدية المختلفة، وتقع هذه الدراسة في أربعة أبواب تضمنت المحاور التالية:

**الباب الأول:** تضمن الوضع الراهن لأهم الأمراض الحيوانية الوبائية والمعدية التي تهدد قطاع الثروة الحيوانية في الوطن العربي والبرامج الوقائية المنفذة على المستوى القطري، إضافة للآثار الاقتصادية المترتبة على انتشار هذه الأوبئة والأمراض داخل كل قطر وعلى المستوى الإقليمي.

**الباب الثاني:** يتناول هذا الباب واقع إنتاج اللقاحات البيطرية في الدول العربية، مع تحديد للمختبرات العربية العاملة في هذا المجال على المستوى القطري، والطاقة الإنتاجية الحالية لكل مختبر من هذه اللقاحات، إضافة للطرق المتبعة في إنتاجها مع تحديد للاحتياجات الفعلية من هذه الأمصال واللقاحات البيطرية لكل بلد، مع مراعاة مدى توافرها، إما محليا عن طريق الإنتاج أو من الخارج عن طريق الاستيراد. كما تضمن هذا الباب توصيفا للمعايير والمقاييس العالمية المستخدمة لمراقبة جودة اللقاحات ومدى تطبيقها في الوطن العربي، كما تم استعراض المختبرات التي تعمل في مجالات الرقابة على اللقاحات البيطرية، وكذلك الشركات والمؤسسات العاملة في مجالات إنتاج وتسويق اللقاحات البيطرية، إلى جانب تلخيص لأهم التشريعات والقوانين المنظمة لرقابة وتداول اللقاحات البيطرية.

**الباب الثالث:** ركز هذا الباب على أهم المعوقات التي تواجه إنتاج اللقاحات البيطرية في الوطن العربي مع إبراز الحلول المتاحة للتغلب على هذه المعوقات.

**الباب الرابع:** تم تخصيص هذا الباب لتناول مجالات التنسيق والتعاون في مجالات إنتاج وتطوير وتسويق اللقاحات البيطرية في الوطن العربي،واحتياجات السوق العربية منها، وكذلك تقديم ملخص لأهم النتائج التي توصلت لها هذه الدراسة وأهم المراجع التي اعتمدت عليها في الحصول على المعلومات.

# الباب الأول

# الوضع الراهن لأهم الأمراض الحيوانية الوبائية والمعدية التي تهدد قطاع الثروة الحيوانية والبرامج الوقائية ومدى تطبيقها وآثارها الاقتصادية في الوطن العربي

## 1- الوضع الراهن للثروة الحيوانية في الوطن العربي:

يتوفر الوطن العربي على ثروة حيوانية هامة في عددها وتنوعها، ويقدر تعداد الثروة الحيوانية في المنطقة العربية في عام 2013م (جدول رقم 1) بنحو345 مليون رأس، منها نحو (58.4) مليون رأس من الأبقار والجاموس، و نحو (178.2) مليون رأس من الأغنام، فيما تقدر أعداد الماعز بنحو (90.2) مليون رأس، والإبل بنحو (16.4) مليون رأس. ووصل إنتاج الوطن العربي من اللحوم الحمراء في عام 2013م إلى حوالي (5.0) مليون طن، ويعتبر هذا الإنتاج دون المستوى الذي من المفترض أن يتيحه هذا العدد الهام من الماشية، ويقدر متوسط استهلاك الفرد العربي من اللحوم الحمراء بـ (72.05) كيلو جرام في السنة، وهو أعلى من المتوسط العالمي، مع العلم أن الاستفادة الفعلية للإنسان العربي من اللحوم الحمراء أقل بكثير من ذلك، ومن المنطقي أن تمكن هذه الثروة الحيوانية المواطن العربي من الحصول على احتياجاته من البروتين الحيواني كاملة.

أما إنتاج الوطن العربي من لحوم الدواجن فقد كان في عام 2013م في حدود (3.7) مليون طن، يتم إنتاج نحو (72.2٪) منه في ست دول عربية، تتصدرها مصر بنحو (23.2٪)، والمغرب بنحو (16.7٪)، والسعودية بنحو (15.9٪)، والجزائر بنحو (9.9٪) والأردن بنحو (6.6٪).

**جدول (1):أعداد الثروة الحيوانية في الوطن العربي**

| Type | 2013 | 2012 | 2011 | متوسط الفترة 2006-2010 | النوع |
|---|---|---|---|---|---|
| Numbers : | | | | | الأعداد : |
| Cattle | 54243.34 | 54145.51 | 53430.13 | 63483.04 | أبقار |
| Buffaloes | 4243.60 | 4484.51 | 4292.51 | 4285.01 | جاموس |
| Sheep | 178278.84 | 177478.64 | 174295.62 | 182843.35 | أغنام |
| Goats | 90209.88 | 88660.82 | 88149.52 | 108091.17 | ماعز |
| Camels | 16479.78 | 16112.62 | 16011.10 | 15637.04 | جمال |
| Production: | | | | | الإنتاج : |
| Total Meat | 8701.52 | 8545.26 | 8471.39 | 7550.49 | جملة اللحوم |
| Red meat | 4959.60 | 4878.90 | 4868.55 | 4652.28 | لحوم حمراء |
| White meat | 3741.92 | 3666.36 | 3602.84 | 2898.21 | لحوم بيضاء |
| Milk | 26332.53 | 26277.54 | 26294.67 | 25445.06 | الألبان |
| Eggs | 1781.23 | 1799.07 | 1732.56 | 1458.84 | البيض |
| Fish | 4239.69 | 4198.33 | 4101.65 | 3791.04 | الأسماك |

## 2ـ الأمراض الوبائية والمعدية التي تهدد الثروة الحيوانية في الوطن العربي:

بالرغم مما يتوفر عليه الوطن العربي من ثروة حيوانية هائلة ومتنوعة، فإنه يعاني من نقص ملحوظ في منتجاتها نتيجة لعوامل عديدة تسببت في انخفاض إنتاجية الوحدة الحيوانية، ومنها انتشار الأمراض والتي لها تأثيرها المباشر على الإنتاج.

### أـ الأمراض الوبائية:

هي مجموعة أمراض يمكنها الانتقال عن طريق الاختلاط المباشر أو غير المباشر بالمسببات المرضية والانتقال مابين الدول المتجاورة عن طريق تجارة الحيوانات أو من خلال حركة الحيوانات البرية، وتتميز هذه الأمراض بالانتشار السريع والتسبب في خسائر اقتصادية فادحة.

### بـ الأمراض المعدية :

يطلق هذا الاسم على جميع الأمراض التي لديها القدرة على الانتقال والانتشار داخل الحيوانات التي تمت إصابتها عبر طرق انتقال العدوى المباشرة وغير المباشرة، بالإضافة إلي طرق الانتقال الرأسي أو الانتقال الجنسي لبعض الأمراض التي يمكنها أن تصيب أكثر من عائل. وتتميز هذه الأمراض بالانتشار السريع والتسبب في خسائر اقتصادية فادحة.

### جـ أهم الأمراض الوبائية والمعدية في الوطن العربي:

يلاحظ أن أهم الأمراض التي تصيب الحيوانات في الوطن العربي هي في الأساس مجموعة من الأمراض الفيروسية **الوبائية القاتلة مثل:** (**الحمى القلاعية، الجدري** (الضأن ـالإبل)، مرض الجلد العقدي، **حمى الوادي المتصدع**، إنفلونزا الطيور والنيوكاسيل). وكذلك الأمراض الجرثومية الوبائية المعدية، مثل (مرض الإجهاض المعدي (البروسيلا)، التسمم الدموي، التسمم المعوي والحمى الفحمية) وتسبب الأمراض المذكورة خسائر فادحة بشكل مباشر أو غير مباشر على الثروة الحيوانية وبالتالي الاقتصاد الوطني ككل.

وعند استقراء خريطة الأمراض الوبائية في الوطن العربي نجد أن معظم الدول العربية تنتشر فيها أمراض مثل :الحمى القلاعية، الجدري، التسمم الدموي والمعوي، البروسيلا، وكذلك النيوكاسيل، التهاب الشعب الهوائية، إنفلونزا الطيور وبعض طفيليات الدم، وهذا ما يستدعي تضافر الجهود والتعاون لوضع سياسات فاعلة لمكافحة هذه الأمراض سواء على المستويات القطرية أو الإقليمية، خاصة في مناطق الحدود المشتركة بين الدول العربية.

تبين الجداول (2، 3، 4، 5، 6) أهم الأمراض الوبائية والمعدية التي تهدد الثروة الحيوانية في الوطن العربي (حيوانات مزرعة وطيور داجنة).

## أهم الأمراض الوبائية والمعدية في الوطن العربي

### جدول رقم (2): أهم الأمراض الفيروسية التي تصيب حيوانات المزرعة

| اسم المرض | اسم الدولة | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الجزائر | مصر | فلسطين | الأردن | السعودية | البحرين | لبنان | العراق | قطر | سلطنة عمان | سوريا | اليمن | تونس | السودان |
| الحمى القلاعية | X | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | x | √ | √ | √ |
| حمى الوادي المتصدع | X | √ | x | x | x | X | x | x | x | x | x | √ | x | √ |
| الجلد المتكتل | X | √ | √ | x | x | X | x | x | x | √ | x | x | x | √ |
| جدري الأغنام | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | x | √ | √ | √ |
| طاعون المجترات الصغيرة | X | x | √ | √ | √ | X | √ | √ | √ | √ | x | √ | √ | √ |
| اللسان الأزرق | √ | x | √ | x | x | X | √ | x | x | x | x | x | √ | x |
| داء الكلب | √ | x | √ | x | x | √ | x | x | x | √ | x | √ | √ | √ |
| حمى الثلاثة أيام | X | x | x | x | x | X | x | √ | x | x | √ | x | x | x |
| التهاب الفم النفطي | X | x | x | x | x | X | x | x | x | √ | x | x | x | x |
| جدري الإبل | X | x | x | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x | √ |

√: تعني تسجيل المرض  x : لا توجد معلومات

جدول رقم (3): أهم الأمراض الجرثومية التي تصيب حيوانات المزرعة

| اسم المرض | اسم الدولة | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الجزائر | مصر | فلسطين | الأردن | السعودية | البحرين | لبنان | العراق | قطر | سلطنة عمان | سوريا | اليمن | تونس | السودان |
| البروسيلا | √ | √ | √ | √ | √ | x | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| سل الأبقار | √ | X | x | x | x | x | X | x | x | x | x | x | √ | x |
| الحزق الأوروبية | √ | X | x | x | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x |
| الحزقي الأمريكية | √ | X | x | x | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x |
| التسمم الدموي | X | √ | x | x | √ | x | √ | √ | √ | √ | √ | x | x | √ |
| البكتيريا اللاهوائية | X | √ | x | √ | x | x | X | √ | x | x | x | √ | √ | √ |
| السالمونيلا | X | √ | x | x | x | x | X | √ | x | x | x | √ | x | x |
| إي كولاي | X | √ | x | x | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x |
| الحمى الفحمية | X | X | √ | √ | x | x | X | √ | x | x | x | x | √ | √ |
| حمى الكيو | X | X | √ | x | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x |
| الكلاميديا | X | X | √ | x | x | x | X | x | x | x | √ | x | x | x |
| التسمم المعوي | X | X | x | x | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | x | √ | x |
| السل الكاذب | X | X | x | x | √ | x | X | x | x | √ | x | √ | x | x |
| الالتهاب البلوري الساري بالأغنام | X | X | x | x | √ | x | X | x | √ | √ | √ | √ | x | √ |
| الكزاز | X | X | x | x | x | √ | X | x | x | √ | x | x | x | x |

√: تعني تسجيل المرض  x : لا توجد معلومات

جدول رقم (4) أهم الأمراض الطفيلية التي تصيب حيوانات المزرعة

| اسم المرض | اسم الدولة | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الجزائر | مصر | فلسطين | الأردن | السعودية | البحرين | لبنان | العراق | قطر | سلطنة عمان | سوريا | اليمن | تونس | السودان |
| الدودة الكبدية | X | √ | x | x | x | x | X | √ | x | x | x | √ | x | √ |
| الديدان المعوية | X | √ | x | x | x | x | X | x | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| طفيليات خارجية | X | √ | x | x | x | √ | √ | x | x | √ | x | x | x | √ |
| طفيليات الدم | X | X | √ | √ | √ | x | X | √ | √ | √ | √ | x | √ | √ |
| اللشمانيا | √ | X | x | x | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x |
| الهيم | X | X | x | x | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x |
| الدودة الحلزونية | X | X | x | x | √ | x | X | x | x | x | x | √ | x | x |
| الديدان الأسطوانية | X | X | x | x | √ | x | X | x | x | x | x | x | x | x |
| ديدان الرئة | X | X | x | x | x | x | X | √ | x | x | x | x | x | x |
| الأكياس المائية | X | X | x | x | x | x | X | √ | x | x | x | x | x | √ |

√: تعني تسجيل المرض x : لا توجد معلومات

## جدول رقم (5): أهم أمراض الدواجن الفيروسية

| اسم المرض | اسم الدولة | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الجزائر | مصر | فلسطين | الأردن | السعودية | البحرين | لبنان | العراق | قطر | سلطنة عمان | سوريا | اليمن | تونس | السودان |
| إنفلونزا الطيور شديد الضراوة H5N1 | X | √ | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| إنفلونزا الطيور ضعيف الضراوة H9N2 | X | √ | x | √ | √ | x | x | √ | x | x | x | x | x | x |
| مرض النيوكاسيل | X | √ | x | x | √ | x | x | √ | x | x | x | √ | x | √ |
| مرض التهاب الشعبي المعدي | X | √ | x | x | √ | x | x | √ | x | x | x | x | x | √ |
| مرض جدري الطيور | X | √ | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x | x | √ |
| الباراميكسو فيروس3 | X | √ | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| مرض الجمبورو | X | √ | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x | x | √ |
| التهاب القصبة الهوائية والحنجرة المعدي | X | √ | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x | x | √ |
| طاعون البط | X | √ | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| التهاب كبدي بط | X | √ | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| التسمم الدموي الفيروسي في الأرانب RHS | X | √ | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

√: تسجيل المرض بالدولة  x : لا توجد معلومات

جدول رقم (6): أهم أمراض الدواجن الجرثومية

| اسم المرض | اسم الدولة | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الجزائر | مصر | فلسطين | الأردن | السعودية | البحرين | لبنان | العراق | قطر | سلطنة عمان | سوريا | اليمن | تونس | السودان |
| التهاب الأمعاء التنكرزي | X | √ | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x | √ | √ |
| السالمونيلا | X | √ | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x | √ | √ |
| الميكوبلازما | X | √ | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x | √ | √ |
| الميكروب القولوني | X | √ | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x | √ | |
| كوليرا الطيور | X | √ | x | x | X | x | x | x | x | x | x | x | √ | √ |
| الكوكسيديا | X | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

√: تسجيل المرض بالدولة  x : لا توجد معلومات

### 3- أهم الأمراض المشتركة والمتناقلة بين الإنسان والحيوان:

هنالك العديد من الأمراض الحيوانية الوبائية والمعدية التي تهدد قطاع الثروة الحيوانية في الوطن العربي وتؤدي إلى نفوق أعداد كبيرة منها، كما تسبب نقصا في الإنتاج والإنتاجية، ومن هذه الأمراض ما تتجاوز أضراره الحيوان لتصيب الإنسان مشكلة خطرا كبيرا على حياته وتعرف هذه الأمراض بأنها أمراض مشتركة متناقلة بين الإنسان والحيوان.

وقد أوضحت هذه الدراسة انتشار العديد من هذه الأمراض المشتركة في معظم الدول العربية، ومن أمثلة ذلك (إنفلونزا الطيور شديد الضراوة، حمى الوادي المتصدع،داء الكلب، البروسيلا، السل، الجمرة الخبيثة، السالمونيلا، جدري الإبل، الأكياس المائية، اللشمانيا إضافة للتوكسوبلازما).

وأمام هذا الوضع فإن الدول العربية مدعوة إلى المبادرة في وضع وتنفيذ سياسات مشتركة ناجعة لمواجهة هذه الأمراض، مع الحرص على توفير اللقاحات بكميات كافية لضمان التحصين من الأمراض التي يتم التحصين ضدها على مستوى الوطن العربي، وذلك سعيا إلى الحد من الخسائر الاقتصادية المترتبة على انتشارها، وكذلك الحفاظ على صحة المواطن العربي من أخطارها، وهذا ما يحتاج لتعزيز التعاون والتقديم المتبادل للدعم الفني بين الدول العربية والحصول على دعم المنظمات الدولية والإقليمية العاملة في هذا المجال، وهي المنظمة العربية للتنمية الزراعية والمنظمة العالمية لصحة الحيوان (OIE) ومنظمة الأغذية والزراعة بالأمم المتحدة (FAO). ومنظمة الصحة العالمية (WHO).

### 4- البرامج الوطنية للوقاية من الأمراض الحيوانية الوبائية والمعدية :

### 4.1 : الموجهات الخاصة ببرامج الوقاية والمكافحة لأمراض الحيوان العابرة للحدود والمتوطنة في الدول العربية:

يحتاج التقليل أو الحد من انتشار أمراض الحيوان المتوطنة والعابرة للحدود في الوطن العربي، حتما إلى وضع إستراتيجية واضحة المعالم غايتها الأولى التبصير بهذه الأمراض من خلال التنبيه على خطورتها والأضرار التي قد تنجم عنها بالنسبة للإنسان والحيوان معا، كما ينبغي التركيز على المراقبة الدائمة والتقليل أو الحد من حركة الحيوانات، إضافة للتشخيص السريع للتعرف على هذه الأمراض،والعمل على إجراء المسوحات المصلية الدورية لمتابعة ومراقبة الموقف الخاص بانتقال تلك الأمراض ويمكن إيجاز هذه الموجهات في النقاط التالية:

1. الإرشاد والتوعية بأهمية الأمراض المختلفة (Public and professional awareness).
2. المراقبة الحدودية للحيوانات الوافدة والبرية لمراقبة الأمراض العابرة للحدود (Border Quarantine).
3. برامج الإنذار المبكر والتدخل السريع في حالة الخطر (Rapid Response Team and Strategy).
4. التحكم في الحركة الداخلية للحيوانات (Animal Movement Control).
5. مراقبة الأسواق وتجمعات الحيوانات (Control of animal trading).
6. البرامج المستمرة لإجراء المسوحات المصلية الحقلية لمختلف الفصائل الحيوانية (Continuous surveillance system).

7. التشخيص السريع ورفع كفاءة المختبرات العاملة في مجال التشخيص (Improve diagnostic capabilities).
8. التخلص الآمن والكامل من الحيوانات المصابة (Hygienic stamping out of infected animals).
9. التحصين ضد الأمراض الوبائية وضرورة التأكد من فاعلية اللقاحات حقليا ومعمليا (Vaccination and vaccine monitoring).
10. العمل وفق إستراتيجية عادلة لتعويض الخسائر في حالة التخلص وإعدام الحيوانات المصابة (Compensation strategy).

**4.2 البرامج الوطنية للوقاية من الأمراض الحيوانية الوبائية والمعدية:**

لقد أوضحت هذه الدراسة أن الخطط والبرامج المختلفة لمقاومة الأمراض الوبائية في الأقطار العربية ترتكز في الأساس على برامج التحصين الوقائية ضد هذه الأمراض بمعدل مرة أو مرتين سنويا، وذلك بهدف السيطرة عليها والحد من انتشارها، فعلى المستوى الوطني نجد أن هنالك جهودا مبذولة لحماية القطعان المختلفة من هذه الأوبئة للتقليل من التأثيرات السالبة التي تنتج عنها على مستوى الإنتاج والإنتاجية، وذلك للحفاظ على حجم وجودة المنتجات الحيوانية، وهو ما يعود بأثر إيجابي على انسياب التجارة الدولية والبينية، فضلا عن حماية الإنسان من خطر العدوى بهذه الأمراض، خاصة تلك المشتركة والمتناقلة، ولتحقيق تلك الأهداف نجد أن نجاح هذه البرامج الوطنية الخاصة بالوقاية من الأمراض الحيوانية الوبائية والمعدية، لابد أن تتضمن مجموعة من الموجهات تتمثل في إنشاء وتنشيط الشبكات الوطنية العاملة في مجالات مكافحة الأوبئة الحيوانية، والتركيز على تفعيل برامج المكافحة المختلفة والتي تم توضيحها سابقا مثل برامج الاستقصاء الوبائي والمراقبة والإنذار المبكر والاستجابة السريعة إضافة للتحصين الدوري.

هذا وقد تلاحظ اعتماد معظم الدول العربية على سياسات وبرامج التحصين كخط دفاع أول ورئيسي في التحكم والمكافحة ضد هذه الأوبئة الحيوانية المختلفة، كما لوحظ أن مستوى تطبيق هذه الموجهات يتفاوت من دولة إلى أخرى حسب تواجد وانتشار هذه الأمراض، كما هو موضح بالجدول رقم (7)، حيث أن هنالك ثلاث دول فقط وهي :جمهورية مصر العربية، جمهورية السودان والجمهورية التونسية، تطبق أغلبية البرامج الوقائية مثل: برامج الإرشاد والتوعية، برامج المراقبة الحدودية، برنامج الإنذار المبكر، التشخيص المعملي السريع، برامج المسوحات المصلية والاستقصائية عن الأمراض المختلفة، مراقبة حركة الحيوانات داخليا، تطبيق برامج التحصين ومتابعتها للتقييم الحقلي، برامج التخلص الآمن والصحي من المخلفات الحيوانية وتطبيق برامج للترقيم والتعويضات في حالة الكوارث. كذلك يلاحظ أن هنالك تفاوتا في تطبيق بعض هذه البرامج بين كل من الأردن، فلسطين وسوريا، كما أن هنالك دولا تكتفي فقط ببرامج التحصين الوقائية ضد هذه الأمراض.

جدول رقم (7): البرامج الوقائية الخاصة بمكافحة أمراض الحيوان المختلفة- الوبائية والمعدية- في الدول العربية

| نوعية البرامج | الجزائر | مصر | فلسطين | الأردن | عمان | السعودية | العراق | لبنان | البحرين | قطر | سوريا | تونس | السودان |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| برامج التوعية والإرشاد | | √ | | | | | | | | | | √ | √ |
| برامج المراقبة الحدودية للحيوانات | | √ | | | | | | | | | | √ | √ |
| برامج الإنذار المبكر والكشف المعملي السريع | | √ | √ | | | | | | | | | √ | √ |
| برامج المسوحات المصلية والاستقصاء عن الأمراض | | √ | | √ | | | | | | | √ | √ | √ |
| برامج التشخيص والعزل | | √ | | √ | | | | | | | √ | √ | √ |
| مراقبة حركة الحيوانات داخليا | | | | | | | | | | | | | √ |
| مراقبة الأسواق | | √ | √ | √ | | | | | | | | √ | √ |
| برامج التحصين | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| مراقبة ومتابعة كفاءة اللقاحات المستخدمة حقليا | | √ | | | | | | | | | | √ | √ |
| برامج التخلص الآمن من الحيوانات المصابة | √ | √ | | | | | | | | | | √ | |
| برنامج ترقيم الحيوانات | | | | | | | | | | | | | |
| التعويض عن الحيوانات التي يتم إعدامها | | √* | | | | | | | | | | | |

* يتم التعويض للأمراض الآتية : إنفلونزا الطيور شديد الضراوة H5 والحمى القلاعية والإعدامات التي تتم داخل المجازر للأمراض الحيوانية المشتركة والوبائية.

### 4.3 أهم الأمراض التي يتم التحصين ضدها في الدول العربية:

تختلف أنواع وبرامج التحصينات الحيوانية ضد الأمراض الوبائية من دولة إلى أخرى وذلك حسب أهمية هذه الأمراض ومدى وبائيتها وتأثيرها على الإنتاج والإنتاجية، ونلاحظ أن برامج التحصين ضد أهم هذه الأمراض على مستوى الأقطار العربية تتمثل في الآتي:

#### 4.3.1 برامج التحصين ضد الأمراض الفيروسية الحيوانية:

أوضحت نتائج الدراسة أن معظم الدول العربية تقوم بالتحصين ضد الأمراض الفيروسية التالية: الحمى القلاعية، جدري الأغنام والإبل، داء الكلب، حمى الوادي المتصدع، الجلد العقدي، طاعون المجترات الصغيرة واللسان الأزرق، وذلك ضمن برامج المكافحة الداخلية لهذه الأمراض (جدول رقم 8).

#### 4.3.2 برامج التحصين ضد الأمراض الحيوانية الجرثومية :

خلصت الدراسة إلى أن معظم الدول العربية تقوم، ضمن برامجها للمكافحة الداخلية، بالتحصين ضد مجموعة من الأمراض الجرثومية كالتسمم الدموي، السل البقري، الإجهاض المستوطن للأغنام (الكلاميديا)، التسمم المعوي، الالتهاب الرئوي البلوري، البروسيلا والحمى الفحمية (جدول رقم 9).

جدول رقم (8): أهم الأمراض الحيوانية الوبائية والمعدية الفيروسية التي يتم تحصينها في الدول العربية

| اسم المرض | أسم الدولة | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الجزائر | مصر | فلسطين | الأردن | السعودية | البحرين | لبنان | العراق | قطر | سلطنة عمان | سوريا | اليمن | تونس | السودان |
| الحمى القلاعية | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| جدري الأغنام | √ | √ | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| داء الكلب | √ | √ | | | | | | | | √ | | | √ | |
| حمى الوادي المتصدع | | √ | | | | | | | | | | | | |
| الجلد المتكتل | | √ | | | | | | | | | | | | √ |
| طاعون المجترات الصغيرة | | | | √ | | | √ | √ | √ | √ | | √ | √ | √ |
| جدري الإبل | | √ | | | | | | | √ | | | | √ | |
| اللسان الأزرق | | | | | | | | | | | | | √ | |

√: يتم التحصين ضد المرض

جدول رقم (9) أهم الأمراض الحيوانية الوبائية والمعدية الجرثومية التي يتم تحصينها في الدول العربية

| اسم المرض | اسم الدولة | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الجزائر | مصر | فلسطين | الأردن | السعودية | البحرين | لبنان | العراق | قطر | سلطنة عمان | سوريا | اليمن | تونس | السودان |
| التسمم الدموي | | √ | | | √ | | | √ | √ | √ | √ | | | √ |
| الإجهاض المستوطن بالأغنام(الكلاميديا) | | | √ | | | | | √ | | | | | √ | |
| السل البقري | | | | √ | | | | | | | | | √ | |
| التسمم المعوي | | √ | | | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ | |
| الالتهاب الرئوي البلوري | | | | | | | | | √ | | | | | √ |
| البروسيلا | √ | √ | | √ | √ | | √ | | | √ | √ | √ | √ | √ |
| الحمى الفحمية | | | | | | | | | | | | | √ | √ |

√: يتم التحصين ضد المرض

### 4.4 أهم المعوقات التي تواجه التنفيذ الجيد لبرامج التحصين واستخدام اللقاحات والأمصال البيطرية في الوطن العربي:

يواجه تنفيذ برامج التحصين واستخدام اللقاحات البيطرية ضد الأمراض الحيوانية المختلفة في معظم دول الوطن العربي مجموعة من المعوقات والصعوبات، حسبما هو موضح في الجدولين (10 و11) نذكر منها :

1. ضعف أو عدم توفر المخصصات المالية الضرورية لشراء اللقاحات البيطرية المختلفة وبكميات كافية في معظم الدول العربية.
2. عدم وجود مخزون إستراتيجي من اللقاحات ضد معظم أمراض الحيوان الوبائية.
3. ضعف المنظومة التشريعية والقانونية المنظمة لعملية التداول والاستخدام الأمثل للقاحات البيطرية.
4. صعوبة التحكم في حركة الحيوانات داخل حدود الدولة وبين الدول العربية المتجاورة.
5. عدم انسياب الحركة والتنقل الآمن للجهات المنفذة لحملات التطعيم، نتيجة للظروف المناخية والتضاريس في العديد من الدول العربية.
6. عدم توفر أو ندرة الوسائل اللوجستية الضرورية للتحرك من أجل توصيل حملات التحصين لأماكن تواجد الحيوانات.
7. غياب وحدات خاصة بالوبائيات ومتابعتها في الهياكل التنظيمية للمصالح البيطرية في بعض الدول العربية.
8. عدم التزام بعض المربيين بتطبيق برامج التحصين المعتمدة من الهيئات البيطرية بالدولة.
9. صعوبة أو استحالة المراقبة على اللقاحات البيطرية المستوردة عن طريق القطاع الخاص في معظم الدول العربية.

جدول رقم (10): المعيقات التي تواجه تنفيذ برامج التحصين واستخدام اللقاحات والأمصال البيطرية في الدول العربية

| المعيقات | اسم الدولة | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الجزائر | مصر | فلسطين | الأردن | السعودية | البحرين | لبنان | العراق | قطر | سلطنة عمان | سوريا | اليمن | تونس | السودان |
| الاعتمادات المالية | ؟ | X | X | X | √ | X | ؟ | X | ؟ | X | √ | X | X | ≠ |
| برامج التحصين | ؟ | √ | √ | √ | √ | √ | ؟ | √ | ؟ | ؟ | √ | √ | √ | √ |
| وفرة اللقاحات | ؟ | √ | X | √ | √ | √ | ؟ | X | ؟ | X | X | X | X | √ |
| وجود مخزون إستراتيجي من اللقاحات | ؟ | √ | X | X | √ | X | ؟ | X | ؟ | X | √ | X | X | √ |
| التشريعات والقوانين الملزمة | ؟ | X | X | ؟ | √ | X | ؟ | X | ؟ | X | X | ؟ | X | X |
| التحكم في حركة الحيوانات | ؟ | X | X | ؟ | X | X | ؟ | X | ؟ | X | X | ؟ | X | X |
| الطبيعة المناخية والتضاريس | ؟ | - | ¥ | ؟ | ¥ | سهلة | ؟ | ¥ | ؟ | ¥ | ¥ | ¥ | - | ¥ |
| تكاليف الحملات التحصينية | ؟ | X | X | ؟ | √ | X | ؟ | X | ؟ | X | X | X | X | X |
| توافر وسائل الانتقال للحملات | ؟ | X | X | ؟ | √ | X | ؟ | X | ؟ | X | X | X | X | - |
| وجود وحدة وبائيات ومتابعة داخل الهيكل التنظيمي للخدمات البيطرية | ؟ | - | X | ؟ | ؟ | X | ؟ | X | ؟ | X | X | X | X | √ |
| التزام المربيين ببرامج التحصين والجرعات المقترحة | ؟ | √ | ؟ | X | √ | X | ؟ | X | ؟ | X | X | X | X | - |
| مدى الرقابة على اللقاحات المستوردة عن طريق شركات القطاع الخاص | ؟ | - | X | - | - | X | ؟ | X | ؟ | X | ≠ | ≠ | - | ≠ |

؟ : لم يذكر √: مفعل أو يطبق أو كاف، أو متوفرة X: لا يوجد، غير متوفرة، غير مفعلة، غير كافية أو غير ملزمة

¥ : صعبة ≠ : ضعيفة -: جيد

جدول رقم (11) برامج التحصين الوطنية المتبعة لأهم الأمراض الوبائية والمعدية في الوطن العربي ومدى توفر اللقاحات البيطرية لمجموعات الحيوانات المختلفة

| اسم المرض | اسم الدولة /البرنامج | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الجزائر | مصر | فلسطين | الأردن | السعودية | البحرين | لبنان | العراق | قطر | سلطنة عمان | سوريا | اليمن | تونس | السودان |
| الحمي القلاعية | ؟ | كل 6.4 شهور | ؟ | ؟ | كل 6 شهور | كل 6 شهور | كل 6 شهور | كل 6 شهور | كل 6 شهور | ؟ | كل 6 شهور | كل 6 شهور | كل 12 شهرا | لا يوجد |
| جدري الأغنام والماعز | ؟ | كل 12 شهرا | • | ؟ | كل 12 شهرا | كل 6 شهور | كل 6 شهور | كل 6 اشهرا | كل 6 شهور | ؟ | كل 6 شهور | كل 12 شهرا | كل 12 شهرا | كل 6 شهور |
| التسمم الدموي | • | كل 12 شهرا | • | • | كل 12 شهرا | ؟ | • | • | كل 6 شهور | • | كل 6 شهور | • | • | كل6 شهور |
| التسمم المعوي | • | كل 12 شهرا | • | • | كل 12 شهرا | كل 12 شهرا | كل 6 شهور | كل 6 اشهرا | كل 6 شهور | ؟ | كل 6 شهور | • | • | • |
| الإجهاض المعدي | • | كل6 12 شهرا | ؟ | • | لا يوجد | • | ؟ | • | • | ؟ | كل 6 شهور | كل 6 شهور | كل 6.4 شهور | ؟ |
| طاعون المجترات الصغيرة | • | لا يوجد | • | ؟ | كل 12 شهرا | • | كل 6 شهور | كل 6 شهور | كل 6 شهور | ؟ | • | كل 12 شهرا | • | كل 6 شهور |
| مدى توفر اللقاحات البيطرية لمجموعات الحيوانات المختلفة بالدولة | متوفرة | متوفرة | غير متوفرة | متوفرة | متوفرة | متوفرة | متوفرة | غير كافية | متوفرة | غير متوفرة | متوفرة | غير متوفرة | غير متوفرة | متوفرة |

• : لا يتم التحصين ؟ : لم يتم ذكر البرنامج

### 5. الآثار الاقتصادية الناجمة عن الأمراض الحيوانية الوبائية والمعدية في المنطقة العربية:

تشكل الأمراض الحيوانية المعدية والمتوطنة في البلاد العربية مهددا خطيرا بالنسبة للثروة الحيوانية مع ما يترتب على ذلك من آثار سلبية على الاقتصاد الوطني بوجه عام، فهذه الأمراض تتسبب عادة في نسبة عالية من نفوق الماشية، كما أن الإجراءات الصحية للتحكم في بؤر الإصابة بها، سواء من خلال الوقاية أو العلاج، تشكل عبئا ماليا معتبرا على الموازنات الوطنية، بالإضافة إلى كون بعض هذه الأمراض مشتركة بين الإنسان والحيوان **ويمثل تهديدا للصحة العامة**، كما لهذه الأمراض كذلك انعكاساتها السلبية على **الأمن الغذائي العربي**، لما يترتب عليها من نقص في موارد الغذاء، مما يؤدي إلى سوء التغذية وانتشار الأمراض.

ويمكن إجمال الآثار الاقتصادية والتي تسببها أمراض الحيوان الوبائية والمعدية على النحو التالي:

**أولا- الآثار المباشرة:**

1. نفوق أعداد كبيرة من الحيوانات المختلفة.
2. النقص في الإنتاج والإنتاجية (حليب، لحوم، مواليد وغير ذلك).
3. فقدان أعداد من رؤوس الماشية بسبب الذبح الصحي والإعدامات للتخلص من بعض الأمراض كوسيلة من وسائل المكافحة.

**ثانيا- الآثار غير المباشرة:**

1. النقص الكبير في موارد الغذاء ذات المصدر الحيواني.
2. انتشار أمراض سوء التغذية وخاصة بين الأطفال نتيجة لنقص البروتين الحيواني.
3. التأثير على الحيوانات البرية وتلوث البيئة نتيجة لاستخدام بعض المبيدات الحشرية لمكافحة الحشرات الناقلة لبعض هذه الأمراض الحيوانية.
4. التأثير على النشاط السياحي نتيجة لتفشي بعض الأمراض الحيوانية وخاصة المشتركة مما يؤثر سلبا على حركة تنقل الأشخاص.
5. التأثير على حركة التجارة البينية والعالمية لبعض الفصائل الحيوانية، حيث تضطر بعض الدول أحيانا إلى منع دخول حيوانات منشؤها بلدان تتوطن فيها بعض الأمراض الحيوانية وذلك تفاديا لنقل العدوى.

# الباب الثاني

# التقانات المستخدمة في إنتاج اللقاحات البيطرية

## 1.2 التقانات المستخدمة في إنتاج اللقاحات البيطرية على المستوى العالمي:

شهدت صناعة اللقاحات البيطرية تطورا كبيرا على المستوى العالمي خلال السنوات الأخيرة، حيث تحولت هذه الصناعة من استخدام الطرق التقليدية لإنتاج العترات أو البذور الحية المستضعفة طبيعيا أو مختبريا إلى استخدام عترات أو بذور معالجة وراثيا، كذلك شمل هذا التطور المراحل المختلفة للإنتاج، مثل التعبئة والتجفيد، إضافة لاستخدام بعض المواد المساعدة، مثل الزيوت الحيوية والتي بدورها تساهم في تعظيم رد الفعل المناعي للقاحات المختلفة.

وقد ساعد استخدام التقانات الحديثة في إنتاج اللقاحات والأمصال البيطرية في إنتاج لقاحات آمنة وذات جودة عالية معترف بها عالميا،وقد أسهمت هذه اللقاحات وبصورة إيجابية، في الحد من انتشار العديد من الأمراض الوبائية، بل ساهمت في القضاء الكلي على بعضها كمرض الطاعون البقري.

## 2.2 البذور الحيوية لإنتاج اللقاحات البيطرية:

### 1.2.2 بذور اللقاحات الفيروسية:

- **الخصائص الحيوية لبذور اللقاحات الفيروسية:**

أثبتت الاكتشافات العلمية الحديثة أنه بالإضافة إلى استخدام العترات الفيروسية المستضعفة طبيعيا في إنتاج اللقاحات، يمكن كذلك الاعتماد على الفيروسات شديدة أو متوسطة الضراوة بعد ترويضها وأقلمتها على النمو في الوسائط المختلفة، مثل مستزرعات الزرع النسيجي أو أجنة البيض المخصب، ومن ثم استخدامها لإنتاج اللقاحات، هذا مع مراعاة بعض العوامل التي تؤثر في الخصائص الحيوية لبذور اللقاحات الفيروسية مثل:

- نوع العائل الذي يستخدم لإنماء وإكثار هذه البذور.
- درجة الحرارة أثناء تمرير وحفظ البذور الفيروسية.
- نوعية ودرجة الحموضة (pH) للسائل المستخدم لحفظ هذه البذور.
- طرق النمو والحقن المختلفة الخاصة بكل فيروس ونوع العائل.

- **حفظ بذور اللقاحات الفيروسية:**

هناك العديد من الطرق المستخدمة لحفظ بذور اللقاحات الفيروسية والتي من أفضلها التجميد السريع على النتروجين السائل (-196 درجة مئوية)،في درجة حرارة منخفضة (-70 درجة مئوية) أو مجففة، مع ملاحظة عدم تكرار إذابة وتجميد الفيروسات التي تحفظ في حالة سائلة.

- **التقانات المستخدمة في إنتاج بذور اللقاحات الفيروسية:**

لإنتاج بذور اللقاحات الفيروسية المختلفة، يجب التأكد من مطابقة العترة المستخدمة كبذور لإنتاج اللقاح للعترة الحقلية المراد الوقاية منها مستقبلا، وأن تكون لها القدرة على تحفيز الجهاز المناعي، التأكد من مصدر البذور والخصائص الحيوية لها، وأن تكون خالية من الملوثات وأي شوائب خارجية، إضافة لعدد مرات التمرير في الزرع النسيجي أو الخلوي أو أجنة البيض المخصب، الخالي من المسببات المرضية.

ويمكن تقسيم بذور اللقاحات الفيروسية من الناحية الوظيفية إلى المجموعات التالية :

أ- بذور اللقاحات الأصلية (Original Seed Virus) : ويتم الحصول عليها من مختبر مرجعي عالمي أو وطني وتستخدم في إنتاج بذور العترة الرئيسية التشغيلية.

ب- بذور العترة الفيروسية الرئيسية (Master seed virus) ويتم الحصول عليها عن طريق تمرير بذور اللقاحات الأصلية على الزرع النسيجي أو الخلوي أو البيض المخصب الخالي من المسببات المرضية، وتحفظ في النتروجين السائل على شكل سائل أو مجفد عند درجة حرارة منخفضة (-70درجة مئوية)أو (-196 درجة مئوية).

ج- بذور عترة الفيروس التشغيلية (working seeds) ويتم تجهيزها بتمرير العترة الرئيسية بهدف استخدامها في إنتاج دفعات اللقاح.

- **الفحوصات النوعية على بذور اللقاحات الفيروسية:**

يجب إجراء الفحوصات التالية على بذور اللقاحات الرئيسية والتشغيلية للتأكيد من أنها مطابقة للعترات القياسية العالمية في خصائصها طبقا للبرتوكولات العلمية للتصنيع:

- اختبار التأكد من الهوية : (Identity Tests):

تجرى هذه الاختبارات للتأكد من هوية الانتيجينات أو الفيروسات المستهدف استخدامها، حيث يتم القيام باختبارات الكشف عن المكون الجيني، إما عن طريق اختبارات التفاعل الأنزيمي المتسلسل بأنواعه المختلفة PCR, RT-PCR and RRT-PCR، أو عن طريق اختبارات التحليل الجيني وتحديد البصمة الوراثية gene sequencing.

- اختبارات المعايرة (Titration):

تجري اختبارات تحديد معيارة بذور اللقاحات الفيروسية باستخدام طرق مختلفة وحسب نوع الفيروس، مثلا في حالة لقاحات حيوانات المزرعة، يستخدم الزرع النسيجي أو الخلوي، مثل خلايا BHK،أو خلايا كلى العجول BKC، وبالنسبة للقاحات الدواجن، تستخدم أجنة البيض الخالي من المسببات المرضية (SPF).

- اختبارات الخلو من التلوث (Sterility tests):

تجرى اختبارات الخلو من التلوث للتأكد من أن بذور اللقاحات خالية تماما من جميع الملوثات البكتيرية، الفطرية، والفيروسية، الميكوبلازما والشوائب الخارجية.

- اختبارات السلامة (Safety Tests):

تجهيز دفعة من اللقاح باستخدام بذرة اللقاح المراد إنتاجه، وتحتوي على (الجرعة الحقلية و10 أضعاف الجرعة الحلقية مثلا)، ثم تحقن في حيوانات التجارب السليمة الخالية من الأضداد النوعية، وتراقب الحيوانات لمدة محددة حسب نوع اللقاح، و يجب مراعاة عدم ظهور أعراض مرضية مرئية أو آفات مرضية عند تشريح الحيوان المحقون.

- اختبارات الخلو من الشوائب (Absence of Extraneous Agents):

تتم هذه الاختبارات بمعادلة بذور اللقاح باستخدام مصل يحتوي على أضداد

نوعية عالية العيارية للقاح المنتج، ثم يحقن المخلوط على الزرع النسيجي أو الخلوي أو البيض المخصب الخالي من أمراض معينة للكشف عن وجود ملوثات باللقاح.

- اختبارات الفعالية Potency Tests :

يتم تجهيز دفعة تجريبية من اللقاح لتحقن بها حيوانات التجارب أو الدواجن المهيأة لهذا الغرض، وبعد انقضاء عدة أيام (3 أسابيع مثلا) تحقن الحيوانات المحصنة بعترة ممرضة وتراقب الحيوانات المحقونة لعدة أيام، ثم يتم رصد وتدوين الأعراض المرضية المرئية في حيوانات التحكم والسيطرة، ومن أهم الملاحظات التي يجب تدوينها ما يلي:

- الأعراض المرضية المرئية.
- نفوق الحيوانات.
- الأعراض التشريحية التي تظهر في الحيوانات النافقة.

كما يتم أيضا أخذ أمصال من الحيوانات المحصنة ويجري الفحص للتأكد من وجود الأضداد النوعية للفيروس المستخدم.

### 2.2.2. بذور اللقاحات البكتيرية:

وهي عبارة عن عترات محددة التعريف والمواصفات وتم اعتمادها في إنتاج اللقاحات البكتيرية حيث ترتبط فعالية وسلامة اللقاح ارتباطا وثيقا بنوع وصفات البذور المستخدمة في إنتاجها. ولهذا السبب فإنه يجب التأكد بشكل قاطع عبر سلسلة من الإجراءات والاختبارات من صفات ودرجة ثبات وسلامة، وقدرة بذور اللقاحات على إحداث الأثر المطلوب في الحيوان المحصن قبل اعتمادها كلقاح.

- **أنواع بذور اللقاحات البكتيرية:**

هناك نوعان رئيسيان من بذور اللقاحات البكتيرية، هما البذور الضارية والبذور الموهنة (غير الممرضة).

**أ. البذور البكتيرية الضارية:**

وهي عبارة عن بكتيريا لها القدرة على إحداث المرض في الكائن الحي الذي يتعرض لها، ولا يمكن استخدام هذه البذور لعمل اللقاحات الحية ولكن يمكن استخدامها في تحضير اللقاحات الميتة (المثبطة/المعطلة).

**ب. البذور البكتيرية المضعفة:**

وهي بكتيريا تمت معالجتها بإحدى الطرق الفيزيائية، الكيميائية أو الحيوية (البيولوجية) كالهندسة الوراثية مثلا لإفقادها القدرة على إحداث المرض، إلا أنها تحتفظ بخواصها المناعية والشكلية كاملة. ويمكن استخدام هذا النوع من البذور لإنتاج اللقاحات البكتيرية الحية.

كذلك يمكن تقسيم بذور اللقاحات البكتيرية من الناحية الوظيفية إلى ثلاثة أقسام هي :

1) البذور المرجعية الأصلية (Original Seeds)، وهي بذور ذات صفات مرجعية محددة معروفة ويمكن الحصول عليها من المختبرات المرجعية العالمية.
2) البذور الرئيسية (أو البذور الأم) (Master Seeds)، ويمكن الحصول عليها بإكثار البذور المرجعية الأصلية لعدد محدود جدا من التمريرات في الأوساط المغذية، ولا يسمح باستعمال البذور الرئيسية (الأم) لتحضير اللقاحات مباشرة، إلا أنه يمكن استخدامها لتحضير بذور التشغيل.

3) بذور التشغيل (Working Seeds): يمكن الحصول عليها من خلال إكثار البذور الرئيسية، وهي البذور التي تستخدم مباشرة لتحضير اللقاحات والانتيجينات.

- **إنتاج بذور اللقاحات البكتيرية:**

يتم إكثار بذور اللقاحات إما عن طريق الزرع في الأوساط المغذية في الدوارق الزجاجية **أو المخمرات البكتيرية** المختلفة، مع مراعاة الظروف المناسبة للنمو وتحت مراقبة دقيقة **للمواصفات الهوائية، والخلو من التلوث، والسلامة** والفعالية. كما **يجب الحفاظ على تجانس مكونات المزرعة البكتيرية، ومن ثم** تضاف المادة الحافظة وتوزع المزرعة البكتيرية على عبوات متساوية ليتم تجفيدها وفحصها ومن ثم تحفظ في درجة حرارة مناسبة في المبردات العادية (4)درجات مئوية أو في المبردات العميقة على درجة 20 إلى 70 درجة مئوية تحت الصفر حسب متطلبات كل لقاح. كما يجب اتباع معايير وقواعد التشغيل القياسية ونظم ضبط الجودة المضمونة المتعارف عليها عالميا في إنتاج البذور واللقاحات.

**اختبارات ضبط الجودة على بذور اللقاحات البكتيرية :**

بالنسبة لبذرة اللقاحات البكتيرية،تجرى عدة اختبارات لضبط الجودة،للتأكد من مطابقتها للصفات المطلوبة في البذور المرجعية الأصلية، وتشمل هذه الاختبارات :

- اختبار تأكيد الهوية (Identity Test).
- اختبار الخلو من التلوث Purity Test.
- اختبار السلامة Safety Test.
- اختبار الاسقامية (الإمراضية) للبذور الضارة (Pathogenicity Test).
- اختبار الفعالية الحقيقية (Efficacy Test).

**3.2 تقانات إنتاج اللقاحات البكتيرية:**

في أواخر القرن التاسع عشر بدأت صناعة اللقاحات البكتيرية على المستوى العالمي، وعن طريق استخدام الطرق التقليدية لاستزراع البذور البكتيرية في الأوساط المغذية المحفوظة في دوارق وآنية زجاجية أو معدنية. بعد ذلك تطورت صناعة اللقاحات البكتيرية تطورا كبيرا في العقود القليلة الماضية من القرن الماضي، خاصة بعد إدخال تقنية المخمرات (Fermentors)، وبعد ثورة التقنيات الحيوية المتمثلة في تقنية الهندسة الوراثية والأحياء الجزيئية. وبالرغم من التقدم الكبير في العلوم البيولوجية إلا أن تقنيات الإنتاج المتمثلة في طريقة الدوارق الزجاجية وتقنية المخمرات الحديثة نسبيا لازالت هي التقنيات الأكثر شيوعا واستعمالا في الوقت الحاضر.

**1.3.2 مراحل صناعة اللقاحات البكتيرية:**

**ويتطلب الإنتاج مرحلتين:**

المرحلة الأولى : تشمل زرع بذور اللقاح بهدف الحصول على الأنتجين (المستضد)، الذي يتسبب بدوره عقب تفاعله مع الجهاز المناعي داخل جسم الحيوان في تكوين الأجسام المناعية المطلوبة، وبالنسبة للقاحات البكتيرية فإن الانتيجينات الهامة تشمل الخلية البكتيرية وإفرازاتها وواحد أو أكثر من مكوناتها الجزيئية.

المرحلة الثانية: تشمل الخلايا البكتيرية وسائل المزرعة البكتيرية (Broth Culture) المحتوي على مكونات وإفرازات البكتيريا ومكونات الوسط المغذي، ثم يتم تنقية وتركيز هذه المنتجات وتصنيع

الانتيجينات في الشكل النهائي للقاح. هذا ويمكن تحضير اللقاحات البكتيرية بعدة طرق باستخدام تقنيات متفاوتة من حيث التعقيد، والكفاءة، إلا أنه على وجه العموم يمكن تقسيم تقنيات إنتاج اللقاحات البكتيرية الشائعة الاستخدام إلى مجموعتين :

- **طرق التوزيع في الدوارق الزجاجية: (Flask system):**

تتمثل هذه الطريقة في زراعة بذور اللقاح البكتيري في دوارق أو أوعية زجاجية تحتوي على أوساط مغذية سائلة (Liquid media)، أو منابت صلبة (Solid media) حيث تنمو البكتيريا فيها، أي في مزارع ساكنة (Static culture) حيث لا يمكن التحكم في كثير من العوامل التي تؤثر على نمو وتكاثر البكتيريا وإفراز منتجاتها. وهذه التقنية هي الأكثر شيوعا في دول العالم، وعلى الأخص في دول العالم الثالث.

ومن ثم تحصد المزارع البكتيرية بعد فترة الحضانة المناسبة لكل لقاح وبعد التأكد من تطابق المواصفات المطلوبة في بروتوكول ضبط الجودة، تضاف المواد المساعدة اللازمة لكل لقاح (Adjuvant) قبل التعبئة في الأوعية الزجاجية.

- **تقنية المخمرات (المفاعلات الحيوية) (Fermentors / Bioreactors):**

تعتبر هذه التقنية أفضل من تقنية الزرع البكتيري في الدوارق الزجاجية التقليدية وهي من التقنيات الحديثة نسبيا، حيث تستخدم في العديد من دول العالم ومن بينها عدد من الأقطار العربية.ويمكن التحكم في هذه التقنية في الكثير من العوامل التي تؤثر على نمو وتكاثر البكتيريا وإنتاج المواد والإفرازات البكتيرية الأخرى، كما أنها تعطي إنتاجا كميا أكثر وأجود مقارنة بتقنية الزرع والإنماء في الدوارق الزجاجية. خلال السنوات الأخيرة صممت أجيال جديدة من المخمرات على درجة عالية من الكفاءة والتقنية، حيث تم تزويدها بأجهزة حديثة تتيح التحكم في جميع خطوات الإنتاج عن طريق الحاسوب ويمكن برمجة أوامر التشغيل لدورة إنتاجية كاملة، مما يحد كثيرا من التدخل البشري ويقلل فرص التلوث أثناء الإنتاج إضافة لتقليل تكلفة الإنتاج بتقليل عدد العمالة وتكلفتها وتقصير دورة الإنتاج (تقليل فترة الإنتاج).

هذا وتختلف المخمرات (المفاعلات الحيوية) في أحجامها إذ تتراوح سعتها مابين بضعة لترات إلى عدة آلاف من اللترات التي تستوعب كميات هائلة من الأوساط الغذائية السائلة. كما تختلف هذه المخمرات في أشكالها وتصاميمها والمواد المصنعة منها، إلا أنها تتفق في صفة واحدة، وهي إمكانية التحكم من خلالها في العديد من العوامل التي تؤثر على نمو البكتيريا وتكاثرها وإنتاج إفرازاتها ومكوناتها الجزئية داخل وعاء المخمر، فعلى سبيل المثال يمكن من خلال جهاز المخمر التحكم في درجة الحرارة، ودرجة تركيز أيون الايدوجين (PH) ومعدل الخلط (stirring)، ومعدل التخفيف (Dilution rate)، والتهوية (Aeration) والإمداد بالمغذيات والتحليل الكيميائي والغازات المختلفة وهو ما لا يمكن تحقيقه في الطريقة التقليدية لإكثار البكتيريا. ويمكن كذلك استخدام المخمرات لإنتاج اللقاحات البكتيرية الهوائية كلقاحات الحمى الفحمية، ولقاح التسمم الدموي ولقاح التسمم المعوي، كما يمكن استخدامها لإنتاج اللقاحات البكتيرية اللاهوائية مثل: لقاحات التفحم العضلي والكلوستريديا والتوكسيدات، كما يمكن إنتاج انتيجينات (مستضدات) الباستيريلا والبروسيلا والسالمونيلا باستخدام المخمرات.

نظم التشغيل في المخمرات: يمكن استخدام المخمرات للعمل بأنظمة تشغيلية مختلفة، كما يمكن التحكم في اختيار نظام التشغيل والمنتج النهائي الذي يراد الحصول عليه لإنتاج اللقاحات البكتيرية.

1- التشغيل بنظام المزارع الساكنة (Static cultures).

2. التشغيل بنظام الدفعات المتحكم فيها (Controlled batch cultures).
3. التشغيل بنظام المزارع شبه المستمرة (Semi continuous cultures).
4. التشغيل بنظام المزارع المستمرة (Continuous cultures).

**2.3.2 المعاملات التي تلي زراعة اللقاحات البكتيرية:**

**أ. إخماد الضراوة (التثبيط أو قتل البكتيريا) (Inactivation):**

يتم إخماد ضراوة العترات البكتيرية الحية باستعمال الطريقة الفيزيائية مثل: التسخين (الحرارة) أو الطريقة الكيميائية بإضافة بعض المحاليل الكيميائية، حيث يعتبر الفورمالين من أكثر المواد المستعملة في القتل البكتيري لإنتاج اللقاحات، ويستخدم بتركيز نهائي يتراوح بين (0.4 إلى 0.8) ٪، تحت درجة حرارة 37 درجة مئوية مع التحريك المستمر للخليط، وتستمر عملية التثبيط لعدة أيام على حسب نوع اللقاح و يجب ضبط درجة حموضة المزيج خلال هذه الفترة، ويمكن اختبار كفاءة الإخماد بواسطة الزرع البكتيري لعينات اللقاح المخمر في الأوساط المغذية الصلبة أو السائلة وكذلك بالحقن في حيوانات التجارب الصغيرة.

**ب. التنقية والتركيز (Purification and concentration):**

تتم دائما عملية التركيز للانتيجينات بعد عملية الحصاد مباشرة وعن طريق إحدى التقنيات التالية:

- الترسيب بواسطة الطرد المركزي المستمر Continuous Flow centrifugation.
- استخدام تقنية الترسب بواسطة سلفات الأمونيوم Ammonium sulphate لتنقية وتركيز الذيفانات (السموم البكتيرية "التوكسيدات").
- كما يمكن أيضا استخدام تقنية الترشيح لتنقية وتركيز الانتيجينات الحية أو المثبطة.
- ويعتبر الترشيح من أفضل الوسائل لتنقية وتركيز الانتيجينات البكتيرية، والمواد البيولوجية الأخرى، وهو من أكثر الوسائل أمانا وكفاءة، وهذه المرشحات يمكن تنظيفها وإعادة استعمالها أكثر من مرة كما يمكن تعقيمها باستخدام الأتوكلاف، هذا وتستخدم مضخات خاصة لدفع السوائل داخل المرشحات أثناء عملية التصفية بعد عمل التوصيلات الأنبوبية اللازمة، وبالنسبة للقاحات الحية يجب إجراء عملية التصفية مباشرة بعد الحصاد، أما بالنسبة للقاحات الميتة فيتم تصفيتها بعد التأكد من قتل المزارع البكتيرية الحية ويمكن بواسطة استخدام هذه التقنية الحديثة تنقية وتركيز السوائل والمزارع البكتيرية إلى (10) في المائة من حجمها الأصلي.

**ت. إضافة المواد المساعدة (أو الحاملة أو المحفزة) للقاحات البكتيرية (Adjuvant):**

المواد المساعدة (Adjuvant)، عبارة عن مواد كيميائية أو مركبات عضوية تضاف للقاحات البكتيرية بمعدلات محسوبة بهدف زيادة فعالية اللقاحات، وتعمل المواد المساعدة على إحداث ردود فعل مناعية أفضل، وتستمر لفترة أطول في الكائن الحي الذي يعطي لقاحا يحتوي على المادة المساعدة، مقارنة مع لقاح آخر لا يحتوي على مادة مساعدة، هذا وتعمل المواد المساعدة بواحدة أو أكثر من الآليات التالية:

- تكوين التهاب أو تورم مزمن (Chronic inflammation) في منطقة حقن اللقاح مما يؤدي إلى ظهور حاجز نسيجي من الخلايا والمواد المتجمعة، ونتيجة لذلك يحدث امتصاص بطئ للمستضد البكتيري (اللقاح) بواسطة جسم الكائن الحي كما في حالات مركبات فريوند (Freund Adjuvants).

- تكوين مخزون بطئ الذوبان من المستضد البكتيري والمادة المساعدة كما في معظم حالات مركبات الألمنيوم (Aluminum compounds).
- الآثار المباشرة للخلايا المناعية والخلايا البلعمية (Phagocytes) على وجه الخصوص التي تتلقى وتجهز المستضد البكتيري.

وفي جميع هذه الحالات يؤدي الامتصاص البطيء للمستضد البكتيري الموجود في اللقاح لسلسلة متواصلة من الإشارات والتنبيهات لجهاز المناعة مما يؤدي بالتالي إلى تحسين وإطالة زمن وحجم رد الفعل المناعي (Immune response) ومن أهم المواد المستخدمة كمواد مساعدة في اللقاحات البيطرية، المواد التالية:

- أملاح العناصر المعدنية Mineral salt Adjuvant.
- مواد زيتية Oil Adjuvant.
- مواد بيولوجية Biological substances.
- بكتيريا السل الرئوي.Mycobacteria
- البكتيريا الوتدية النوع بارفم Coryne bacterium Parvium.
- بكتيريا المكورات العنقودية الذهبية Staphylococcus aurous.
- فيروس الجدري Pox virus.
- السابونين Saponin.
- المساعدات الكربونية المهدرجة Hydrocarbon Adjuvant.

### 3.3.2 الإنتاج النهائي للقاح البكتيري:

تخزن مادة اللقاح الفعالة المركزة في درجة حرارة مناسبة في انتظار نتائج اختبارات ضبط الجودة المرحلية، وفي حالة استيفاء مادة اللقاح لهذه الاختبارات، يخفف اللقاح للتركيز المطلوب، ويتم مزجه بالمادة المساعدة المناسبة حتى يصبح الخليط متجانسا، وتتم تعبئته في قنينات اللقاح المناسبة، ومن ثم تقفل القنينات وتوسم بالديباجة التي توضح البيانات اللازمة الخاصة بكل لقاح.

### 4.2 تقانات إنتاج اللقاحات الفيروسية:

هناك العديد من الطرائق المعملية التي تستخدم لإنتاج اللقاحات الفيروسية المختلفة، ومن أهم هذه الطرائق، طريقة الزرع النسيجي أو الخلوي وطريقة الزرع باستخدام أجنة البيض المخصب الخالي من المسببات المرضية، بالإضافة إلى العديد من التقانات الحديثة الأخرى التي مازالت في طور التطوير والبحث العلمي مثل تقانات إنتاج اللقاحات الجزيئية واللقاحات المنتجة باستخدام تقنية الهندسة الوراثية وغيرها.

تختلف طرق ونوعية التقنية المستخدمة في إنتاج اللقاحات الفيروسية باختلاف نوعية وكميات اللقاحات الفيروسية المراد إنتاجها، نوعية الوسط المناسب لنمو الفيروسات، مدى مقدرة وكفاءة واستعداد المختبرات من ناحية الأجهزة والمعدات والكادر الفني للقيام بمثل هذا الإنتاج.

### أولا- طريقة الزرع النسيجي والخلوي :

يتم تحديد نوعية الخلايا التي تستخدم في إنتاج اللقاحات الفيروسية المختلفة اعتمادا على قدرة وقابلية الفيروسات المختلفة للنمو والتكاثر على هذه الخلايا، حيث تستخدم عدة أنواع من الخلايا في إنتاج اللقاحات الفيروسية مثل:

- **الخلايا الأولية Primary Cell Culture:**

هذا النوع من خلايا الزرع النسيجي يمكن الحصول عليه من الكائنات الحية مباشرة، ويمكن استخدامها لإنتاج كميات كبيرة من الفيروسات، ولكن من عيوبها أنها ربما تكون ملوثة بفيروسات أخرى، وبالتالي احتمال انتقال هذه الملوثات الفيروسية للحيوانات المحصنة وكذلك لا يمكن تمريرها وإنمائها لفترات طويلة حيث تصبح ضعيفة وغير قادرة على إنتاج الفيروسات بعد ذلك.

- **الخلايا الثنائية الصبغات Diploid Cell Strains:**

وهذا النوع من الخلايا يمكن تمريره لفترة أطول دون تغير في إعداد الصبغيات، ويستخدم هذا النوع من الخلايا في إنتاج اللقاحات الخاصة بالإنسان.

- **الخلايا المستمرة المتعددة الصبغات (Cell Lines):**

هذا النوع من الخلايا يمكنها النمو والزيادة من دون أي ضوابط، مثل خلايا الفيرو (Vero Cell) وخلايا بي إتش كيه BHK31. عادة يتم إكثار خلايا الزرع النسيجي أو الخلوي باستخدام عدة طرق متمثلة في :

- **الزرع النسيجي الثابت:**

حيث يتم الاعتماد على تكوين طبقة أحادية (Monolayer) من الخلايا على سطح زجاج الزرع النسيجي مغطاة بالوسط الغذائي الحيوي للخلايا باستمرار.

- **الزرع الدائري (Roller):**

تمكن هذه الطريقة من الحصول على مساحة أكبر من الزرع النسيجي الثابت في كمية أقل من الوسط الغذائي.

- **الزرع المعلق الخلوي (Cell Suspension):**

وتستخدم عادة خلايا بي إتش كيه BHK21، لان من مميزاتها أن تكون معلقة ولهذا اكتسبت هذه الخلايا أهمية بالغة في إنتاج اللقاحات باستخدام المخمرات.

- **الزرع في المخمر:**

باستعمال الزرع المعلق الخلوي والاستعانة بالحاملات الدقيقة (Micro carriers) لإسناد الخلايا التي لا يمكن أن تتوالد معلقة.

**ثانيا- الزرع في أجنة البيض المخصب:**

يستخدم البيض المخصب من قطعان دجاج خالية من المسببات المرضية (Specific Pathogen-free) أو في أجنة البيض الخالية من الأجسام المناعية الخاصة بالفيروسات المراد إكثارها. حيث تستخدم هذه التقنية في إنتاج أنواع مختلفة من اللقاحات وخاصة لقاحات الدواجن. ويستلزم الحصول على البيض المخصب إتباع نظم التربية العلمية إضافة لنظم الرعاية والرقابة المحكمة، لضمان الحصول على بيض مطابق للمواصفات العالمية لإنتاج اللقاحات في أجنة بالبيض المخصب.

**1.4.2 الخطوات المتبعة لإنتاج اللقاحات الفيروسية:**

تعتمد هذه الخطوات على عدة عوامل أهمها نوع اللقاح المراد إنتاجه، حي أم ميت والوسط الزرعي من حيث استخدام تقنية الزرع النسيجي أو الخلوي أو الزرع في أجنة البيض المخصب.

**أ- إنتاج اللقاحات الفيروسية الحية الموهنة :**

هناك العديد من الفيروسات الحية الموهنة طبيعيا أو عن طرق التوهين المختلفة، يتم استخدامها في إنتاج العديد من اللقاحات الحيوانية الحية في مزارع الأنسجة الخلوية أو على أجنة البيض المخصب،

حيث تمر عملية إنتاج هذه اللقاحات بعدة مراحل تتمثل في :

- تجهيز مستلزمات الإنتاج مثل، تجهيز الوسط الزرعي (الخلايا أو أجنة البيض المخصب) وتجهيز الوسط الغذائي، حيث تستخدم عدة تركيبات من الأوساط الغذائية لمد الوسط الزرعي بجميع المواد المغذية اللازمة للنمو إضافة إلى المضادات الحيوية بنسبة محددة.
- حقن الوسط الزرعي وحصد اللقاح. يتم فحص الزرع النسيجي أو أجنة البيض المحقون يوميا ومراقبة الأثر الاستسلامي مع ("CPE" Cytopathic effect) وحساب النسبة المئوية للخلايا المتأثرة بالفيروس. ويتم حصد الفيروسات في وعاء واحد (Bulk suspension)، ويتم تنقية الحصاد من الخلايا الكاملة عن طريق الفلترة ويحفظ الحصاد الفيروسي عند درجة حرارة منخفضة.
- إجراء اختبارات ضبط الجودة على الناتج النهائي.

تؤخذ نماذج من الحصاد وتخضع لاختبارات ضبط الجودة المعتمدة حسب المعايير والمقاييس العالمية وبعد اجتياز الحصاد لاختبارات الجودة والمعايرة (Titration) تضاف آلية المواد الواقية مثل اللاكت البيومين هيدرولازيت والسكروز (Sucrose) أو الحليب المنزوع الدسم ( Skimmed milk) وتتم تعبئته في فتائل زجاجية مناسبة لتجفيده.

بعد إتمام عملية التجفيد، ترسل عينات عشوائية من اللقاح المجفد لمختبر ضبط الجودة لإجراء بعض الاختبارات مثل الخلو من الملوثات (Sterility) والخلو من الشوائب الخارجية ( Extraneous agents)، السلامة (Safety)، العيارية (Titration)، الفعالية (Potency) وثبات اللقاح (Stability).

### ب. إنتاج اللقاحات الفيروسية الميتة:

يمر إنتاج اللقاحات الفيروسية الميتة بنفس مراحل اللقاحات الحية الموهنة ولكن يتم تعطيل أو قتل الفيروس باستخدام مواد كيميائية (مثل الفورمالين، بيتابروبيولاكتون، مركبات الازوريدين، استخدام الحرارة أو أشعة جاما أو الأشعة فوق البنفسجية). يتم أخذ عينات من الحصاد قبل التثبيط وأخرى بعد التثبيط، وتخضع هذه النماذج إلى كافة اختبارات الجودة المقررة.

والمركبات المستخدمة في تثبيط نشاط الفيروسات، تستخدم عدة مواد كيماوية في تعطيل الفيروسات لإنتاج اللقاحات الفيروسية الميتة ومن أهم هذه المواد المستخدمة :

- **الفورمالين Formalin:**

تستخدم مادة الفورمالين لتعطيل نشاط الفيروسات وكذلك البكتيرية المختلفة، ويجب أن تكون عالية الجودة لا تحتوي على رواسب من مادة البارافورمالدهيد (Para formaldehyde) وتستخدم مادة الفورمالين على سبيل المثال لتثبيط فيروسات النيوكاسيل والإنفلونزا والالتهاب الشعبي ولقاح طاعون الخيل ولقاح حمى الوادي المتصدع المعطلة.

- **بيتابربيولاكتون Beta-Propiolactone:**

تستخدم هذه المادة كثيرا في تعطيل الفيروسات المختلفة. ولهذه المادة عدة مزايا أهمها سرعة تعطيل نشاط الفيروسات، كما أنها فعالة في قتل البكتيريا الملوثة، ولكن من عيوبها أنها

مادة مسرطنة وغير ثابتة. وتستخدم هذه المادة على سبيل المثال لتعطيل فيروسات داء الكلب والنيوكاسيل.

- **مجموعة الازيريدين Aziridine Compound:**

تشمل المركبات الشائعة الاستخدام من مجموعة الازيريدين، أثيلين أمين، وباينري اثلين أمين واستيايل أثيلين أمين. والمادة الشائعة الاستخدام والأقل خطورة هي مادة باينري اثيلين أمين والتي يجب تحضيرها مباشرة قبل الاستخدام. الفائض من المادة يجب أن يعادل بإضافة مادة صوديوم ثايوسلفيت Sodium thiosulphate.

### 2.4.2 المواد المساعدة (Adjuvant) للقاحات الفيروسية:

تضاف أنواع عديدة من المواد المساعدة للمناعة للقاحات المعطلة النشاط، ومن أهم هذه المواد المستخدمة :

- هيدروكسيد الألمونيوم: تستخدم هذه المادة في العديد من اللقاحات الفيروسية، مثل لقاح النيوكاسيل ولقاح الحمى القلاعية.
- الافريدين Avridine: عبارة عن مادة كيمائية مصنعة تضاف للعديد من اللقاحات المعطلة النشاط مثل لقاحات النيوكاسيل.
- مستحلب الزيوت المعدني: يستخدم مستحلب الزيت كمادة مساعدة للمناعة مع العديد من اللقاحات الفيروسية المعطلة النشاط (الميتة)، وغالبا ما يستخدم المستحلب الذي يحتوي على الماء في الزيت. فالزيوت المعدنية المستخدمة لتحضير هذا النوع من المستحلب تشمل ماركول52 (Marcol 52)، ودراكيل(Darkeol) وبياول ف(Bayol F). وأما المواد المذيبة التي تستخدم في عملية تحضير المستحلب، فتشمل مادة أرلاسيل أ (Arlacel A)، ومنتانيد 80 (Montanid 80) ومنتانيد 888 (Montanid 888). وحديثا أصبح هناك العديد من الزيوت والمذيبات الجاهزة التركيب والتي تعطي كفاءة عالية للقاحات المختلفة.

### 5.2 تقانات إنتاج لقاحات الأوليات الطفيلية (Protozoan Parasites) والريكتيسة (Ricketts):

هنالك أربعة أمراض طفيلية رئيسية تصيب العديد من الفصائل الحيوانية المختلفة في كل من المناطق المدارية وتحت المدارية ومن أهم مسبباتها الأولى الطفيلية والريكتسيا، وتنتقل هذه الأمراض من الحيوانات المصابة إلى السليمة بواسطة القراد (Tick-borne diseases)، وهذه الأمراض هي :

- داء البابيزيا (Babesiosis)
- داء الانابلازما (Anaplasmosis).
- داء الثيليريا (Theileriosis)
- داء الريكتسيا (Rickettsiosis).

هنالك بعض اللقاحات المستخدمة لمكافحة هذه الأمراض ومن أهمها:

- لقاحات حمى القراد (Tick fever Vaccines): ويطلق عليها لفظ حمى القراد نتيجة لإصابة الأبقار بواحدة أو أكثر من الطفيليات التالية: الأنابلازما (Anaplasma) أو البابيزيا (Babesia) والمقصود بلقاحات حمى القراد، هي اللقاحات التي تستعمل لتحصين الأبقار ضد الأمراض التي تسببها هذه الطفيليات. ولإنتاج هذه اللقاحات، يتم أولا ترويض الطفيل المسبب للمرض ومن ثم تحضير بذور اللقاح لاستخدامها في الإنتاج، علما بأن المكون الرئيس للقاحات حمى القراد هو الدم المحتوي على الطفيل.

- لقاحات داء البابيزيا (Babesia vaccines): يمكن إنتاج اللقاح بتمرير طفيل البابيزيا تمريرات متتالية في عجول مستأصل منها الطحال أو باستخدام المزارع المستمرة (Continuous Cultures) في المختبرات بغرض إنتاج اللقاح واستخدامه، فقد أثبتت الأبحاث حدوث بعض التغيرات الجينية الوراثية لطفيل البابيزيا، مثل البابيزيا بوفس (B.bovis)، لهذا فقد أجريت عدة محاولات لاستخدام مستخلصات من الطفيل أو الدم المحتوى على الطفيل لإنتاج لقاحات ضد البابيزيا، كذلك تم استخدام الزرع الخلوي لإنتاج لقاحات تحتوي على المستضدات الخارجية لطفيل البابيزيا بوفس (B.bovis) أو البابيزيا بايجمينا (B.bigemina). إلا أنه لوحظ أن مستوى الحصانة الناتجة من استخدام هذه اللقاحات أقل من الحصانة الناتجة من استخدام اللقاحات الحية.
- لقاحات داء الانابلازما Anaplasmosis: أما بالنسبة لطفيل الانابلازما Anaplasma، فيستخدم طفيل الأنابلازما سنترال (A. centrale) لإنتاج اللقاح، نسبة لإمراضيته الضعيفة، حيث يجمع الدم لإنتاج اللقاح من العجول المستأصل منها الطحال والمصابة إصابة حادة بالطفيل، حيث يتم إنتاج اللقاح و يحفظ مجمدا أو مبردا.
- أما اللقاحات الميتة، فتتكون من مستحضر لقاح من الطفيل مضافا إليه مادة مساعدة للمناعة (adjuvant). تعطي هذه اللقاحات حصانة جزئية ضد الأنواع الضارية من الطفيل، وقد لوحظ أن مستوى الحصانة أقل من مستوى الحصانة عند استخدام اللقاح الحي. كما تم أيضا إنتاج لقاح يحتوي على ذريرات الطفيل في شكل نقي، حيث أثبت فعالية عالية عند استخدامه.
- لقاحات داء الريكتيسيا : يتم إنتاج اللقاح بحقن الضأن بالطفيل، ثم يتم تجميع الدم عندما تصل الطفيليميه (Parasitaemia) أقصى حد لها حوالي (9 أو10 أيام). أو يتم إنتاجه بسحن القراد المصاب بالطفيل وترشيحه وجمع السوائل المرشحة وحفظها عند درجة حرارة 70 إلى 196 درجة مئوية تحت الصفر، ولحين استخدامها لتحصين الضأن والأبقار ضد المرض. كذلك استخدم مستحلب من حوريات القراد (nymphs) من نوع (أمبليوما هيبرديوم) لتحصين الحيوانات ضد الطفيل. وقد اتضح أن المناعة المتولدة من استخدام هذا اللقاح شبيهة بالمناعة المكتسبة عند استخدام اللقاح الذي يتكون من الدم المحتوي على الطفيل. وحديثا تم استخدام الزرع النسيجي حيث يمكن ترويض الطفيل دون فقدانه لقدرته المناعية.
- لقاحات داء الثيليريا Theileria vaccines: يتم ترويض الطفيل ثيليريا انيولاتا ( theileria annulata) بتمريره على الزرع النسيجي للخلايا الليمفاوية. لكن مثل هذه اللقاحات تحتاج لحفظ عند درجات حرارة منخفضة 70 ـ196 درجة مئوية تحت الصفر.

**6.2 استخدام التقانات الحديثة في مجالي الأحياء الجزيئية والهندسة الوراثية:**

إن التقدم العلمي في مجال علوم الوراثة والهندسة الوراثية والمناعة، قد واكبه تقدم كبير في إنتاج مواد بيولوجية لها استخدامات في مجالات تشخيص الأمراض وإنتاج اللقاحات، حيث تميزت هذه اللقاحات بالجودة العالية والسلامة مقارنة بتلك المنتجة بالطرق التقليدية، أضف إلى ذلك فإن هذه التقانات مكنت من إنتاج لقاحات لأمراض يصعب إنتاج لقاحات لها بالطرق التقليدية، كذلك أسهمت في إنتاج لقاحات مكنت من التفريق بين الأجسام المضادة المتولدة نتيجة للإصابة الحقلية وتلك المتولدة نتيجة لاستخدام اللقاح، ومن اللقاحات المنتجة باستخدام التقانات الحديثة في مجالي الأحياء الجزيئية والهندسة الوراثية ما يلي:

- اللقاحات الجزيئية (مادون الخلية) Subunit vaccines.
- لقاحات الببتيدات المصنعة Synthetic peptides.
- اللقاحات ذات الصفات الوراثية المحذوفة Deletion mutants vaccines.

- اللقاحات المحمولة Recombinant vaccines.
- لقاحات الأضداد المولدة لأضداد أخرى Anti-idiotype vaccines.
- إنتاج اللقاحات المحمولة باستخدام حوامل غير قادرة على التناسخ (Non-replicating or defective vectors).
- لقاحات دن أ (DNA) عديد النوويدات (Polynucleotide).
- إنتاج اللقاحات الجزيئية ضد الطفيليات متعددة الخلايا.

**7.2 دواعي استخدام التقانات الحديثة والحيوية في إنتاج اللقاحات:**

إن من الدواعي التي أدت إلى الاهتمام العالمي بالعمل من أجل تصنيع لقاحات جديدة عن طريق استخدام التقانات الحديثة والحيوية ما يلي :

- الكائنات الدقيقة المضعفة والموهنة المستعملة حاليا في العديد من اللقاحات الحية غير الثابتة والقابلة للتحول إلى ميكروبات ضارية مرة أخرى نتيجة للتغيير المستمر في التركيب الوراثي (Mutation) للميكروبات.
- بعض الميكروبات غير قابلة للتكاثر بأعداد كبيرة في المختبر.
- العديد من الميكروبات تحتوي على العديد من الجزيئات والمكونات الخطرة التي لا يمكن التخلص منها من خلال عمليات الترويض بالمختبر.
- بعض الميكروبات لها القدرة على التغيير الدائم والمتواصل في تركيبها الوراثي، وبالتالي في مكوناتها الأنتيجينية (Antigenic variation).
- بعض الميكروبات ليس لها القدرة على إثارة الجهاز المناعي في الكائن الحي للدرجة الكافية لإحداث مستويات عالية من المناعة تمكنه من الحماية ضد المرض مستقبلا.
- وجود عدد من المكونات الأنتيجينية غير المسئولة عن توليد المناعة (في اللقاحات التقليدية) مما يضعف من فعالية اللقاح، ولذلك يستحسن أن يحتوي اللقاح فقط علي الأنتيجينات المسئولة عن تسبب ردود الفعل المناعية المطلوبة في الحيوان المتلقي للقاح.
- وجود بعض الصعوبات والمعيقات الفنية المتعلقة بإنتاج لقاحات بالطرق التقليدية وارتفاع تكلفة إنتاجها.

# الباب الثالث

# واقع إنتاج اللقاحات البيطرية في الوطن العربي

**خلفية :**

أوضحت نتائج الدراسات السابقة التي أجرتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية أن إنتاج واستخدام اللقاحات البيطرية يعتبر واحدا من أهم خطوط الوقاية والمكافحة لجميع الأمراض الوبائية والمعدية الوافدة منها والمستوطنة في جميع الدول العربية، مما يستوجب على القائمين والمهتمين بأمر الثروة الحيوانية في جميع هذه الدول إدراك أهمية إنتاج هذه اللقاحات محليا وتوفرها بهدف التدخل السريع والتحكم في مثل هذه الأمراض قبل تفشيها وانتشارها. على الرغم من الصعوبات الفنية والمادية والتحديات التي تواجه هذه الصناعة في الوطن العربي، نجد أن الاهتمام بها وضمان توطينها داخل المنطقة العربية أعطى نتائج إيجابية على مستويات عديدة من أبرزها توفر هذه اللقاحات في أوقات الحاجة إليها، وهو ما مكن من توفير مبالغ طائلة كانت تنفق في استيراد مثل هذه اللقاحات، ومن آثاره الإيجابية الأخرى رفع كفاءة الكوادر الفنية العربية العاملة في مجالات إنتاج وتطوير اللقاحات البيطرية، وهو ما يعتبر مكسبا هاما للوطن العربي من خلال اعتمادها على طاقاتها وقدراتها الذاتية لتنفيذ برامجها الإستراتيجية الطموحة.

يتضح من ردود الدول العربية على الاستبيان الذي أعدته المنظمة العربية للتنمية الزراعية حول واقع إنتاج اللقاحات البيطرية في الوطن العربي ومدى توفر التقانات الخاصة لمثل هذه الصناعة، أن المختبرات في الدول العربية تستخدم تقانات جيدة لإنتاج هذه اللقاحات وتتوفر على طواقم بشرية مؤهلة لاستخدام هذه التقانات بالمستوى الذي يضمن الجودة العالية، وإن اختلفت معايير ومقاييس ضبط جودة اللقاحات المتبعة في أغلبية البلدان العربية، ولا شك أن تسهيل التجارة العربية البينية في مجال اللقاحات البيطرية يتطلب اليوم العمل من أجل توحيد الطرق والوسائل المتبعة لضبط جودة اللقاحات المنتجة بواسطة المختبرات في الدول العربية سعيا إلى تحقيق الانسجام الكامل مع المعايير العلمية الدولية المتبعة في مجال ضبط جودة اللقاحات البيطرية.

ويمكن استقراء البيانات والجداول المرفقة لمعرفة المختبرات الوطنية العاملة في مجال إنتاج اللقاحات البيطرية في الدول العربية، وكذلك أنواع هذه اللقاحات حسب الفصائل الحيوانية، إضافة إلى التقانات المستخدمة في إنتاجها، واختبارات ضبط الجودة المتبعة في هذه المختبرات، إلى جانب مقدرتها التشخيصية للأمراض الحيوانية المختلفة، والرقابة على المستحضرات البيطرية كما هو مبين في الاستبيان الوارد من بعض الدول العربية.

### 3 ـ 1 ـ المختبرات العاملة في مجال إنتاج اللقاحات البيطرية في الوطن العربي:

أكدت نتائج الاستبيان أن هنالك سبع دول عربية تقوم بإنتاج اللقاحات البيطرية محليا وهذه الدول هي : مصر، السودان، المغرب، سوريا، الأردن، السعودية والعراق، أما في : تونس، قطر، الإمارات، سلطنة عمان، البحرين، اليمن، فلسطين ولبنان، لا توجد مختبرات لإنتاج اللقاحات البيطرية محليا (جدول رقم 12).

- **جمهورية مصر العربية:**

يتم فيها إنتاج اللقاحات البيطرية محليا في كل من:

1ـ معهد بحوث إنتاج الأمصال واللقاحات بالعباسية، التابع لوزارة الزراعة وتم إنشاؤه في عام 1903م، ويقوم هذا المعهد بإنتاج العديد من اللقاحات البيطرية تشمل الفصائل الحيوانية المختلفة.

2- معهد المصل واللقاح (الفاكسيرا) التابع لوزارة الصحة، ويعود تاريخ إنشائه إلى عام 1930م، ويقوم هذا المعهد بإنتاج عدد محدود من لقاحات حيوانات المزرعة، مثل لقاح الحمى القلاعية ولقاح حمى الوادي المتصدع.

3- شركة الشرق الأوسط لإنتاج اللقاحات البيطرية (ميفاك)، بدأ إنتاج هذه الشركة في عام 2011م. حيث تنتج حاليا العديد من اللقاحات المثبطة لأمراض الدواجن مثل إنفلونزا الطيور ( H5N1 وH9N2)، كذلك لقاح النيوكاسيل بالإضافة للقاحات الحمى القلاعية (الثلاثي، الثنائي والأحادي).

- **المملكة العربية السعودية:**

يتم فيها إنتاج اللقاحات البيطرية محليا بمركز إنتاج اللقاحات البيطرية بالرياض والذي تم إنشائه في عام 1980م.

- **الجمهورية العراقية:**

تنتج اللقاحات البيطرية محليا بواسطة شركة الكندي لإنتاج اللقاحات والأدوية البيطرية، والتي تم إنشاؤها في عام 1990م.

- **المملكة المغربية:**

يتم إنتاج اللقاحات البيطرية داخلها بواسطة شركة الإنتاج البيولوجية والصيدلية البيطرية بيوفارما التي تم إنشاؤها في عام 1984م.

- **الجمهورية العربية السورية:**

يتم إنتاج اللقاحات البيطرية محليا بمديرية الصحة الحيوانية قسم إنتاج اللقاحات والذي تم إنشاؤه في عام 1968م.

- **جمهورية السودان:**

يتم إنتاج اللقاحات البيطرية محليا (منذ عام 1925م) بمركز إنتاج اللقاحات البيطرية بالمختبر المركزي للبحوث البيطرية - بسوبا- بالخرطوم التابع لوزارة الثروة الحيوانية.

- **المملكة الأردنية الهاشمية:**

يتم إنتاج اللقاحات البيطرية فيها بواسطة المركز الأردني للصناعات البيولوجية (جوفاك) والذي تم إنشاؤه في عام 1988م.

جدول رقم (12): المختبرات العاملة في مجالات إنتاج اللقاحات البيطرية والتشخيص والرقابة على المستحضرات البيطرية في الوطن العربي

| الدولة | اسم المختبر | إنتاج لقاحات جرثومية | | إنتاج لقاحات فيروسية | | التشخيص | الرقابة علي المستحضرات البيطرية | تصنيف ومواصفات معمل الإنتاج | سنة الإنشاء |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | دواجن | أخرى | دواجن | أخرى | | | | |
| مصر | معهد بحوث إنتاج الأمصال واللقاحات | √ | √ | √ | √ | | | BSL2 +BSL3 | 1903 |
| | الفاكسيرا | √ | √ | √ | √ | | | BSL1+ BSL2 | 1930 |
| | شركة الشرق الأوسط لإنتاج اللقاحات "ميفاك" | √ | √ | √ | √ | | | BSL2+ BSL3 ISO 9001 | 2010 |
| | معهد بحوث صحة الحيوان | | | | | √ | | BSL2+ BSL1 ISO 17025 | 1921 |
| | المعمل المركزي للرقابة على الإنتاج الداجني | | | | | √ | | BSL2+ BSL1 ISO 17025 | 2003 |
| | المعمل المركزي للرقابة على المستحضرات البيولوجية | | | | | | √ | BSL2+ BSL1 ISO 17025 | 1996 |
| السعودية | مركز إنتاج اللقاحات البيطرية الرياض | - | - | √ | √ | | | BSL1 +BSL2 ISO 17025 | 1980 |
| العراق | شركة الكندي لإنتاج اللقاحات والأدوية البيطرية | √ | √ | √ | √ | | | | 1990 |
| المغرب | مخبر بيوفارما | - | √ | √ | √ | | | BSL1+BSL2 | 1984 |
| | معهد وطني للمراقبة | | | | | | √ | | |
| سوريا | مديرية الصحة الحيوانية قسم إنتاج اللقاحات | √ | √ | √ | √ | | | BSL1 | 1968 |
| | وحدة ضبط الجودة | | | | | | √ | | |
| السودان | مركز إنتاج اللقاحات البيطرية- سوبا - الخرطوم | √ | √ | √ | √ | | | BSL1 | 1925 |
| | مركز بحوث صحة الحيوان- سوبا-الخرطوم | | | | | √ | | BSL1 +BSL2 | 1913 |
| | معمل ضبط الجودة بمعهد البحوث البيطرية | | | | | | √ | BSL1 | |
| الأردن | المركز الأردني للصناعات البيولوجية (JOVAC) | √ | √ | √ | √ | | | BSL1 +BSL2 ISO 9001 ISO17025 | 1988 |

**جدول رقم (13): عدد اللقاحات البيطرية المنتجة في المعامل الوطنية بالقطاعين الحكومي والخاص في الدول العربية**

| اسم الدولة | لقاحات حيوانات المزرعة | | لقاحات الدواجن | |
|---|---|---|---|---|
| | القطاع الحكومي | القطاع الخاص | القطاع الحكومي | القطاع الخاص |
| مصر | 15 | 1 | 27 | 9 |
| السودان | 9 | 0 | 4 | 0 |
| سوريا | 6 | 0 | 3 | 0 |
| السعودية | 2 | 0 | 1 | 0 |
| المغرب | 6 | 0 | 3 | 0 |
| العراق | 0 | 4 | 0 | 1 |
| الأردن | 0 | 17 | 0 | 25 |

### 2.3 اللقاحات البيطرية المنتجة في الدول العربية:

يتضح من بيانات( الجدول رقم13) أن إنتاج اللقاحات البيطرية لحيوانات المزرعة والدواجن في الدول المشمولة بالدراسة من قبل القطاع الحكومي هو الرائدفي هذه الصناعة، كما في السودان، سوريا، السعودية والمغرب أما في مصر فيشارك القطاع الخاص القطاع الحكومي في إنتاج اللقاحات. وفي العراق والأردن تنتج اللقاحات البيطرية بالكامل من قبل القطاع الخاص.

**جدول رقم (14): إجمالي أعداد اللقاحات المنتجة محليا بواسطة الهيئات والمعامل البيطرية الوطنية في الدول العربية**

| نوع اللقاح / العدد المنتج | اسم الدولة | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | مصر | السودان | سوريا | السعودية | المغرب | العراق | الأردن |
| لقاحات الدواجن الفيروسية | 26 | 4 | 8 | 1 | 3 | 1 | 13 |
| لقاحات الدواجن الجرثومية | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| اللقاحات الفيروسية لحيوانات المزرعة | 9 | 4 | 3 | 2 | 6 | 2 | 3 |
| اللقاحات الجرثومية لحيوانات المزرعة | 6 | 5 | 3 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| إجمالي أعداد اللقاحات المنتجة | 46 | 13 | 15 | 3 | 10 | 5 | 20 |

وبحسب بيانات (الجدول رقم14 )، فإن أنواع اللقاحات البيطرية المنتجة محليا في الدول العربية المشمولة بالدراسة يمكن تلخيصها في التالي:

- **جمهورية مصر العربية:**

تنتج أكثر من 46 لقاحا للفصائل الحيوانية والداجنة وذلك على النحو التالي:

أ- لقاحات جرثومية خاصة بحيوانات المزرعة وهي: لقاح التسمم الدموي الزيتي والفورماليني ولقاح التسمم المعوي ولقاح التفحم العضلي (أوغرغرينا العضلات) ولقاح البروسيلا في الأبقار وفي المجترات الصغيرة (جدول رقم 18). لقاحات الدواجن الجرثومية المنتجة 5 لقاحات، جميعها من اللقاحات الميتة وهي: لقاح كوليرا الطيور الزيتي الرباعي، لقاح زكام الطيور المعدي (الكوريزا)، لقاح الكوليستريديم، لقاح زهري الطيور ولقاح التسمم الدموي الأرنبي الزيتي والفورماليني متعدد العترات (جدول رقم 16).

ب- اللقاحات الفيروسية مستضعفة ومثبطة لحيوانات المزرعة وهي: لقاح طاعون الخيل الأفريقي المستضعف، لقاح طاعون الخيل المثبط الثنائي (العترة 4,9)، لقاح جدري الضأن والماعز، لقاح جدري الإبل،لقاح حمى الوادي المتصدع المستضعف، حمى الوادي المتصدع المثبط، لقاح الحمى القلاعية الأحادي (عترة A) والثنائي (عترة A&O) والثلاثي (عترات A, O &SAT2)، لقاح داء الكلب ولقاح التهاب الحنجرة والرغامي في الأبقار(جدول رقم 17). أما لقاحات أمراض الدواجن الفيروسية، تنتج مصر 26 لقاحا ضد أمراض الدواجن المختلفة، 7 منها عبارة عن لقاحات حية و19 لقاحا مثبطا(جدول رقم 15).

ج- إنتاج بعض الكواشف (المستضدات) التشخيصية لأمراض جرثومية مثل البروسيلا، السالمونيلا والمايكوباكتيريا (تيوبركلين) للثدييات والطيور، إضافة لإنتاج مصل التتانوس (حوالي عشرة آلاف جرعة سنويا) من العترة هارفارد عالية السمية لبكتيريا كلوستريديم تتناي.

- **جمهورية السودان:**

يتم إنتاج (13) لقاحا للفصائل الحيوانية، وهي :

أ- اللقاحات الجرثومية لحيوانات المزرعة المختلفة وهي : لقاح الحمى الفحمية، لقاح الالتهاب الرئوي البلوري الساري في الأبقار،لقاح البروسيلا في الأبقار، لقاح التسمم الدموي ولقاح الساق الأسود (التفحم العضلي / الجمرة العرضية) (جدول رقم 18). هذا بالإضافة إلى أن السودان ينتج كميات مقدرة من الكواشف التشخيصية (روز بنقال) لمرض البروسيلا.

ب- اللقاحات الفيروسية لحيوانات المزرعة الكبيرة والصغيرة : لقاح طاعون المجترات الصغيرة، لقاح جدري الضأن والماعز، لقاح الجلد المتكتل إضافة لإنتاج لقاح طاعون الخيل الأفريقي متعدد العترات (جدول رقم 17). كما ينتج السودان 4 لقاحات فيروسية لبعض أمراض الدواجن الفيروسية وهي: لقاح مرض النيوكاسيل الحي والمستضعف (كوماروف ولاسوتا)، لقاح جدري الطيور ولقاح التهاب الشعب الهوائية (جدول رقم 15).

- **الجمهورية العربية السورية :**

تنتج (15) لقاحا للفصائل الحيوانية وهي:

أ- اللقاحات الجرثومية هي لقاح الانتروتوكسيميا (التسمم المعوي)، لقاح الحمى الفحمية ولقاح البروسيلا (العتره 19 وRIV1) (جدول رقم 18).

ب- اللقاحات الفيروسية للحيوانات الكبيرة والصغيرة: لقاح جدري الضأن والماعز، لقاح اللسان الأزرق ولقاح التهاب الحنجرة والرغامي في الأبقار.IBR) (جدول رقم 17). كما تنتج سوريا عدد (8) لقاحات فيروسية للدواجن، هي لقاحات النيوكاسيل (عتره ب 1 ولاسوتا)، لقاح نيوكاسيل (عتره كوماروف) لقاح النيوكاسيل (الزيتي الميت)، لقاح التهاب الشعب الهوائية الحي والمثبط،لقاح إلتهاب الحنجرة الحي، لقاح مرض الجمبورو ولقاح الارتعاش الوبائي (جدول رقم 15).

- **المملكة العربية السعودية:**

يتم إنتاج لقاحات حيوانات المزرعة الكبيرة والصغيرة بمركز إنتاج اللقاحات البيطرية بالرياض، حيث تنتج (3) لقاحات فيروسية لبعض الفصائل الحيوانية، لقاح جدري الضأن والماعز،طاعون المجترات الصغيرة ولقاح النيوكاسيل الحي (جدول رقم 15 و17).

- **المملكة المغربية:**

تنتج عدد (10) لقاحات جرثومية وفيروسية وهي:

لقاح جرثومي واحد للحيوانات الكبيرة والصغيرة وهو لقاح الحمى الفحمية (جدول رقم 18). كما يتم إنتاج 6 لقاحات فيروسية للحيوانات الكبيرة والصغيرة وهي لقاح طاعون الخيل الأفريقي، لقاح جدري الضأن والماعز، لقاح طاعون المجترات الصغيرة،لقاح داء الكلب،لقاح اللسان الأزرق ولقاح التهاب الحنجرة والرغامى للأبقار (جدول رقم 17). أما بالنسبة للدواجن فتنتج لقاح النيوكاسيل المستضعف، لقاح التهاب الشعب الهوائية ولقاح الجمبورو (جدول رقم 15).

- **جمهورية العراق:**

يتم إنتاج (5) لقاحات للفصائل الحيوانية منها اثنين لقاح جرثومي هما،لقاح الجمرة الخبيثة ولقاح التسمم المعوي، (جدول رقم 18) ولقاحان فيروسيان هما جدري الضأن والماعز ولقاح اللسان الأزرق (جدول رقم 17) ولقاح داجني واحد هو لقاح النيوكاسيل (جدول رقم 15).

- **المملكة الأردنية الهاشمية :**

تنتج عدد (20) لقاحا لمختلف الفصائل الحيوانية كالآتي:

اللقاحات الجرثومية لحيوانات المزرعة الكبيرة والصغيرة هما لقاح الحمى الفحمية ولقاح مرض البروسيلا عتره ريف 1، (جدول رقم 18).أما اللقاحات الفيروسية ثلاثة وهي لقاح طاعون المجترات الصغيرة، لقاح جدري الضأن والماعز ولقاح التهاب الحنجرة والرغامي في الأبقار (جدول رقم 17).

و(15) لقاحا لمختلف أمراض الدواجن منها إنفلونزا الطيورH9N2، لقاحات مرض النيوكاسيل الحية والميتة، لقاح التهاب الحنجرة والقصبة الهوائية، لقاح مرض الجمبورو، لقاح جدري الطيور،لقاح التهاب الشعب الهوائية،لقاح الريو المثبط، لقاح مرض الماريك،لقاح السالمونيلا ولقاح الكوكسيديا (جدول رقم 15 و16).

جدول رقم (15): لقاحات الدواجن الفيروسية التي يتم إنتاجها محليا بواسطة المعامل الوطنية في الدول العربية

| اسم اللقاح | اسم الدولة | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | مصر | السودان | سوريا | السعودية | المغرب | العراق | الأردن |
| إنفلونزا الطيور نوع H5 المثبط | √ | x | x | x | x | x | x |
| إنفلونزا الطيور نوع H9 المثبط | √ | x | x | x | x | x | √ |
| إنفلونزا الطيورH5+النيوكاسيل المثبط | √ | x | x | x | x | x | x |
| إنفلونزا الطيور H5+H9 المثبط | √ | x | x | x | x | x | x |
| إنفلونزا الطيور H5+H9 + النيوكاسل | √ | x | x | x | x | x | x |
| النيوكاسيل المثبط | √ | ؟ | √ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| النيوكاسيل الحي | √ | √ | √ | √ | ؟ | √ | √ |
| النيوكاسيل المستضعف "كوموروف" | √ | √ | √ | ؟ | √ | ؟ | ؟ |
| التهاب الشعب الهوائية الكلاسيكي الحي | √ | √ | √ | ؟ | √ | ؟ | √ |
| التهاب الشعب المثبط | √ | x | √ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| لقاح مرض التهاب الحنجرة الحي | √ | x | √ | ؟ | ؟ | x | √ |
| لقاح الجمبوروالحي | √ | x | ؟ | ؟ | √ | x | √ |
| لقاح الجمبورو المثبط | √ | x | √ | x | x | x | ؟ |
| لقاح فيروس انخفاض البيض المثبط | √ | x | x | x | x | x | ؟ |
| لقاح جدري الطيور الحي | √ | √ | x | x | x | x | √ |
| لقاح طاعون البط | √ | x | x | x | x | x | ؟ |
| لقاح التهاب البط الكبدي | √ | x | x | x | x | x | ؟ |
| الارتعاش الوبائي | √ | x | √ | x | x | x | ؟ |
| لقاح تورم الرأس | √ | x | x | x | x | x | ؟ |
| لقاح النيوكاسيل والتهاب الشعب الحي الثنائي | √ | x | x | x | x | x | √ |
| لقاح النيوكاسيل والتهاب الشعب المثبط | √ | x | x | x | x | x | √ |
| لقاح النيوكاسيل والتهاب الشعب ونقص إنتاج البيض المثبط | √ | x | x | x | x | x | √ |
| لقاح النيوكاسيل والتهاب الشعبي الجمبوروالمثبط | √ | x | x | x | x | x | √ |
| لقاح النيوكاسيل والجمبوروالمثبط | √ | x | x | x | x | x | √ |
| لقاح فيروس البراميكسو للحمام | √ | x | x | x | x | x | ؟ |
| لقاح الريوالمثبط | x | x | x | x | x | x | √ |
| لقاح الميرك | x | x | x | x | x | x | √ |
| التسمم الدموي الأرنبي الفيروسي | √ | x | x | x | x | x | ؟ |
| إجمالي عدد اللقاحات | 26 | 4 | 8 | 1 | 3 | 1 | 14 |

√ يتم إنتاج اللقاح x لا يتم إنتاج اللقاح ؟ لا توجد معلومات

جدول رقم (16): لقاحات الدواجن الجرثومية التي يتم إنتاجها محليا بواسطة المعامل الوطنية في الدول العربية

| اسم اللقاح | أسماء الدول | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | مصر | السودان | سوريا | السعودية | المغرب | العراق | الأردن |
| زهري الطيور | √ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| التسمم الدموي الجرثومي الأرنبي | √ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| اللقاح المعوي التنكرزي (الكوليستريديوم) | √ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| لقاح الكوليرا المثبط | √ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| لقاح الكوريزا المثبط | √ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| لقاح السالمونيلا | X | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ | √ |
| لقاح الكوكسيديا | X | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ | √ |
| إجمالي اللقاحات المنتجة | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |

√ يتم إنتاج اللقاح x لا يتم إنتاج اللقاح ؟ لا توجد معلومات

جدول رقم (17): اللقاحات الفيروسية لحيوانات المزرعة التي يتم إنتاجها محليا بواسطة المعامل الوطنية في الدول العربية

| اسم اللقاح | أسماء الدول | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | مصر | السودان | سوريا | السعودية | المغرب | العراق | الأردن |
| لقاح الحمى القلاعية الثنائي المثبط FMD (A&O) | √ | x | x | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| لقاح الحمى القلاعية الأحادي المثبط FMD SAT2 | √ | x | x | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| لقاح الحمى القلاعية الثلاثي المثبط FMD(A,O, SAT2) | √ | x | x | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| لقاح حمى الوادي المتصدع RVF | √ | x | x | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| جدري الضأن والماعز | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| جدري الإبل | √ | x | x | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| طاعون المجترات الصغيرة PPR | x | √ | x | √ | √ | | √ |
| الجلد المتكتل LS | x | √ | x | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| طاعون الخيل الأفريقي AHS | √ | √ | x | ؟ | √ | ؟ | ؟ |
| اللسان الأزرق BT | x | x | √ | ؟ | √ | √ | ؟ |
| لقاح داء الكلب Rabies | √ | x | ؟ | ؟ | √ | ؟ | ؟ |
| لقاح التهاب الحنجرة والرغامي في الأبقار IBR | √ | x | √ | ؟ | √ | ؟ | √ |
| إجمالي اللقاحات المنتجة | 9 | 4 | 3 | 2 | 6 | 2 | 3 |

√ يتم إنتاج اللقاح x لا يتم إنتاج اللقاح ؟ لا توجد معلومات

جدول رقم (18) اللقاحات الجرثومية لحيوانات المزرعة التي يتم إنتاجها محليا بواسطة المعامل الوطنية في الدول العربية

| اسم اللقاح | أسماء الدول | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | مصر | السودان | سوريا | السعودية | المغرب | العراق | الأردن |
| لقاح الحمى الفحمية Anthrax | X | √ | √ | ؟ | √ | √ | √ |
| لقاح التسمم الدموي HS | √ | √ | x | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| لقاح التسمم المعوي | √ | X | √ | ؟ | ؟ | √ | ؟ |
| لقاح التسمم الدموي(الزيتي والفورماليني) | √ | X | x | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| لقاح الالتهاب البلوري الساري للأبقار | | √ | x | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| لقاح البروسيلا S19 | √ | √ | √ | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| لقاح البروسيلا RIV 1 | √ | X | √ | ؟ | ؟ | ؟ | √ |
| لقاحات كلوستريديم (الساق الأسود) | √ | √ | x | ؟ | ؟ | ؟ | ؟ |
| إجمالي اللقاحات الجرثومية المنتجة | 6 | 5 | 4 | 0 | 1 | 2 | 2 |

√ يتم إنتاج اللقاح x لا يتم إنتاج اللقاح ؟ لا توجد معلومات

### 3.3. تكاليف اللقاحات البيطرية المنتجة محلياً أو المستوردة المستخدمة في الدول العربية:

أوضحت البيانات الواردة في الاستبيان حول أسعار بيع اللقاحات المنتجة محليا أو المستوردة، وجود منافسة سعرية لصالح اللقاحات المنتجة محليا مقارنة بنظيراتها المستوردة،عندما تلقت المنظمة المعلومات المتعلقة بالاستبيان من الدول العربية، حيث يتراوح آنذاك متوسط أسعار اللقاحات الحية المنتجة محليا لحيوانات المزرعة بين نصف إلى واحد دولار للجرعة الواحدة، مقارنة بواحد إلى واحد ونصف) دولار للجرعة الواحدة من اللقاحات المستوردة، بينما تتراوح بين واحد ونصف إلى أكثر من دولارين للجرعة الواحدة من اللقاحات المثبطة لحيوانات المزرعة لكل من اللقاحات المحلية أو المستوردة. أما بالنسبة للقاحات أمراض الدواجن تتراوح أسعار اللقاحات الحية لكل ألف جرعة بين 4 ـ 6 دولارات، واللقاحات المثبطة تتراوح ما بين 3 ـ 20 دولارا لكل 1000 جرعة كما في (جدول رقم 19).

جدول رقم (19): متوسط سعر الجرعة من اللقاحات البيطرية المنتجة محليا والمستوردة لحيوانات المزرعة والدواجن في الدول العربية.

| الفصيلة الحيوانية | مصدر ونوع اللقاح | | | |
|---|---|---|---|---|
| | محلي (دولار) | | مستورد (دولار) | |
| | حي | مثبط | حي | مثبط |
| حيوانات مزرعة / جرعة | 1 ـ 0.55 | 2 ـ 1.5 | 1.5 ـ 1 | 5 ـ 3 |
| دواجن / (1000 جرعة) | 4 | 5 ـ 3 | 6 | 20 ـ 7 |

### 4.3 ـ إنتاج اللقاحات البيطرية في الوطن العربي :

بدأ إنتاج اللقاحات البيطرية في العديد من الدول العربية مع بدايات القران العشرين حيث بدأت في مصر عام 1903م، ثم تلتها السودان بإنتاج لقاح مرض الالتهاب الرئوي البلوري الساري في الأبقار عام 1925م، والأردن في عام 1969م، بلقاح مرض النيوكاسيل الفيروسي للدواجن، أما سوريا فقد بدأ إنتاج اللقاحات البيطرية بالطرق التقليدية ومن ثم تطورت وسائل الإنتاج نوعا وكما في السبعينيات، وفي المغرب عام 1985م بواسطة شركة بيوفارما، وفي ليبيا والصومال عام 1991م.

### 3ـ5 ـ طرق إنتاج اللقاحات البيطرية في الدول العربية:

تطورت طرق إنتاج اللقاحات البيطرية في العديد من الدول العربية باستخدام التقانات المتطورة نسبيا وإضافة لوجود الخبرات الفنية المدربة مثل: مصر، الأردن، السودان، المغرب والسعودية، فقد استطاعت هذه الدول من تطوير قدراتها الإنتاجية. تنتج هذه الدول العديد من اللقاحات الجرثومية وباستخدام الطرق التقليدية للزرع البكتيري، والمتطورة كتقنية المخمرات إلى جانب إنتاج عدد أكبر من اللقاحات الفيروسية للفصائل الحيوانية المختلفة (الصغيرة، الكبيرة والدواجن باستخدام تقانات الزرع في الأنسجة الخلوية الأولية والثانوية أو الحقن في أجنة البيض المخصب الخالي من المسببات المرضية والخالي من الأجسام المناعية.

أما فيما يتعلق باستخدام الطرق الحديثة لإنتاج اللقاحات مثل التقنيات الحيوية (الهندسة الوراثية)، فقد اتضح من خلال استعراض التقارير القطرية الواردة من الدول العربية، خلو هذه التقارير من أي إشارة إلى استخدام أي من هذه التقانات الحيوية على مستوى الإنتاج الفعلي للقاحات البيطرية في هذه الدول، وإن كان معهد إنتاج الأمصال واللقاحات بالعباسية وشركة الشرق الأوسط للقاحات البيطرية (ميفاك) قد اعتمدتا على طرق الهندسة الوراثية وإعادة التخليق الوراثي لتحويل البذور الخاصة بفيروسات إنفلونزا الطيور شديدة الضراوة إلى بذور ضعيفة الضراوة تستخدم في إنتاج لقاحات إنفلونزا الطيور لنوع H5N1. كما تعتمد جميع الدول التي تعمل في مجال إنتاج اللقاحات البيطرية المختلفة على المقاييس والاشتراطات العالمية في هذا المجال.

### 3ـ6 ـ المقاييس العالمية لإنتاج اللقاحات البيطرية:

هناك العديد من المراجع العلمية العالمية المهمة التي تعتمد عليها كافة الدول والهيئات والشركات العاملة في مجالات إنتاج اللقاحات والأمصال البيطرية ومن أهمها:

- المنظمة العالمية للصحة الحيوانية(OIE)
(Principals of veterinary vaccine production, 2012).
- الدستور الأمريكي الفدرالي.(9CFR 2010)
- الدستور الأوروبي للأدوية(European pharmacopeia 2010).
- الدستور الإنجليزي للأدوية (UK pharmacopeia 2010).

حيث تتفق جميع هذه المراجع والبرتوكولات العالمية على المحاور الموضحة أدناه بهدف تطبيق الاشتراطات الخاصة لإنتاج لقاحات عالية الجودة وهي:

أ- ضبط الجودة قبل الإنتاج حسب شروط GMP.

ب- تجهيز بذور اللقاحات المختلفة وفحص جودتها (اختبارات الأمان، النقاوة، السلامة والكفاءة).

ج- ضبط مراقبة الجودة أثناء الإنتاج(Quality control).

- مراقبة جودة المواد لأولية المستعملة في الإنتاج.
- مراقبة جودة البذور(Seeds).
- مراقبة أمان، نقاء وكفاءة الأنتيجينات المنتجة قبل وبعد التثبيط حسب نوع اللقاح.
- مراقبة المستحضر(المنتج) النهائي (الأمان، السلامة، النقاوة والكفاءة).
- السلامة الحيوانية Animal safety (الجرعة الموصى بها، مضاعفة الجرعة، تكرار الجرعة...وخلافه).
- مستوى السلامة البيئية Environmental safety .

- النقاوة Sterility testing (ملوثات جرثومية، فطرية وفيروسات أخرى).
- اختبارات الكفاءة (الكفاءة المصليةSerological tests واختبارات التحدي Challenge tests).
- درجات التجانس والثبات للمنتج النهائيStability testing .
- اختبارات أخرى (درجة الرطوبة والمترسبات Residual moisture والأس الهيدروجيني pH ونسبة المواد الحافظة وثبات المواد الفعالةPreservatives ).

د- ضرورة مراقبة تأكيد الجودة Quality assurance.

### 7.3- كفاءة المختبرات العربية العاملة في مجال إنتاج اللقاحات البيطرية في الوطن العربي:

أوضحت نتائج هذه الدراسة عدم وجود المعينات الخاصة لإنتاج اللقاحات أو المواد التشخيصية باستخدام التقانات الحيوية الحديثة، حيث تفتقر جل المعامل العربية للمقومات المختلفة مثل البنية التحتية لبعض المعامل العربية، إضافة للأموال اللازمة التي تساعد في استجلاب واستخدام هذه التقانات مستقبلا مما يؤثر سلبا على برامج التطوير الخاصة ببعض أنواع اللقاحات المنتجة في هذه المختبرات العربية، وهذا ما يدعو إلى ضرورة العمل الجاد والسريع لإدخال مثل هذه التقنيات الحديثة والمتقدمة ومساعدة هذه المختبرات في تدريب وتنمية القدرات الفنية للكوادر البشرية العاملة لمواكبة النهضة العلمية الحديثة، والاستفادة القصوى منها في جميع المجالات والأنشطة الخاصة بإنتاج وتطوير اللقاحات. أما فيما يختص باللقاحات البيطرية المنتجة باستخدام تقانات الهندسة الوراثية، فقد أوضحت نتائج الدراسة عدم استخدام هذه التقانات في الوقت الحاضر في جميع المختبرات العاملة في مجال إنتاج اللقاحات البيطرية في الوطن العربي ويرجع ذلك لعدة أسباب أهمها :

- عدم توفر الكادر الفني المؤهل والمدرب لمثل هذه التقانات.
- عدم وجود الأجهزة والمعدات الخاصة بهذه التقانات والمختبرات المؤهلة فنيا لتنفيذ مثل هذه الأعمال.
- التكلفة المالية العالية لإنتاج مثل هذا النوع من اللقاحات.
- المخاطر البيئية المترتبة على مثل هذا النوع من اللقاحات وعدم وجود القوانين واللوائح التي تحكم مثل هذا النوع من الإنتاج في معظم الأقطار العربية.

لقد اتضح من البيانات الموضحة في هذه الدراسة أنه لا توجد فجوة تقنية كبيرة بين المختبرات العاملة في مجال إنتاج اللقاحات البيطرية في الدول العربية فيما بينها وبقية دول العالم خاصة في مجال تطبيق التقانات الشائعة الاستخدام حاليا، إذ أن هذه التقانات تعد الأكثر انتشارا في دول العالم، وعلى الرغم من أن هذه التقانات قد أثبتت جدواها على مدى سنين طويلة، في إنتاج لقاحات فعالة ومأمونة، إلا أنه ولمواكبة التطور التقني في مجال إنتاج اللقاحات لابد من الأخذ بالتقانات الحيوية الحديثة الملائمة ومحاولة توطينها في المنطقة العربية مع الوضع في الاعتبار العوامل الفنية والبيئية التي تحد من استخدام هذه التقانات وهي:

- الإلمام التام بالتقانات الحديثة التي يراد استخدامها والتحقق من كفاءتها الإنتاجية والنوعية ومقارنتها بالتقانات الشائعة المستخدمة حاليا.
- استعراض التجارب السابقة لدول العالم الأخرى المستخدمة لهذه التقانات الحيوية الحديثة بهدف التحقق من مدى نجاحها وبدون أي من عناصر المخاطرة.
- دراسة الجدوى الاقتصادية لها وتحديد تكلفة الإنتاج وضمان وجود مصادر للتمويل.
- ضمان وجود مصادر مأمونة يمكن الحصول منها على مدخلات هذه التقانات من مواد ومعدات وأجهزة إضافة للصيانة الدورية.

- وجود الكادر الفني العربي المؤهل الذي يمكن الاعتماد عليه في استخدام وإدارة هذه التقانات الحيوية الحديثة.
- تأمين التدريب المستمر للكوادر العربية الفنية لمواكبة التقدم المستمر الذي يطرأ في مجال التقانات الحيوية الحديثة.
- الدعم المادي والمعنوي للكوادر العاملة في مجال إنتاج اللقاحات من طرف صناع القرار من المسئولين التنفيذيين والفنيين.
- التحقق من مدى فرص قبول المنتجات البيولوجية الجديدة لدى قطاع مربي الماشية.

### 8.3- المواصفات الفنية المطلوبة لإقامة مختبر إقليمي لإنتاج اللقاحات:

أوضحت الدراسة الحالية ضرورة إجراء دراسة جدوى فنية حديثة لإقامة عدد من المختبرات البيطرية الإقليمية المتخصصة في المجالات المختلفة ؛ لإنتاج اللقاحات البيطرية حتى تستطيع تغطية احتياجات الدول من اللقاحات وتأمين مخزون إستراتيجي لتغطية الاحتياجات الطارئة في حالة ظهور الأوبئة الفتاكة، على أن تراعي هذه الدراسة الموجهات الآتية:

1. **المنشأة المعمارية، المباني والمعدات:**

أن تصمم تصميما خاصا (لضمان الشروط الصحية والسلامة الحيوية) وفقا للطاقة الإنتاجية المتوقعة.

2. **الهيكل التنظيمي للمختبر والوصف الوظيفي الكامل.**

- مدير المختبر، المدير الفني، والمدير الإداري.
- أقسام مستقلة للقاحات المختلفة: لقاحات فيروسية / جرثومية / حيوانات التجارب / الخدمات (التبريد الكهرباء الصرف الصحي...) والمخازن.
- الاستقلالية الكاملة لقسم ضبط وتأكيد الجودة.

3. **المواصفات العامة لإنشاء مختبرات إنتاج اللقاحات :**

حيث تشمل نظم التنسيق الإداري،والفني والمؤسسي، لضمان توفير الأجهزة والمعدات الدقيقة ومواد ومدخلات الإنتاج وتوفر الكوادر الفنية المؤهلة.

4. **يجب مراعاة مواصفات ممارسات الصناعة الجيدة GMP.**

- المواصفات الخاصة بمعامل الإنتاج (مواصفات غرف الزراعة، خطوط الإنتاج، التعبئة، التخزين....) وكذلك معامل مراقبة الجودة.
- التأهيل والتدريب المستمر للكوادر الفنية المتخصصة في المجالات المختلفة مع ضبط الجودة والصيانة الدورية.
- تطبيق الاشتراطات الخاصة بأسس تأكيد الجودة داخل المعامل المختلفة.
- تطبيق القواعد الصحية والفحص الطبي الدوري للعاملين.
- المحافظة على السلامة البيئية المحيطة وداخل المعامل المختلفة.

### 9.3- المقاييس والمعايير العالمية لضبط جودة اللقاحات البيطرية:

يعتبر وجود المختبرات المتخصصة العاملة في مجالات ضبط ومراقبة جودة اللقاحات البيطرية المرتكز الأساسي المنوط به التحقق من توفير لقاحات بيطرية عالية الجودة تساهم مساهمة فاعلة في السيطرة والحد من انتشار الأمراض الوبائية المختلفة، بهدف حماية الثروة الحيوانية والمحافظة على منظومة الأمن الغذائي في الوطن العربي. أظهرت نتائج الدراسة والاستبيانات القطرية أن الدول العربية (مصر، السودان، المغرب، الأردن، العراق، تونس وسوريا)، لديها مختبرات تطبق المعايير الدولية لمراقبة جودة

اللقاحات وتقوم هذه المختبرات بتطبيق الاشتراطات الدولية العلمية لمراقبة جودة كل من اللقاحات البيطرية المنتجة محليا أو المستوردة والوقوف على مدى كفاءتها وملاءمتها للاستخدام الحقلي.

**ا- الوضع الحالي للرقابة على اللقاحات البيطرية :**

من خلال نتائج الاستبيان لوحظ أن جميع الأقطار العربية المنتجة للقاحات البيطرية تتبع النظم العالمية المستخدمة في مجالي إنتاج اللقاحات البيطرية وضبط الجودة والمراقبة، بغرض الحصول على منتج بمستوى عالٍ من الجودة يؤدي في المستقبل للحد من أو تقليل القيود المفروضة على حركة التجارة العالمية في مجال المنتجات الحيوانية واللقاحات البيطرية بصفة خاصة حسبما ورد في بعض الدراسات السابقة للمنظمة العربية للتنمية الزراعية (دراسة التقنيات الحديثة في مجال إنتاج اللقاحات البيطرية وإمكانات استخدامها في البلدان العربية، 1997).

**ب- تعاون المختبرات العربية العاملة في مجال إنتاج ورقابة اللقاحات البيطرية مع الهيئات العالمية :**

من خلال نتائج الاستبيان (جدول رقم 20)، يلاحظ أن هنالك تعاونا وثيقا بين مختلف المختبرات والهيئات العربية العاملة في مجال إنتاج اللقاحات البيطرية والعديد من الهيئات، والمختبرات والمنظمات العالمية مثل: منظمة الأغذية والزراعة بالأمم المتحدة (FAO)، المنظمة العالمية لصحة الحيوان (OIE)، AU-PANVAC ، Pirbright، CIRAD والهيئة الدولية للطاقة الذرية IAEA.

بغرض رفع كفاءة العاملين ومواكبة التطور العلمي العالمي والاستفادة من استخدام الطرق والتقنيات الحديثة في مجال إنتاج وضبط جودة اللقاحات المنتجة محليا. كذلك تطبيق اشتراطات الجودة الدولية على اللقاحات المستوردة والمنتجة محليا.

**ج- الكوادر العاملة في مجالات الإنتاج والرقابة على اللقاحات البيطرية:**

يستخلص من نتائج تحليل البيانات الواردة في استبيانات الدول المختلفة، وجود تفاوت كبير بين أعداد الكوادر البحثية العاملة في مجال الإنتاج والبحوث والرقابة في مختلف المختبرات العربية والكوادر الفنية المساعدة حيث أنها لا تمثل إلا (39.5٪) من إجمالي أعداد الكوادر الجامعية، مما يوضح عدم التناسق في الهرم الوظيفي الخاص بالكوادر العاملة في المجالات سابقة الذكر.

**د- الأجهزة والتقنيات المعملية المستخدمة في مجالات الإنتاج والرقابة على اللقاحات البيطرية :**

فيما يخص التجهيزات والتقانات المعملية المستعملة في إنتاج اللقاحات البيطرية في الدول العربية، فقد تلاحظ من خلال النتائج الخاصة بالاستبيان، توافرها لدى معظم المختبرات الوطنية مع وجود حاجة ماسة لإدخال بعض التجهيزات والتقنيات الحديثة مثل المخمرات والمفاعلات الحيوية (Bioreactors and Fermentors)، بهدف إنتاج اللقاحات الجرثومية والفيروسية بالطاقات التي تتناسب مع أعداد الثروة الحيوانية الحالية في الوطن العربي.

وبالنظر للأوضاع الخاصة بمراقبة إنتاج وتداول اللقاحات البيطرية في البلدان العربية، أكدت نتائج الاستبيان أن هنالك مختبرات وطنية متخصصة تعمل في مجال المراقبة وضبط الجودة للمنتج النهائي المحلي أو المستورد لبعض الدول، علما بأن هنالك دولا مثل: سلطنة عمان، قطر، البحرين، لبنان وفلسطين، تفتقر إلى وجود مختبرات الرقابة والجودة بها.

### 10-3- اختبارات ضبط الجودة على اللقاحات البيطرية المنتجة في الدول العربية:

**1- جمهورية مصر العربية:**

تعتمد اختبارات ضبط الجودة المطبقة في جمهورية مصر العربية، على المعايير الموصى بها عالميا للحكم على جودة اللقاحات البيطرية المختلفة(جدول 12 و21) والتي تشتمل على اختبارات تأكيد الهوية والخلو من الملوثات، السلامة والفعالية، حيث تتبع البروتوكولات والمعايير التالية:

- المعايير والقواعد الاتحادية الأمريكية (Code of Federal Regulations- USA .
- القواعد البيطرية البريطانية (كودكس) British Vet. Codex.
- معايير منظمة الصحة العالمية WHO Standers.
- معايير منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO Standers.
- معايير ونظم المنظمة العالمية لصحة الحيوان OIE Standers.

وقد تم عند وضع هذه البروتوكولات مراعاة الظروف المحلية وأنسب الاختبارات التي يمكن تطبيقها عمليا، كذلك تتم معايرة كل اللقاحات المنتجة محليا أو المستوردة قبل التصريح باستخدامها، وهنالك لجان منوط بها تنفيذ هذا العمل حيث تؤدي عملها من داخل المعمل المركزي للرقابة على المستحضرات الحيوية البيطرية.

**2- جمهورية السودان:**

تخضع عملية إنتاج وضبط جودة اللقاحات البيطرية في السودان لممارسات الصناعة الجيدة (G M P)، ومتطلبات الممارسات المعملية الجيدة (G L P) من حيث استيفاء مختبرات الإنتاج لمواصفات السلامة ومعينات الإنتاج اللازمة، ووجود الكادر الفني المؤهل، حيث تتبع الطرق والمعايير المتعارف عليها عالميا لإنتاج وضبط جودة اللقاحات البيطرية، وعلى وجه الخصوص المعايير والطرق الفنية الواردة في مطبوعات المنظمة العالمية لصحة الحيوان (OIE)، منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO)، منظمة الصحة العالمية (WHO) وAU-PANVAC. هذا ويتم ضبط جودة اللقاحات البيطرية المنتجة خلال ثلاث مراحل هي : مرحلة إنتاج البذور ومرحلة الإنتاج الرئيسية ومرحلة الناتج النهائي، وتشمل اختبارات ضبط الجودة التي تجري خلال هذه المراحل معظم الاختبارات الطبيعية والكيميائية والاختبارات الحيوية،والتي من أهمها اختبار تأكيد الهوية والخلو من الملوثات، السلامة واختبار التعطيل بالنسبة للقاحات الجرثومية الميتة، اختبارات الفعالية عن طريق التحصين واختبار التحدي المباشر، أو عن طريق إجراء الاختبارات المصلية المختلفة لقياس مستويات الأضداد النوعية في أمصال الحيوانات المحصنة.

**3- الجمهورية العربية السورية :**

على الرغم من أن نتائج الاستبيان الواردة من الجمهورية العربية السورية لم توضح الاشتراطات التي يتم في ضوئها إنتاج ومراقبة كفاءة اللقاحات البيطرية، لكن التقارير السابقة للمنظمة العربية للتنمية الزراعية أشارت إلى أن عملية مراقبة الجودة للقاحات البيطرية المعتمدة في سوريا بشكل عام تعتمد على معايير وتوصيات المنظمات الدولية العاملة في هذا المجال، مثل منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة والمنظمة العالمية لصحة الحيوان.

أما بالنسبة للقاحات البكتيرية فتجرى عمليات ضبط الجودة خلال مرحلتين، المرحلة الأولى خلال عمليات التصنيع، والمرحلة الثانية من خلال مرحلة المنتج النهائي، هذا بالإضافة إلى التأكد الأولي لمطابقة بذور اللقاح للمواصفات المطلوبة. وتهتم على وجه العموم هذه الاختبارات بمظهر اللقاح، من حيث اللون والقوام والرائحة وطبيعة اللقاح والاختبارات الحيوية الأخرى، مثل اختبار تأكيد الهوية والسلامة واختبار التعطيل واختبار النقاء واختبار الفعالية (اختبارات المعايرة) بالنسبة للقاحات الفيروسية. اختبار السمية والعد البكتيري للقاحات البكتيرية الحية. كما تستخدم الاختبارات المصلية المختلفة في اختبارات الهوية والمسوحات المناعية.

### 4. المملكة الأردنية الهاشمية :

تأتي اللقاحات المستخدمة في الأردن من مصدرين الأول الإنتاج المحلي والثاني المستورد من الخارج وفي كلا الحالتين فإن هذه اللقاحات تخضع للمواصفات والمقاييس العالمية فمثلا إنتاج المركز الأردني للقاحات البيطرية قد استوفى الشروط اللازمة لتحقيق متطلبات الصناعة الجيدة (GMP)، حسب الجهة الأوروبية ما نحة الترخيص، معهد بول أرليخ (Paul Erlich) في ألمانيا الاتحادية. ونسبة لأن الأردن لم يحدد مواصفات أردنية في مجال اللقاحات البيطرية، فأنه قد تم اعتماد المواصفات العالمية المعروفة. هذا وتجري اختبارات ضبط الجودة على مراحل الإنتاج التالية:

أ- بذور اللقاح: وعليها تجرى كافة الاختبارات الحيوية المتعلقة بتأكيد هوية عترة الميكروب، الخواص الحيوية للوسط المغذي الزرعي، حساسية الميكروب، الخلو من التلوث، السلامة والفعالية.

ب- أثناء التصنيع (In Process Control)، يتم التأكد خلال هذه المرحلة من الخلو من التلوث وتأكيد الهوية والثباتية ومراقبة الطفرات الوراثية ومراقبة عملية تخزين اللقاح، سلامة وفعالية اللقاح وذلك عن طريق إجراء اختبار التحدي، كما يستعان بالاختبارات المصلية لتحديد مستويات الأضداد النوعية في أمصال الحيوانات المحصنة.

### 5. المملكة المغربية :

تتبع في المملكة المغربية شروط ضبط الجودة المنصوص عليها في الدساتير الصيدلية العالمية وأهم هذه الدساتير الأمريكية والأوروبية. بالنسبة للقاحات البيطرية تجرى اختبارات ضبط الجودة اللازمة على مراحل الإنتاج الثلاث، وتشمل هذه الاختبارات، اختبارات تأكيد الهوية، الفعالية، السلامة والخلو من التلوث. ويتم قياس كثافة النمو بالنسبة للقاحات البكتيرية بمقياس الكثافة البصرية (Optical Density) وللفيروسية بمعايرة الفيروس في الزرع النسيجي أو البيض المخصب، يجري الاهتمام بوجه خاص بتأكيد اختبارات الخواص الطبيعية والكيميائية على الناتج النهائي، وتقاس فعالية اللقاحات بإجراء اختبار التحصين والتحدي لحيوانات التجارب وقياس الأضداد والنوعية في مصل الحيوانات المحصنة.

وفي عدة حالات ونظرا لتكلفة اختبار التحدي في الحيوانات لا يجرى هذا الاختبار إلا مرة واحدة عند التطوير النهائي للقاح لأول مرة ويكتفي بعد ذلك بالاختبار المصلي (السيرولوجي) بعد تحصين الحيوانات بالجرعات الموصى بها، ومن ثم يتم أخذ عينات من مصل هذه الحيوانات ليجري عليها اختبار التعادل المصلي (Neutralization) والذي يعطي قياسا لمستويات الأضداد النوعية بواسطة الاختبارات المصلية، وأهمها اختبار تثبيت المتممة، اختبار الضد الوامض، اختبار التلازن الدموي، اختبار الترسيب في أطباق الاجار، واختبار الروز المناعي المرتبط بالخمائر.

جدول رقم (20): الهيئات والمنظمات الإقليمية والدولية التي تتعاون معها الدول العربية في مجالات إنتاج وتطوير اللقاحات والأمصال البيطرية

| الدول | المنظمات الدولية والإقليمية | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | FAO | OIE | USAD | UK | EU | PANVAC | AOAD | Other |
| الجزائر | - | - | - | - | - | - | - | - |
| مصر | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | - |
| فلسطين | - | - | - | - | - | - | - | - |
| الأردن | - | - | - | - | - | - | - | - |
| السعودية | - | - | - | - | - | - | - | √ |
| العراق | - | √ | - | - | - | - | - | - |
| لبنان | - | - | - | - | - | - | - | - |
| البحرين | - | - | - | - | - | - | - | - |
| قطر | - | - | - | - | - | - | - | - |
| سوريا | √ | √ | - | - | - | - | √ | - |
| سلطنة عمان | - | √ | - | - | - | - | √ | - |
| اليمن | √ | √ | - | - | - | - | - | √ |
| تونس | | √ | - | √ | - | - | - | - |
| السودان | √ | √ | - | √ | - | √ | √ | √ |

√ يتم التعاون معها (تبادل الخبرات، شبكات المعلومات، برامج ومشروعات مشتركة وبرامج التدريب).

- لم يتم ذكر أي معلومات.

## جدول رقم (21): التقانات المستخدمة في الرقابة على اللقاحات البيطرية في الدول العربية

| الاختبار | الدول | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الجزائر | مصر | فلسطين | الأردن | السعودية | البحرين | لبنان | العراق | قطر | سلطنة عمان | سوريا | اليمن | تونس | السودان |
| التطبيق/ مداه | غير مذكور | كافٍ | لا يوجد | كافٍ | كافٍ | لا يوجد | لا يوجد | كافٍ | لا يوجد | غير كافٍ | كافٍ | كافٍ | كافٍ | كافٍ |
| اختبارات النقاوة العزل الفيروسي والجرثومي بالطرق الكلاسيكية استخدام PCR | | مفعلة | | مفعلة | مفعلة | | | مفعلة | | | مفعلة | مفعلة | مفعلة | مفعلة |
| اختبارات الفاعلية الاختبارات السيرولوجية (HA,HI &ELISA) اختبارات التحدي(بالحقن في العائل الرئيسي بالعترات الضارية) | | مفعلة | | لم يذكر | لم يذكر | | | لم يذكر | | | مفعلة | لم يذكر | لم يذكر | مفعلة |
| اختبارات الأمان الحيوي الحقن في الحيوانات المعملية والحقن في العائل الرئيسي الحقن المعملي باستخدام الخلايا وأجنة البيض الخالي من المسببات المرضية | | مفعلة | | مفعلة | مفعلة | | | مفعلة | | | مفعلة | مفعلة | مفعلة | مفعلة |
| المرجعية العلمية الدستور الأمريكي للأدوية 9- CFR والدستور الأوروبي Pharm EU والدستور الانجليزي Pharm UK وبرتوكولات منظمة الصحة العالمية للحيوان OIE | | مفعلة | | لم يذكر | لم يذكر | | | مفعلة | | مفعلة OIE | مفعلة | مفعلة OIE | مفعلة OIE | مفعلة OIE |

### 11.3 ـ تسجيل وتداول اللقاحات البيطرية في الدول العربية:

يعتبر تسجيل اللقاحات البيطرية شرطا أساسيا قبل السماح بتداول أي لقاح داخل الدول العربية، وذلك بهدف التحقق من سلامة وكفاءة المنتج وحماية الثروة الحيوانية من أية ملوثات بيولوجية قد تفتك بها،تختلف طرق التسجيل من دولة عربية لأخرى، لكن هنالك اشتراطات لتسجيل اللقاحات تتبع في أغلب البلدان العربية.

**أ/ الاشتراطات القياسية لتسجيل اللقاحات البيطرية في الدول العربية:**

لتسجيل أي لقاح لابد من استيفاء الشروط الموضحة أدناه (قد تتفاوت من دولة لأخرى)،وهي:

تقديم طلب تسجيل لمنتج جديد حسب النموذج المعد داخل كل مؤسسة.

تقديم ملف للمنتج المراد تسجيله يحتوي على نماذج أصيلة للمنتج ومواصفات العبوة داخليا وخارجيا.

تقديم نماذج لملصقات كل منتج،العبوات المراد تسجيلها، كذلك النشرات الداخلية والخارجية.

تقديم نماذج أصلية من الملف العلمي للمنتج وتحتوي على :

مواصفات المنتج، التركيب التفصيلي للمواد الفعالة، الحامل والمواد المساعدة.

المواصفات القياسية للمواد المركبة للمنتج مع شهادات التحليل الخاصة بها.

نبذة مختصرة عن برتوكول التصنيع والإنتاج والاختبارات التي تجرى على المنتج أثناء مراحله المختلفة.

- الموصفات الفنية للعبوات.
- شهادة حرية تداول وبيع في بلد المنشأ.
- دراسة ثبات المنتج لثلاثة تشغيلات.
- دراسة الأمان والفترة الزمنية المقترحة للمنتج.
- شهادات تحاليل مصدقة أصولا للمنتجات المستوردة.
- شهادة توضح بأن الشركة المتقدمة، منتجة، وسيط أو مكتب تصدير.
- سعر المنتج والدول التي تم تسجيل المنتج بها.
- نتائج تحاليل مختبرات الرقابة المحلية عن المنتج.

يحال الطلب إلى لجنة فنية متخصصة للتقييم والبت في قبول أو رفض الطلب (ربما يخضع المنتج لبعض الاختبارات المعملية حسبما تراه الدولة، ويتم التقييم بعد الحصول على النتائج المعملية).

**ب/ تداول اللقاحات والأمصال البيطرية في الدول العربية:**

من خلال نتائج البيانات الواردة من قبل بعض الدول العربية ردا على استبيان المنظمة، فقد تم تأكيد أن عملية استيراد وتداول الأمصال واللقاحات البيطرية للأمراض الوبائية والمعدية، يتم عادة عن طريق الهيئات والإدارات العامة بالخدمات البيطرية في جميع الدول العربية وتحت إشراف حكومي، خاصة بالنسبة للقاحات حيوانات المزرعة، أما لقاحات أمراض الدواجن فإن عمليات الاستيراد تتم عن طريق الشركات الخاصة المحلية أو الدولية العاملة في هذا المجال ويتم تداولها عن طريق هذه الشركات، مراكز الخدمات البيطرية، الصيدليات والعيادات الخاصة. حيث يقتصر الدور الحكومي على الإشراف على عملية تسجيل هذه اللقاحات وإجراء الفحوصات المعملية عليها، إضافة للمتابعة الحقلية لها في بعض الأحيان.

**مصر:**

1. تتم عملية التداول والتوزيع للقاحات البيطرية الخاصة بحيوانات المزرعة عن طريق الهيئة العامة للخدمات البيطرية والإدارات البيطرية المختلفة بجميع المحافظات وحسب الوضع الوبائي وبرامج التحصين المعتمدة من خلال الهيئة العامة للخدمات البيطرية.
2. استيراد وتداول لقاحات أمراض الدواجن يتم تحت إشراف حكومي وعبر الشركات المنتجة أو الشركات الخاصة العاملة في مجال استيراد وتوزيع اللقاحات البيطرية مثل شركة سيفا مصر، الشركة الدولية للتبادل التجاري، شركة يوانتيد بيوميد، شركة فايزر، شركة ايجافيت، معهد إنتاج الأمصال واللقاحات وغيرها من الشركات.

**السودان:**

بالنسبة للقاحات الدواجن، يتم التداول والاستيراد عن طريق الشركات التجارية الخاصة العاملة في مجالات الإنتاج الحيواني، حيث يتم تسجيل اللقاحات المراد استيرادها بمجلس تسجيل الأدوية البيطرية واللقاحات (المجلس الاتحادي للأدوية والصيدلة والسموم) بعد اجتيازها لاختبارات الجودة والشروط الخاصة للقاح التي تحدد بواسطة معهد البحوث البيطرية التابع لهيئة بحوث الثروة الحيوانية، أما بالنسبة للقاحات حيوانات المزرعة تنتج محليا ويتم تداولها بواسطة السلطات البيطرية، أما المستورد، فيتم استيراده بواسطة الهيئة العامة للإمدادات البيطرية، ويتم تداولها بواسطة السلطات البيطرية. هنالك بعض الشركات تعمل في مجال استيراد اللقاحات البيطرية (خاصة لقاحات الدواجن) مثل شركة ديتاسي، كورال، هادر العالمية، وارف العالمية والعديد من الشركات الأخرى.

**الجزائر:**

يتم تداول واستيراد اللقاحات البيطرية عن طريق الهيئة العامة البيطرية لجميع لقاحات حيوانات المزرعة، أما بالنسبة للقاحات الدواجن فيتم استيرادها وتوزيعها عن طريق الشركات الخاصة ومراكز الخدمات البيطرية. ومن الشركات العاملة في هذا المجال: سيفا سانتية انيمال، شركة فايزر، معهد باستير، شركة سوبرفيت وسان فيت لاب.

**سوريا:**

الاستيراد والتوزيع بواسطة مديرية الصحة الحيوانية قسم إنتاج اللقاحات وشركة نيوفيتيكو.

**البحرين:**

الاستيراد والتوزيع حكومي وخاص.

**اليمن:**

الاستيراد والتوزيع حكومي.

**قطر:**

استيراد وتداول اللقاحات بواسطة القطاع الخاص عن طريق 10 شركات لم يتم ذكرها بالاستبيان.

**عمان:**

الاستيراد والتوزيع حكومي.

**الأردن:**

الاستيراد والتوزيع حكومي وخاص.

**العراق:**

استيراد وتوزيع اللقاحات حكومي وخاص عن طريق 10 شركات مختلفة لم يتم ذكرها بالاستبيان.

**تونس:**

لم يتم ذكر أي معلومات بالدراسة.

**ج/ القوانين والتشريعات المختصة بالرقابة وتداول اللقاحات البيطرية داخل الدول العربية:**

من خلال نتائج الاستبيان أتضح أن هنالك قوانين وتشريعات مختصة في العديد من الدول العربية تعنى بالرقابة على اللقاحات البيطرية تسجيلها وتداولها.لكن لم يرد في الاستبيان مدى التطبيق لها. ومن الدول التي أشارت لوجود قوانين وتشريعات كل من:

**المملكة الأردنية الهاشمية :**

تعليمات رقم (ز/33) لسنة 2003.

تعليمات صناعة الأدوية البيطرية والمستحضرات البيولوجية ومنظمات نمو الحيوان وتسجيلها وترخيصها وتداولها الصادر بموجب المادة رقم (45) من قانون الزراعة المؤقت رقم 44 لسنة 2002. (الإشراف وزارة الزراعة لجنة الأدوية البيطرية والمستحضرات بالحبانية).

**الجمهورية العربية السورية:**

- قانون 18 لسنة (2004) خاص بآلية تداول وبيع وشراء وإنتاج الأدوية والمستحضرات البيطرية واللقاحات.
- القرار 100/ت لسنة (2002) ترخيص صيدليات بيع الأدوية البيطرية وترخيص معامل إنتاج الأدوية البيطرية.
- القرار260/ت لسنة (2009) تسجيل الشركات المنتجة للأدوية البيطرية وشروط تسجيل المستحضرات البيطرية.
- القرار 3743/ت لسنة (2010) شروط استيراد وتداول المستحضرات البيطرية الأجنبية.
- القرار 7643 لسنة (2010) شروط استيراد المستحضرات الحيوانية (الإشراف مديرية الدواء البيطرية).

**دولة قطر:**

قرار مجلس الوزراء رقم 13 لسنة (2000) تنظيم تداول الأدوية البيطرية (الإشراف لجنة التراخيص البيطرية- إدارة الثروة الحيوانية- وزارة البيئة).

**مملكة البحرين:**

قرار وزاري رقم (73) لسنة (2010) تنظيم المراكز البيطرية وتداول المستحضرات البيطرية (إشراف شؤون البلديات والتخطيط العمراني).

**الجمهورية الجزائرية:**

- القانون رقم (88/08) لسنة (1988) بشأن تنظيم نشاط الطب البيطري وحماية الصحة الحيوانية.
- المرسوم التنفيذي رقم (90/240) لسنة(1990) شروط صناعة الأدوية البيطرية وبيعها ورقابتها.
- المرسوم التنفيذي رقم (09/120) لسنة (2009) الإجراءات المطبقة عند استيراد وتصدير الأدوية ذات الاستعمال البيطري.
- قرار عام (2011) بشأن كيفية اعتماد مستوردي الأدوية للاستعمال البيطري.

(الإشراف تحت السلطة البيطرية لوزارة الفلاحة والتنمية الريفية).

**سلطنة عمان:**

- قانون مزاولة مهنة الطب البيطري وإنشاء العيادات الخاصة لعام (1996) ويختص بتنظيم وإدارة مهنة الطب البيطري والعيادات البيطرية الخاصة.
- قرار وزاري بشأن تحديد الأمراض البيطرية المعدية والوبائية لعام (1997).
- قرار وزاري بشأن شروط مزاولة مهنة الطب البيطري والأعمال المساعدة لها (1998).
- قانون المراعي وإدارة الثروة الحيوانية لسنة (2003) لتنظيم وإدارة الثروة الحيوانية.
- قانون الحجر البيطري لسنة (2004) ولائحته التنفيذية عام (2008) لتنظيم إدارة المحاجر البيطرية.

(الإشراف: وزارة الزراعة).

هنالك بعض الدول مثل: مصر، السودان، تونس، العراق، فلسطين، لبنان، اليمن والسعودية، لم ترد أي معلومات منها بشأن القوانين والتشريعات المختصة بالرقابة وتداول اللقاحات البيطرية.

# الباب الرابع

# المعوقات التي تواجه إنتاج اللقاحات البيطرية في الوطن العربي

تتميز الثروة الحيوانية في الوطن العربي بالآتي :

- ازدياد أعداد الثروة الحيوانية في أقطار الوطن العربي.
- التدني في الإنتاجية على الرغم من الأعداد الهائلة للثروة الحيوانية، ويعزى ذلك للعديد من الأسباب والتي من أهمها ضعف التراكيب الوراثية، ضعف الموارد العلفية، اتباع نظم التربية التقليدية وانتشار الأمراض الوبائية المعدية والسارية.
- الازدياد النسبي في الوعي الصحي البيطري.
- ازدياد الطلب على المنتجات الحيوانية.
- الازدياد في استهلاك اللقاحات البيطرية والأدوية.
- دخول السلالات الأجنبية ذات الإنتاجية العالية مما أدى إلى دخول أو ظهور أمراض جديدة.
- الدور الكبير لقطاع الثروة الحيوانية في تنمية الدخل القومي للعديد من الأقطار العربية.
- توسع نشاطات الخدمات البيطرية وإشراك القطاع الخاص في هذا المجال بهدف تحصين القطعان القومية للحد من انتشار الأمراض الوبائية المعدية.

وعلى الرغم من كل هذه الإيجابيات إلا أن صناعة اللقاحات البيطرية في أقطار الوطن العربي حاليا لا تكفي لسد الطلب المحلي، مما يدفع بالعديد من الدول لسد النقص منها عن طريق الاستيراد، حيث تنفق أموال طائلة في هذا الشأن.

## 1.4 المعوقات أو الصعوبات التي تواجه تنفيذ البرامج الوقائية ضد الأمراض المعدية :

- قلة الاعتمادات المالية التي تساعد على توفير اللقاحات لتنفيذ حملات التحصين، أو توفير المخزون الإستراتيجي منها في حالة الأمراض الوبائية الطارئة.
- عدم توفر وسائل الحركة.
- الصعوبة المناخية والتضاريسية في بعض الدول.
- صعوبة التحكم في حركة الحيوانات خاصة في بعض الدول التي لا تتوفر فيها نظم التربية الحديثة.
- عدم التزام المربيين ببرامج التحصين المعتمدة.
- عدم وجود وحدات وبائية للمتابعة داخل الهياكل التنظيمية للخدمات البيطرية في بعض الدول العربية.
- ضعف أو عدم وجود التشريعات والقوانين الملزمة والخاصة بالخدمات البيطرية أو للمراقبة البيطرية والمعملية للقاحات المستوردة.

## 2.4 المعوقات أو الصعوبات التي تواجه توطين إنتاج اللقاحات في الدول العربية :

### ا- المعوقات المؤسسية:

1. ضعف الطاقة الإنتاجية الحالية للقاحات المختلفة.
2. ضعف الموارد المالية ونقص المواد الأولية الخاصة بالإنتاج والتعبئة.
3. نقص الكوادر المدربة والخبرة في مختلف مجالات الإنتاج.
4. عدم وجد معمل مرجعي عربي لإنتاج اللقاحات أو بنك للمعزولات يساعد في الحفاظ على هذه المعزولات وتصنيفها، لعمل بذور اللقاحات منها وتوفيرها للمختبرات العربية المنتجة وقت الحاجة إليها.

5- عدم وجود مركز خبرة عربي يقوم بتدريب العاملين في مجالات الإنتاج وضبط الجودة المختلفة.

6- عدم وجود معمل مرجعي عربي موحد لمراقبة وضبط الجودة للقاحات المنتجة في الدول العربية المختلفة.

7- عدم وجود سياسات ملزمة لمتابعة الإنتاج ومراقبة الجودة.

ب- **المعوقات التسويقية:**

1- المنافسة القوية من الشركات العالمية.

2- عدم وجود سوق عربية، وقوانين تحافظ على أولوية المنتج العربي في السوق المحلي عند تطابق الجودة مع المنتجات العالمية.

3- توحيد القيمة المالية وتوفير الدعم المالي للكيانات والجهات التي تقوم بالإنتاج لتحسين وتطوير ورفع كفاءة اللقاحات المنتجة للمنافسة في السوق.

4- ضرورة توحيد برتوكولات التقييم ومعايرة الجودة بين جميع الدول على المنتجات العربية والعالمية.

5- ضعف قدرات النقل المبرد ما بين الدول.

ج- **المعوقات المالية:**

وتتمثل في عدم توافر الدعم المالي لإنشاء مصانع إنتاج ومعامل ضبط جودة متكاملة تتطابق مع المستويات العالمية.

د- **المعوقات التشريعية:**

1- عدم وجود تشريعات لضبط وتنظيم الإنتاج في مختلف الدول العربية.

2- عدم وجود تشريعات لتنظيم ومراقبة تسجيل اللقاحات المختلفة في العديد من الدول العربية.

3- عدم وجود تشريعات لتنظيم وتداول وتسويق اللقاحات المختلفة.

4- عدم وجود سوق عربية وقوانين تحافظ على أولوية المنتج العربي في السوق المحلي عند تطابق الجودة مع المنتجات العالمية.

# الباب الخامس

# التنسيق والتعاون لتطوير إنتاج وتسويق اللقاحات والأمصال البيطرية في الوطن العربي

**أولاً- تطوير إنتاج وتسويق اللقاحات والأمصال البيطرية في الدول العربية:**

من خلال نتائج هذا الاستبيان اتضح أن هنالك بعض الدول العربية لديها معامل قادرة على إنتاج اللقاحات محليا، إلا أنه وبالرغم من ذالك هنالك فجوة كبيره بين كمية اللقاحات المنتجة والحاجة الفعلية، مما يتطلب تغطية العجز منها عن طريق الاستيراد ومن خارج الدول العربية لضعف الطاقة الإنتاجية للمعامل العربية المنتجة ولأسباب تم التطرق لها من خلال المعوقات والصعوبات التي تواجه إنتاج اللقاحات (الباب الرابع).

ولزيادة الطاقة الإنتاجية لهذه المعامل لسد الفجوة من اللقاحات، إضافة لإنتاج لقاحات عالية الجودة ولديها المقدرة على المنافسة لا بد من التعاون وتضافر الجهود والتنسيق بين المعامل العربية المنتجة للقاحات بهدف زيادة كمية اللقاحات المنتجة حاليا، وتطوير طرق ووسائل الإنتاج وإدخال التقانات الحديثة لإنتاج وضبط جودة اللقاحات، إضافة لتطوير الطرق والوسائل الخاصة بتسويق هذه اللقاحات. ولتحقيق الأهداف المبينة أعلاه لا بد من الاهتمام بالآتي:

1. تقديم الدعم المالي والفني المناسب من خلال المنظمات الدولية والإقليمية AOAD, FAO &OIE للمساهمة في إنشاء مصانع لإنتاج اللقاحات بالتعاون مع السلطات الحكومية بالبلدان العربية.
2. سن ووضع التشريعات والقوانين التجارية اللازمة التي تساعد في عملية تبادل اللقاحات بين الدول العربية.
3. إنشاء بنك عربي قومي للعترات (بذور اللقاحات) بإحدى الدول العربية، وحسب الإمكانات المتاحة لإمداد البلدان العربية بالعترات اللازمة لتوطين إنتاج اللقاحات والكواشف المناسبة للتشخيص، لأهم الأمراض المستوطنة، أو في حالة حدوث وباء بإحدى الدول العربية أو بين الدول العربية ذات الحدود الجغرافية المشتركة.
4. العمل على إنشاء معمل مرجعي عربي للرقابة وضبط الجودة على المستحضرات البيولوجية البيطرية المختلفة للتأكد من مطابقتها للمواصفات العالمية والعمل على توحيد معايير القياس الخاصة بالرقابة وضبط الجودة بين الدول العربية المختلفة، لضمان الحصول على لقاحات ذات جودة عالية خاصة بالنسبة للدول التي لا توجد بها معامل للرقابة وضبط الجودة.
5. العمل على تطوير ورفع الكفاءة الإنتاجية للمعامل الحكومية التي تقوم بإنتاج اللقاحات البيطرية لضمان التحقق من مطابقتها للمواصفات العالمية GMP والتي تساعدها في الحصول على شهادات الاعتماد الدولية لتمكنها من التصدير للدول الأخرى.
6. تبادل الخبرات بين الدول المختلفة والاهتمام ببرامج التدريب للعاملين في مجالات إنتاج وضبط جودة اللقاحات، لرفع كفاءتهم ولاستيعاب التقانات الحديثة في مجالات إنتاج وضبط جودة اللقاحات عن طريق المنح التدريبية المقدمة من الجهات الدولية العاملة بذات المجال.
7. العمل على إنتاج وتطوير إنتاج اللقاحات العربية والاعتماد على العترات المعزولة محليا والمماثلة للعترات الحقلية بهدف زيادة كفاءة هذه اللقاحات لحماية الثروة الحيوانية وبهدف تقليل الاعتماد على اللقاحات المستوردة التي يكون بعضها لا يماثل العترات الحقلية المتفشية محليا في الدول العربية وبالتالي تعطي كفاءة أقل تؤثر على حماية القطعان المختلفة من الأمراض، ولتشجيع التجارة البينية بين الدول العربية مما يحقق الاكتفاء الذاتي من اللقاحات المختلفة.

8. التأكيد على عمل خارطة وبائية للأمراض المختلفة بين الدول العربية بالاشتراك مع المنظمات العالمية والإقليمية مثل OIE / FAO /WHO/ AOAD، وكذلك إنشاء وحدات متخصصة للاستقصاء والمسح الوبائي بالدول المختلفة، والالتزام بتقديم تقارير دورية للجهات المعنية للحد من انتشار الأوبئة ولاستخدام اللقاحات المناسبة في الوقت المناسب. وضمان إنشاء مخزون إستراتيجي من اللقاحات لهذه الأمراض وبخاصة تلك العابرة للحدود.
9. العمل على إعداد برامج تدريبية وإرشادية للعاملين في مجالات المكافحة واستخدام اللقاحات لضمان استخدام اللقاح بالطرق الموصى بها والتي تؤدي إلى تحقيق الكفاءة والفاعلية المطلوبة.
10. ضرورة إجراء التعداد الحيواني للتأكد من أعداد الثروة الحيوانية في الدول العربية لإعداد الخطط المناسبة لإنتاج أو استيراد اللقاحات ولوضع برامج التحصين المناسبة وتقليل الخسائر الاقتصادية والحفاظ على الثروة الحيوانية.
11. العمل على تدريب وتأهيل الكوادر العاملة في مجالات تسويق اللقاحات بتنظيم دورات متخصصة وبرامج مشتركة بين الدول المختلفة للتعرف على اللوائح والضوابط التجارية والتسويقية لهذه الدول مما يساعد في سرعة انسياب اللقاحات والتجارة البينية.
12. إعداد التشريعات واللوائح التنظيمية التي تحد من تهريب اللقاحات البيطرية بين الدول العربية دون إجراء فحوصات الرقابة عليها والتحقق من جودتها وكفاءتها قبل استخدامها.

**ثانياً- مقترحات الدول لتطوير وتشجيع الإنتاج المحلي للقاحات البيطرية:**

بعض الدول المنتجة للقاحات قد تقدمت بمقترحات من أجل تشجيع الإنتاج المحلي للقاحات البيطرية في مختبراتها على المستويين المحلي والإقليمي وذلك على النحو التالي:

- **جمهورية العراق:**

1- دخول الشركات الأجنبية كمساهمين في الشركات الوطنية بهدف زيادة رأس المال وتطوير الإنتاج عن طريق نقل الخبرات والتقانات الحديثة.
2- دعم الدولة للقطاع المختلط والخاص من حيث تخصيص الأراضي لإقامة المشروعات الإنتاجية وتسهيل عمليات استيراد الأجهزة ومعينات الإنتاج وإعفاؤها من الجمارك.
3- إنشاء مركز أو منظمة لتنسيق العمل في مجالات إنتاج وضبط جودة اللقاحات وتبادل الخبرات والزيارات العلمية بين المراكز البحثية في الدول العربية المختلفة.
4- تحديد نوع الأوبئة التي تحدث في المنطقة العربية والتعاون في استخدام أفضل العترات لإنتاج اللقاحات والعمل على إنشاء بنك للبذرات اللقاحية والعترات المرضية يخدم المختبرات المحلية المنتجة.

- **المملكة العربية السعودية:**

1- إنشاء معمل لإنتاج اللقاحات الجرثومية.
2- إنشاء مزرعة حديثة لحيوانات التجارب الخالية من المسببات المرضية.
3- التعاون مع الشركات الأجنبية لنقل التقانة والتدريب في المعامل الرائدة لرفع كفاءة العاملين.
4- العمل على خصخصة المشروعات الحالية لإنتاج اللقاحات في الوطن العربي.

- **الجمهورية العربية السورية:**

1. دعم القطاع الإنتاجي للقاحات من قبل الدولة وتحديد أسعار اللقاحات.
2. تشجيع الاستثمار في القطاع الخاص للدخول في مجال إنتاج اللقاحات البيطرية لتطوير اللقاحات التي يتم إنتاجها محليا وفتح خطوط إنتاج للقاحات جديدة إضافة لرفع قدرات العاملين بالتدريب المستمر.

- **جمهورية السودان:**

1. دخول الشركات الأجنبية المتخصصة في مجالات إنتاج اللقاحات كمساهمين حيث يساعد ذلك في نقل الخبرات وتدريب العاملين الوطنيين ورفع كفاءتهم.
2. سن القوانين والتشريعات التي تساعد هذه الشركات على الدخول في مجالات إنتاج اللقاحات المختلفة.
3. العمل على زيادة الطاقة الإنتاجية بتوفير المال اللازم والاعتماد على استخدام التقانات الحديثة في إنتاج اللقاحات مثل المفاعلات الحيوية والمخمرات.
4. إنشاء معمل أو معامل متخصصة لإنتاج وضبط جودة اللقاحات في الوطن العربي.
5. إجراء المسوحات الحقلية للأمراض الوبائية المستوطنة والوافدة والعمل على إنشاء بنك لبذرات اللقاحات الإستراتيجية والتعاون في استخدامها.

- **المملكة الأردنية الهاشمية :**

عقد مؤتمر موسع على مستوى الوطن العربي لمناقشة الآليات المختلفة لإنشاء مصانع لإنتاج اللقاحات في الوطن العربي واختيار الأماكن التي تتوافر بها الكوادر العاملة المدربة.

**نتائج الدراسة:**

أجريت هذه الدراسة من قبل المكتب العربي لصحة الحيوان بالمنظمة العربية للتنمية الزراعية من خلال استبيان تم تعميمه إلى جميع الدول العربية بغرض الحصول على المعلومات حول واقع إنتاج واستخدام اللقاحات البيطرية والأمصال في الوطن العربي، استجابت أربع عشرة دولة مما مكن من الوصول إلى النتائج المهمة التالية التي من شأن الاسترشاد والاستيئاس بها أن يساهما في تطوير إنتاج واستخدام اللقاحات في الوطن العربي:

1- سبع دول فقط وهي : جمهورية مصر العربية، جمهورية السودان، المملكة المغربية، الجمهورية العربية السورية، المملكة الأردنية الهاشمية، المملكة العربية السعودية وجمهورية العراق، لديها معامل حكومية تقوم بإنتاج اللقاحات البيطرية محليا، باستثناء العراق والأردن حيث تنتج اللقاحات بواسطة القطاع الخاص، بالإضافة إلى ذلك فقد تم حديثا دخول القطاع الخاص في إنتاج اللقاحات بمصر، ممثلا في شركة ميفاك.

2- جميع الدول العربية لا تفي بتغطية احتياجاتها الفعلية من اللقاحات المختلفة، سواء كانت منتجة محليا للقاحات أو المستوردة لها، مما يترتب عليه عدم استيفاء جميع اللقاحات لقطيعها القومي وهو ما يهدد هذه الثروة بظهور وتفشي الأمراض والأوبئة الحيوانية.

3- على الرغم من وجود برامج وطنية لمكافحة الأمراض الوبائية والوافدة عن طريق التحصين، إلا أن جميع الدول العربية لا تقوم بإجراء التحصينات الدورية لجميع القطعان المستهدفة، إما لعدم توفر الإنتاج المحلي من اللقاحات أو لقلة الاعتمادات المالية لاستيرادها أو لغياب تنفيذ برامج التحصين، مما يشكل خطرا على الثروة الحيوانية.

4- هنالك تباين ملحوظ في إنتاج اللقاحات البيطرية محليا في مختلف الدول العربية، حيث سجلت مصر أعلى إنتاج من اللقاحات ولمختلف حيوانات المزرعة والدواجن، تلتها الأردن، بينما تعتبر السعودية والعراق من أقل الدول العربية إنتاجا للقاحات البيطرية. جميع اللقاحات المنتجة إما لقاحات حية مضعفة أو لقاحات مثبطة، ولا يوجد إنتاج أمصال في جميع هذه المعامل.

5- استطاعت معظم الدول العربية المنتجة للقاحات محليا، تطوير قدراتها الإنتاجية وامتلاكها لبعض الوسائل التقنية المتطورة نسبيا إضافة للخبرة الجيدة، حيث تنتج هذه الدول العديد من اللقاحات الجرثومية باستخدام الطرق التقليدية للزرع البكتيري، والمتطورة كتقنية المخمرات إلى جانب إنتاج عدد أكبر من اللقاحات الفيروسية للفصائل الحيوانية المختلفة (الصغيرة، الكبيرة والدواجن)، وباستخدام التقانات المختلفة مثل تقنيات الزرع في الأنسجة الخلوية الأولية والثانوية أو الحقن في أجنة البيض المخصب الخالي من المسببات المرضية والخالي من الأجسام المناعية،وعلى الرغم من وجود الأمراض الطفيلية التي تتسبب في خسائر اقتصادية فادحة في مختلف الحيوانات في الوطن العربي، إلا أنه لا يوجد إنتاج للقاحات ضد الأمراض الطفيلية في أغلب المعامل المنتجة في الدول العربية.

6- فيما يتعلق باستخدام الطرق الحديثة لإنتاج اللقاحات مثل التقنيات الحيوية (الهندسة الوراثية)، فقد اتضح وباستعراض التقارير القطرية لدول الوطن العربي، خلو هذه التقارير من أية إشارة إلى استخدام أي من هذه التقانات الحيوية على مستوى الإنتاج الفعلي للقاحات البيطرية في هذه الأقطار. حيث تفتقر جل المعامل العربية للمقومات المختلفة مثل البنى التحتية لبعض المعامل العربية إضافة للأموال اللازمة التي تساعد في استجلاب واستخدام هذه التقانات مستقبلا.

7- تشير جميع التقارير القطرية لدول الوطن العربي، اعتماد جميع المقاييس والاشتراطات العالمية الخاصة بإنتاج اللقاحات البيطرية المختلفة في كل الدول التي تعمل في مجال إنتاج اللقاحات البيطرية المختلفة مثل (UK pharmacopeia ، European pharmacopeia،OIE) والتي تهدف لإنتاج لقاحات عالية الجودة.

8- وجود تباين بين الدول العربية في استخدام البرتوكولات العالمية للرقابة وضبط الجودة على المستحضرات الحيوية البيطرية، وفي تطبيق هذه التقنيات المستخدمة، حيث نجدها مطبقة بصورة شبه كاملة في مصر وجزئيا في الأردن، السودان، العراق والسعودية، وغير مفعلة في معظم الدول الأخرى مثل: فلسطين، العراق،اليمن، سلطنة عمان،البحرين، قطر ولبنان. كذلك أظهرت الدراسة وجود معامل للرقابة على المستحضرات الحيوية الحيوانية في أربع دول فقط هي: مصر، المغرب، سوريا والسودان. ومعملين متخصصين في تشخيص جل الأمراض الحيوانية في كل من مصر والسودان.

9- إن الأمراض الوبائية والمعدية الشائعة في معظم دول الوطن العربي والتي تتم مكافحتها باستخدام اللقاحات دوريا في حيوانات المزرعة هي: الحمى القلاعية، جدري الأغنام، التسمم المعوي التسمم الدموي، الحمى الفحمية، الإجهاض المعدي وطاعون المجترات الصغيرة. وبالنسبة للدواجن النيوكاسل، التهاب الشعب الهوائية والقمبورو. كذلك هنالك بعض اللقاحات لبعض الأمراض لا يتم استخدامها في كافة الدول العربية، إما لعدم توفرها أو لعدم تسجيل الإصابة بهذه الأمراض.

10- ضرورة إنشاء معمل عربي لإنتاج اللقاحات للمساعدة في توفير اللقاحات للدول العربية غير المنتجة للقاحات، ولسد الفجوة من اللقاحات بالنسبة لتلك المنتجة. كذلك إجراء المسوحات المشتركة لتحديد نوع الأوبئة التي تحدث في المنطقة العربية، والتعاون في استخدام أفضل العترات لإنتاج اللقاحات، والعمل على إنشاء بنك للبذرات اللقاحية والعترات المرضية كلها عوامل تخدم المعامل المحلية المنتجة، إضافة لتوفير مخزون إستراتيجي من اللقاحات للأوبئة الطارئة.

11- إن الدول العربية لديها رغبة في إنشاء معمل مرجعي عربي للرقابة وضبط الجودة على المستحضرات البيولوجية البيطرية المختلفة للتأكد من مطابقتها للمواصفات العالمية والعمل على توحيد معايير القياس الخاصة بالرقابة وضبط الجودة بين الدول العربية المختلفة، لضمان الحصول على لقاحات ذات جودة عالية خاصة بالنسبة للدول التي لا توجد بها معامل للرقابة وضبط الجودة.

12- أشارت العديد من الدول إلى ضرورة العمل على تدريب وتأهيل الكوادر العاملة في مجالات تسويق اللقاحات، إما بتنظيم دورات متخصصة أو برامج مشتركة بين الدول المختلفة للتعرف على اللوائح والضوابط التجارية والتسويقية لهذه الدول مما يساعد في سرعة انسياب اللقاحات والتجارة البينية، والعمل على إعداد التشريعات واللوائح التنظيمية التي تساعد في تسويق اللقاحات.

**التوصيات:**

إن الدراسة الحالية تقترح العديد من التوصيات سواء على المستوى القطري والمعامل المنتجة أو على المستوى القومي.

1- **توصيات على المستوى القطري :**

على جميع الدول العربية أن تعمل جاهدة على وضع وتنفيذ الدراسات والسياسات المنوط بها الحفاظ على صحة القطيع وزيادة الإنتاج والإنتاجية، وأن تراعى في ذلك تبادل المعلومات على المستوى الإقليمي وخاصة بالنسبة للدول ذات الحدود المشتركة، وأن تعمل على:

أ- إجراء دراسات اقتصادية وخارطة وبائية عن الأمراض المعدية،والوبائية، والمشتركة بين الإنسان والحيوان، لمعرفة الآثار الاقتصادية لها، ولتحديد الأمراض المستوطنة منها والتي تحتاج إلى تطبيق برامج للمكافحة والوقاية منها على المستويين القطري والإقليمي في حالة الأمراض العابرة للحدود.

ب- تفعيل دور الإدارات المعنية بصحة الحيوان ومكافحة الأوبئة والمنوط بها إجراء المسوحات الحقلية، الإنذار المبكر، التقصي الحقلي ووضع السياسات الخاصة بالأمراض الوبائية إضافة لتنفيذ برامج التحصين، والعمل على تدريب ورفع قدرات الكوادر العاملة بها.

ج- رفع كفاءة ومقدرات المعامل البيطرية العاملة في مجالات تشخيص الأمراض المختلفة، والعمل على إدخال الطرق والوسائل التشخيصية السريعة، إضافة لتقانات التشخيص الحديثة. والعمل المشترك لتبادل الكفاءات والخبرات لتدريب العاملين في هذه المعامل.

د- تشجيع التعاون العلمي وتبادل الخبرات والمعلومات بين معامل التشخيص وهيئات بحوث الثروة الحيوانية. وتقديم الدعم والمساعدة لاختيار المعامل البيطرية التشخيصية في الوطن العربي والتي تقدم خدمات بيطرية متقدمة ومتميزة لتكون نواة لمعمل تشخيصي مرجعي إقليمي لتشخيص مرض معين أو عدة أمراض وذلك لخدمة المنطقة العربية.

ه- العمل على تقديم الدعم المالي والفني على مستوى الدول لتنفيذ البرامج المشتركة للسيطرة على الأمراض العابرة للحدود،ولتكوين بعض الهيئات الإقليمية التخصصية كما هو معمول به في الهيئة الأوروبية لمكافحة مرض الحمى القلاعية.

و- تحسين ورفع كفاءة المعامل الحكومية والخاصة التي تعمل في مجال إنتاج اللقاحات في البلدان العربية وذلك من خلال:

- تطبيق النظم العالمية لمعرفة كفاءة وإتقان الكوادر العاملة في مجال إنتاج اللقاحات لكل المتطلبات الخاصة بالإنتاج ووفقا لضوابط الإنتاج العالمية والمتمثلة في :
  - كفاءة الأفراد العاملين.
  - نوعية وكفاءة الأجهزة المستخدمة في الإنتاج.
  - المراحل المختلفة للإنتاج وطرق ضبط الجودة.
  - التقييم المعملي بواسطة معامل ضبط الجودة المستقلة.
  - تطبيق نظم توكيد الجودة.
  - حيوانات التجارب من حيث الجودة والرعاية ومستلزمات الرعاية الأخرى.
  - نظام التغليف، التعبئة، الحفظ، والتوزيع.
  - المستلزمات والمعينات اللازمة للإنتاج.
  - مدى استمرارية التدريب العلمي ورفع القدرات.
  - أساليب النظافة والتعقيم.

- تطبيق النظام المتوازن لتقيم القوة التنافسية للمنتجين من خلال :
  - العائد الاقتصادي للمنتج وحجمه.
  - مدى تطبيق نظام الممارسات الجيدة للتصنيع (GMP) وبيانات الإنتاج.
  - القدرة علي استيعاب التقانات الحديثة ومدى تطبيقها.
  - مدى اعتماد المعامل الخاصة بضبط الجودة، وقوه المعامل الوطنية المنتجة واستقلالها.
  - الهيكل الإداري والتنظيمي لمعامل الإنتاج وضبط الجودة.
  - القوانين والتشريعات الخاصة بالرقابة وتداول اللقاحات البيطرية ومدى تطبيقها.
  - وبناءً على هذه التوصيات والمعايير يمكن تحديد نقاط القوة والضعف لكل معمل منتج ومن ثم إعداد دراسات الجدوى الفنية اللازمة لتحسين نقاط الضعف سواء تلك الخاصة بالإنتاج أو تطويره أو تحسين الجودة.

ز- **التنسيق والتعاون المشترك وتبادل المعلومات بين المختبرات الوطنية العاملة في مجال إنتاج** اللقاحات البيطرية في الوطن العربي لمعرفة نوعية وكمية وجودة اللقاحات المنتجة، والعمل على تبادل بذور اللقاحات لسد النقص بالنسبة للمختبرات المنتجة. كذلك تشجيع وتحفيز القطاع الخاص في الاستثمار في مجالات إنتاج اللقاحات، للعمل على نقل وإدخال التكنولوجيا المتقدمة في مجالات الإنتاج وضبط الجودة، لرفع كفاءة وجودة اللقاحات المنتجة في المنطقة ولمقابلة تغطية احتياجات الدول العربية من اللقاحات المختلفة.

2. **توصيات على المستوى القومي :**

أ- **تكوين لجنة لزيارة الدول العربية** خاصة تلك المنتجة للقاحات بهدف تجميع بعض البيانات الضرورية اللازمة التي من شأنها المساعدة في تبني بعض السياسات الخاصة باللقاحات البيطرية في الوطن العربي.إضافة إلى التعرف على كفاءة المعامل المنتجة للقاحات، والتقانات المستخدمة في إنتاج الأنواع المختلفة من اللقاحات،وكذلك طرق ومعايير ضبط الجودة المتبعة في تقييم المستحضرات الحيوية البيطرية ومدى إمكانية توحيدها في الوطن العربي مستقبلا.

ب- تبني فكرة إنشاء مركز للرقابة وضبط جودة اللقاحات البيطرية المستخدمة داخل الوطن العربي بهدف التحقق من جودتها ولتدريب الكوادر العربية العاملة في إنتاج وضبط جودة اللقاحات ورفع قدراتهم ومساعدتهم لمواكبة التطور العلمي المستمر (أسوة بما هو معمول به في أوروبا، أو PANVAC التابع للإتحاد الأفريقي والمنوط به ضبط جودة اللقاحات البيطرية للدول الأفريقية المنتج محليا منها أو المستورد).

ج- إنشاء مختبر عربي لإنتاج اللقاحات البيطرية بدرجة عالية من الكفاءة،يهدف إلى توفير اللقاحات البيطرية لسد العجز الكبير منها، وذلك بسبب كثرة تعدد عترات اللقاحات واختلافها، ولارتفاع أسعارها وقلة الاعتمادات المالية لشراء اللقاحات المستوردة، ولعدم توفر مخزون إستراتيجي منها لمقابلة الأوبئة الطارئة أو لتنفيذ برامج التحصين الدورية في العديد من الدول العربية.

د- إعداد برامج تدريبية على المستوى القومي لرفع كفاءة ومقدرات الكوادر العربية العاملة في المجالات التالية:
  - طرق ووسائل التشخيص الحديثة في التتبع الوبائي، الإنذار المبكر والتقنية الجزيئية.
  - الاتجاهات الحديثة لإنتاج اللقاحات.
  - ضبط جودة اللقاحات والمستحضرات البيولوجية.

3- **المعامل المنتجة للقاحات:**

- العمل على رفع كفاءة وتحسين مستوى الأداء للمختبرات العربية العاملة حاليا في مجال إنتاج اللقاحات البيطرية بما يتوافق ومتطلبات الممارسات الجيدة للتصنيع (GMP)والممارسات الجيدة المختبرية (GLP) إضافة إلى رفع مستوى نظم ضبط الجودة المأمونة (QA).
- العمل على زيادة الطاقة الإنتاجية للمعامل المنتجة بإدخال التقنيات المتطورة مثل المخمرات والمفاعلات الحيوية في إنتاج اللقاحات البكتيرية وبعض اللقاحات الفيروسية لسد النقص من هذه اللقاحات محليا وإقليميا.
- تشجيع إجراء البحوث المشتركة الخاصة بإنتاج اللقاحات واستخدام التقنيات الحديثة في الإنتاج وتبادل الخبرات والزيارات العلمية لتأهيل ورفع قدرات الكوادر الفنية العاملة في المختبرات المنتجة، إضافة لتعزيز روابط التعاون الفني وتبادل المعلومات ونتائج البحوث بين هذه المختبرات.

## المراجع :


1. دراسة التقانات الحديثة المستخدمة على المستوى العالمي في مجال إنتاج اللقاحات البيطرية وإمكانات استخدامها في الدول العربية. الخرطوم 1997. المنظمة العربية للتنمية الزراعية.
2. دراسة الجدوى الاقتصادية والفنية لإقامة مختبر إقليمي لتشخيص الأمراض الفيروسية وإمكانية إنشاء مختبر لإنتاج اللقاحات البيطرية في دول مجلس التعاون الخليجي. الخرطوم 1985. المنظمة العربية للتنمية الزراعية.
3. دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لإنشاء مختبر إقليمي لإنتاج اللقاحات البيطرية في الوطن العربي. الخرطوم 1996. المنظمة العربية للتنمية الزراعية.
4. دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لإقامة مشروع لإنتاج الأدوية واللقاحات والعقاقير البيطرية في الوطن العربي. المجلد الثالث: مشروع إنتاج اللقاحات البيطرية في دول المغرب العربي. الخرطوم 1988. المنظمة العربية للتنمية الزراعية.
5. الوضع الراهن والمستقبلي للأدوية والعقاقير واللقاحات البيطرية في الوطن العربي. مؤتمر الطب البيطري العربي الثالث عمان الأردن 1987.
6. Preliminary data on veterinary vaccine production –needs in some countries of near east –FAO regional office for the Near East 2000.
7. الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية. المجلد 34. 2013 المنظمة العربية للتنمية الزراعية.
8. Principals of veterinary vaccine production –OIE terrestrial manuals 2008
9. القانون الاسترشادي العربي للحجر البيطري. الخرطوم 2012. المنظمة العربية للتنمية الزراعية.