الهيئة العامة للغذاء والدواء
Saudi Food & Drug Authority

دليـل إرشـادي

لإنشاء مراكز الأبحاث والتطوير
في المصانـع الغذائيـة والعلفيـة

FS-G-070-v1/241106

مقدمة

أطلقـت الهيئة العامة للغذاء والـدواء الخطة الاستراتيجية الرابعة 2023م – 2027م والتي ترتكز على ثلاثة محاور رئيسـية: سلامة المنتجات، والشراكات المحلية والدولية، والتميز التشـغيلي. وسـعيا لتعزيـز الشراكات المحليـة والدوليـة تعمـل الهيئـة العامـة للغذاء والدواء على تفعيل الشراكة والتعاون مع الجهات المحلية والدولية والجامعـات في المملكـة لدعـم البحـث والابتـكار في مجـال الغذاء والأعلاف. كمـا تقـوم الهيئة بدعـم المصانع الغذائيـة والعلفية من خلال مواكبة أحدث التشريعات، والممارسات، والمتطلبات، وتقديم الاستشـارات الفنيـة والعلميـة، والأدلـة الإرشـادية، والـدورات تدريبية، وورش العمل لضمان سلامة المنتجات الغذائية والعلفية، وتحـسين العمليات التصنيعيـة دعما للبحـث والتطوير في مجال الغذاء والأعلاف.

لذا تم إعداد هذا الدليل الإرشادي لإنشاء مراكز الأبحاث والتطوير في المصانع الغذائية والعلفية.

01 الغرض من الدليــل

الهدف:

يهـدف الدليل إلى إرشـاد المصانـع الغذائيـة والعلفية لإنشاء مراكز الأبحاث والتطوير.

النطاق:

يختـص هـذا الدليل بالممارسـات المعمول بها لإنشـاء مراكز الأبحاث والتطوير في المصانع الغذائية والعلفية.

الفئة المستهدفة:

جميع المصانع الغذائية والعلفية المحلية والدولية.

02 التعاريف

الابتكــار:

الطرق أو الأساليب الجديدة المختلفة الخارجة أو البعيدة عن التقليد التي تستخدم في عمل أو تطوير المنتجات في مجال الغذاء والأعلاف.

البحث والتطوير (Research and Development (R&D)):

تطويـر معـارف جديدة وتطبيق المعرفة العلمية أو الهندسـية لربط المعرفة في مجال ما بتلك الموجـودة في مجـالات أخرى ويشـمل مصطلـح البحث والتطويـر ثلاثة أنواع من الأنشـطة وهي: البحث الأساسي، والبحوث التطبيقية، والتطوير التجريبي.

البحث الأساسي:

عمـل تجـريبي أو نظري يتم إجـراؤه في المقام الأول لاكتسـاب معرفة جديدة بالأسـس الكامنة وراء الظواهر والحقائق التي يمكن ملاحظتها، دون أي تطبيق أو استخدام معين لفترة زمنية قصيرة.

البحث التطبيقي:

البحث الأصلي الذي يتم إجراؤه من أجل اكتسـاب معرفة جديدة. ومع ذلك، فهو موجه في المقام الأول نحو هدف محدد طويل المدى.

التطوير التجريبي:

عمل منهجي يعتمد على المعرفة المكتسبة من البحث والخبرة العملية وإنتاج معرفة إضافية موجهة لإنتاج منتجات أو عمليات جديدة أو لتحسين المنتجات أو العمليات الحالية.

الغـــذاء:

كل ما هو معد للاسـتهلاك الادمي سـواءً أكان خاما، أم طازجا، أم مصنعا، أم شـبه مصنع، ويعد في حكم الغذاء أي مادة تدخل في تصنيع الغذاء أو تحضيره أو معالجته.

الأعـــلاف:

ما يعد لتغذية الحيوانات، سـواء أكان مادة واحدة، او مواد مخلوطة، أم مصنعة، أم شـبه مصنعة، أم خاماً، أم مادة تدخل في تصنيف العلف أو تحضيره أو معالجته، سواءً كانت من مصادر نباتيه أو حيوانية مصرح بها، أو من الأحياء المائية.

المصنع التجريبي:

نظـام صناعـي صغير يتم تشـغيله لتوليـد معلومات حول سـلوك النظام لاسـتخدامها في تصميم المنشـآت الضخمة. وهو مصطلح نسبي بمعنى أن المصانع عادة ما تكون أصغر من مصانع الإنتاج واسـعة النطاق ويعرف المصنع التجريبي للأغذية بأنه عبارة عن مصنع مصغر تم بناؤه لمحاكاة ممارسـات تصنيع الأغذية والمشروبات. يسـمح لـلشركات الصناعية بتجربة وإنتاج منتج تجريبي في ظل الظروف الصناعية (دفعات تصل إلى 1000 لتر).

03 دور البحث والتطويـر في مصانــع الأغذيــة والأعـلاف

في ضـوء مواكبة تطورات الصناعات الغذائيـة والعلفية الحديثة، يعد البحث والتطوير في قطـاع الأغذيـة والأعلاف بمثابـة محـرك التقـدم والـذي يلعـب دورا مهما في دفع الابتـكار والتطـور والسـعي باسـتمرار إلى إيجـاد حلـول لمواجهـة التحديـات الناشـئة والاستفادة من الفرص الجديدة، حيث أن القطاع يتمتع بإمكانيات البحث والتطوير ويتم وصف أهميتها على النحو التالي:

- **سلامـة المنتجـات:** المتطلبـات التنظيمية تحكم في سلامة الأغذيـة والأعلاف، حيث يلعـب البحـث والتطويـر دورا مهما في ضمـان الامتثال للوائح الفنيـة والمواصفات القياسية، وإجراءات تقييمات للمخاطر، وتنفيذ تدابير لمراقبة الجودة، مما يقلل من احتمالية الإصابة بالأمراض المنقولة بالغذاء وحوادث التلوث الغذائي.

- **ضمـان الجـودة:** يضمـن البحـث والتطويـر مـن خلال الاختبـارات والتجـارب في الحفاظ على معايير الجودة العالية عبر السلسـلة الغذائية والعلفية. يتضمن ذلك تحـسين النكهـات، والقوام، والخصائـص الغذائيـة والعلفيـة، وفترات الصلاحية وغيرها مما يعزز رضا المستهلكين وزيادة الطلب على هذه المنتجات.

- **الابتـكار:** يقـود البحـث والتطويـر الابتكار من خلال اكتشـاف المكونـات والتقنيات والعمليات الجديدة لتطوير منتجات غذائية وعلفية فريدة ومتميزة. مما يؤدي إلى زيادة كفاءة الإنتاج وتحقيق ميزة للمصانع الغذائية والعلفية.

تتمـاشى الأهـداف الأساسـية للبحـث والتطويـر في صناعـة الأغذيـة والأعلاف مع معالجـة التحديـات الرئيسـية والاسـتفادة مـن الفـرص الناشـئة، وتشـمل هـذه الأهداف ما يلي:

- **إجـراء مسـوحات في الأسـواق:** لتحديد احتياجـات المسـتهلكين وتفضيلاتهم مما يمكن البحث والتطوير في المصانع والحفاظ على استجابة الطلبات المتغيرة وقدرتها التنافسية.

- **تحـسين العمليـة:** يسـعى البحث والتطويـر إلى تحسين عمليـات التصنيع لتعزيز الكفـاءة وتقليـل التكاليـف وزيـادة العائـد. وقد يتضمـن ذلك تبسـيط سير عمل الإنتاج، واعتماد الأتمتة، وتنفيذ التحليلات المتقدمة للتحسين المستمر.

- **تطوير المنتجات:** إنشـاء منتجات غذائية وعلفية مبتكرة تلبي تفضيلات المستهلكين المتطـورة، والاتجاهـات الغذائية، وخيارات متنوعة. يتضمـن ذلك صياغة وصفات جديـدة، وتحـسين التركيبـات الحالية، والاسـتفادة مـن التقنيات المتطـورة لتعزيز جودة المنتجات سواء المذاق والتغذية وغيرها.

إن السـعي الـدؤوب للابتـكار والتـميز في البحـث والتطويـر يـؤدي إلى فوائـد عديـدة للصناعات الغذائية والعلفية مما يساهم في ضمان سلامة وتحسين جودة المنتجات، وزيـادة كفـاءة الإنتـاج، وتلبيـة احتياجات السـوق والمسـتهلك، وتحقيق الاسـتدامة الاقتصاديـة والبيئيـة في الصناعة ويتحقـق هذه الفوائد بالشراكة مـع جميع الجهات الحكومية والمصانع والجامعات وغيرها من الجهات ذات التأثير في الصناعات الغذائية والعلفية. سعيا لتحقيق دعم البحث والابتكار لجميع المصانع الغذائية والعلفية.

تم إعداد هذا الدليل الإرشـادي والذي يوضح الممارسـات المعمول بها لإنشاء مراكز البحـث والتطوير في الصناعـات الغذائية والعلفية بداء من الهيكلة التنظيمية حتى المنتج النهائي والذي بدوره يحقق البحث والتطوير المستمر.

04 معاييـر أنشطـة البحث والتطوير

أن تكون المنتجـــات مستحدثـــة (Novel)

أن يكون مـبني علـى مفاهيـم وفرضيـات أساسـية وإبداعية (Creative)

احتمالية الوصـــول إلـــى النتيجة النهائية لتطوير المنتج غير حتمية (Uncertain)

أن يتم وضع خطة منهجية وميزانيـــة واضحـــة (Systematic)

أن تكون النتائـج قابلـــة لإعـــادة الإنتـــاج أي قابلـــة للتغيير و/أو قابلـة للتكـرار (transferable and/or reproducible)

05 ممارسات البحث والتطوير في مجـــال صناعـــات الغذاء والأعلاف

إدارة البحث والتطوير:

إدارة البحـث والتطويـر في مجـال الأغذيـة والأعلاف تتطلـب الالمام بعـدة جوانـب أساسـية لضمـان نجـاح العمليـات التطويرية وتحقيـق الابتكار في صناعـة الأغذية والأعلاف وتتضمن ما يلي:

- **معرفـة سـياق المنظمـة مـن خلال تحديـد المسـائل الخارجيـة** مثـل: (العلميـة، القانونيـة، الاجتماعيـة، الاقتصاديـة) والداخليـة (الرؤيـة، الاستراتيجيـة، الكفاءة، ممارسـات الإدارة الحالية والهياكل التنظيمية) ومجالات الفرص المتاحة والتي لها تأثير على تحقيق النتائج المرجوة لنظام إدارة الابتكار الخاص بها.

- **معرفـة احتياجـات وتوقعـات الأطـراف المعنية ذات التـأثير داخـل المنظمة** مثل: (الحالية، والمستقبلية).

- **تحديد مجـــال نظام إدارة الابتكـــار وفقا لعـــدد من الاعتبارات** مثل: (العروض، والعمليـات، والهياكـــل والوظائف، والشركـــاء، والتعاون، والتغطيـة الجغرافية، والوقـت) علـى أن يتـــم مراجعته وتعديله عنـــد الضـــرورة وتكـــون المعلومات متاحة وموثقة.

- **تعزيز ثقافة تدعم أنشـطة الابتكار** مثل: (التزام القادة بالأنشطة، تمكين التعايش بين العقليات والسلوكيات الإبداعية، دعم وتقدير الباحثين والمبتكرين).

- **تـوفير بيئـة عمـل محفـزة لهـا مـميزات** مثـل: (تشـجيع تقديـم الملاحظـات، والاقتراحات، والتعلم، والإبداع، والمخاطرة، والتواصل والتعاون).

- **وضـع نهـج لإدارة التعـاون الداخلي** مثـل :(الأقسـام والإدارات داخـل المنظمة) والخارجي مثل :(الجهات الحكومية، الجامعات، القطاع الخاص خارج المنظمة).
- **إعداد رؤية للمنظمة من خلال وصف للحالة المستقبلية** التي تطمح إليها المنظمة وتنفيذهـا والحفاظ عليها بالإضافـة إلى إعداد استراتيجية الابتكار يتضمن أهدافها والخطط لتحقيقها.
- **وضـع سياسـة الابتـكار مـن خلال وصـف الالتزام بتلبيـة المتطلبـات المعمول بها** ومراعاة الجوانب الأخلاقية وتكون متاحة وموثقة.
- **تحديد المسؤوليات والأدوار والصلاحيات ومراجعة الأداء بشكل مناسب.**
- **تـوفير وصيانة البنية التحتيـة اللازمة لتنفيذ نظام إدارة الابتكار الخاص بها** مثل: (المباني، والمختبرات، والتقنيات، والأدوات، والمتطلبات القانونية والتنظيمية).

الهيكلة الإدارية للبحث والتطوير:

تهـدف الهيكلـة الإداريـة للبحـث والتطويـر إلى تنظيـم وتنسـيق الأنشـطة والموارد المتعلقـة بالابتـكار وتطويـر المنتجـات في إطـار منهجي وفعال ويشـمل المسـؤوليات والوظائـف التي تسـاعد في تحقيق الأهداف البحثيـة والابتكارية بطريقة فعالة مما يساهم في تحقيق التقدم والنجاح في السوق.

- **لإنشاء الهيكل الإداري يمكن العمل بما يلي:**

1. التأكـد مـن وجود الهيـاكل التنظيميـة ذات الصلـة والقابلة للتكيـف لتحقيق النتائج المرجوة.
2. العمـل على كيفيـة تعايـش الإبداع والاستكشـاف والنشر والكفـاءة والتكامل داخل المنظمة.

3. يمكن إنشاء هياكل تنظيمية مخصصة تتناسب مع حجم المنظمة بما يلي:
   - أن تكون الابتكارات جذرية فيما يتعلق بالعروض الحالية أو المنافسة معها.
   - الحاجة إلى أساليب قيادة أو حوافز أو مؤشرات أو بيئات مختلفة.
   - أن يكـون الدعـم المحدد بما في ذلـك المـوارد متاحا للأنشطة.

- **مثال على هيكل مبسط ونموذجي للبحث والتطوير:**
  1. مدير إدارة البحـث والتطويـر.
  2. إدارة المكونات وتشمل: البروتين والدهون والكربوهيدرات والأخرى.
  3. إدارة التقنيـة وتشمل: التجفيـف والاستـخلاص والطحـن.
  4. السلامـة والجـودة.
  5. الهندسة والتخصصات الأخرى.

- **مثـال علـى الفـرق والمجموعـات: التسـويقية، التحليليـة، الصياغـة والمعالجـة، التقييم الحسي، التغليف والتعبئة، الميكروبيولوجي، ومراقبة الجودة.**

- **مثـال علـى التخصصـات العلميـة:** تتطلب مجموعـة متعـددة التخصصات من العلمـاء والتقنـيين علـى سـبيل المثـال: متخـصصي علـوم الأغذيـة (الميكروبـات، والكيميـاء، والفيزيـاء، والهندسـة)، والتغذيـة، الحيوانـات المنتجـة لغذاء الإنسـان (المجترات، الماشـية، الدواجن، الأحياء المائية)، والحيوانات غير المنتجة لغذاء الإنسان (الحيوانـات الأليفـة)، تغذيـة الـحشرات، وتطويـر المنتجـات، وهندسـة العمليات، وعلوم المستهلك.

- **مثال على الأدوار الوظيفية الناجحة في البحث**

الأدوار الموجهة للناس:

1. محقـق المـوارد: اسـتخدام طبيعتهـم الفضوليـة للبحـث على أفـكار وإعادتها إلى الفريق.
2. عضـو فريـق: يسـاعد الفريـق على إنجـاز وإكمال أي مهـام لم يتـم تنفيذها.

3. المنسـق: التركيز علـى أهـداف الفريـق ويعمـل علـى توجيـه أعضـاء الفريـق وتفويض العمل بشكل مناسب.

الأدوار الموجهة نحو الفكر:

1. المفكـر: يميـل إلى أن يكون مبدع وجيد في حل المشـكلات بطـرق غير تقليدية.
2. مقيم رصـــد: يستخدم المنطق لاتخـــاذ قـــرارات محايدة وقيادة الفريـق في اتجاه معين.
3. أخصائي: يقدم معرفة متعمقة بمجال محدد للفريق.

الأدوار الموجهة نحو العمل:

1. عامل تشكيل: توفير الدافع اللازم لضمان استمرار الفريق في التحرك والتركيز.
2. المنفذ: تخطيط استراتيجية قابلة للتنفيذ والعمل بكفاءة.
3. المكمل: يكمن دوره في نهاية المهام للتحقق من الجودة والبحث عن الأخطاء.

الأدوات والطرق المستخدمة في الشراكة الابتكارية:

الشراكـة الابتكاريـة تعـتبر أداة قوية تسـتخدمها الجهـات لتحقيق الابتـكار وتطوير منتجاتهـا وخدماتهـا. تعتمد الشراكة الابتكارية على التعـاون بين مختلف الأطراف بهـدف تبـادل المعرفـة والمـوارد والـخبرات لتحقيق أهـداف مشتركة ويمكـن الأخذ بالاعتبار بما يلي:

- معرفة استراتيجية الابتكار وأهدافه والقدرات والموارد المتاحة.
- تنوع الخبرات والتخصصات والكفـــاءات ووجهـات النظـر.
- وجود الأساليب والقواعد والاتفاقيات المختلفة للتعاون الخارجي.
- حقوق الملكية الفكرية.
- المراجعة المنتظمة ومواءمة الأهمية الاستراتيجية للتعاون.
- أهميـة الاحتـــرام والشفافيـة والثقـة بين الأطـراف.

يمكـن تحقيـق الابتكارية مـن خلال إطـار تطويـر وإدارة شراكات الابتـكار كما هو موضح المثال في الجدول أدناه:

الخطـــوات	أولا: الدخول في شراكة الابتكار	ثانيا: اختيار الشريك	ثالثا: التنسيق مع الشريك	رابعا: التواصل بين الشركاء
الهـــــدف	اتخاذ القرار بشأن الدخول في شراكة ابتكار أم لا	تحديد، وتقييم، واختيار شريك الابتكار	التفاهم المشترك للابتكار من خلال الفرص المقترحة	وصف طبيعة التعاون بين الشركاء
آلية التطبيـق	إجراء تحليل الفجوات لتحديد القدرات والموارد	استحداث قائمـــة الشركاء	مسودة كتابـة التفاهـــم المشترك	مسودة اتفاقية الشراكة الابتكارية
مثال التطبيق	التحليل من خلال تحديد الإيجابيات والسلبيات لتعبئة الفجوات داخليا بالإضافة إلى سد الفجوات من خلال الشراكة ويمكن وضع معايير للشراكة مثل: فرصة التعلم، الحد من المخاطر، قدرات جديدة وغيرها.	إعداد مصفوفة قرار لاختيار الشركاء من خلال وضع معايير محددة ونقاط. أمثلة على الشركاء: الفنيين، العملاء، المختبرات، منظمة المواصفات، المستثمرين وغيرها.	استحداث مذكرة تفاهم أو أي طريقة يحتوي على الفوائد التي تعود على العملاء والشركاء ونتائج شراكة الابتكار وخطة العمل.	وضع اتفاقية شراكة الابتكار يحتوي على حفاظ سرية البيانات، وبرنامج وأهداف الشراكة، والتنفيذ، والإدارة، والحوكمة، والتحسين المستمر، والتمويل والموارد، والأدوار والمسؤوليات والصلاحيات، وحقوق الملكية الفكرية، والمسؤوليات والتعويضات والضمانات، والإنهاء.
المخرجـــات	قائمة للقدرات والموارد المطلوبة	قائمة الشركاء لتعبئة فجوات القدرات والموارد	تفاهم مشترك مكتوب للفرصة المقترحة لتحقيق نتيجة ابتكار مشتركة	اتفاقية الشراكة الابتكارية

تخطيط وتصميم منشأة البحث والتطوير:

تتطلـب طبيعة العمل المخبري مسـاحات عمل مميزة، وحاجـزا محددا وقابل للتنقل بينها. يحتاج الباحثين والمبتكرين الذين يعملون في هذه المسـاحات إلى منطقة تسمح بـالتركيز العـالي والتفاعـل السـهل مع الفريـق. كما يسـتخدم في التصميـم التقنيات الصوتية والإشـارات المرئية لتقريب هذه المسـاحات المختلفة من بعضها البعض، ومن أبرز الأساسيات لتخطيط وتصميم منشأة البحث والتطوير:

1- التعاون:

- إنشـاء أوجـه التقـارب والاتصـالات المرئية للسـماح بالتفاعـل والتعـاون التلقائي بين الباحثين والمبتكرين.
- تـركيز التصميم على أماكـن العمل التي تعزز الابتكار ونقل المعرفـة والتعاون والفعالية مع توفير بيئة محفزة للعمل.

2- الصحة والسلامة:

- أن تتوفر اشتراطات السلامة للمصنع الغذائي أو العلفي.
- أن تكـون الأجهـزة والأدوات مصممـة ومثبتـة بطريقـة تمنع الضرر الصحي وتسـمح بسهولة تنظيفها وتعقيمها.
- أن تتوفر أساليب الوقاية والأمن الصناعي في الأجهزة والأدوات ذات الأطراف الحادة.
- أن يـزود المبنى بالتهوية المناسـبة لمنـع ارتفاع الحـرارة وتكاثف البخار والأتربـة والروائح وإزالـة الهـواء الملوث في المناطـق التي قد تلوث الغذاء، وألا يكـون اتجاه تيار الهواء من المناطق الملوثة إلى المناطق النظيفة وتزود غرف الإنتاج بوسائل تهوية داخلية.
- في حـال اسـتخدام مياه الشرب غير المعبـأة المعتمدة من الجهـات ذات العلاقة وذلك لأغـراض أخـرى فإنـه يجـب عـدم خلطهـا أو اسـتخدامها مـع ميـاه الشرب المعبـأة للاستهلاك الآدمي.

3- القدرة على التكيف:

يكـون المخـتبر الجديـد مرنـا وقـابلا للتكيـف يسـمح بإعـادة التشـكيل السريع بنـاء على الاحتياجات العلمية. وتعني القدرة على التكيف، بما في ذلك القدرة على التوسع بسهولة، لاسـتيعاب عمليات إعادة التشـكيل والتغييرات الأخرى، والسماح بمجموعة متنوعة من الاسـتخدامات. كما تسـمح المختبرات القابلة للتكيف للجامعات ومراكز الأبحاث والتطوير بتلبيـة الاحتياجـات المتغيرة في المسـتقبل مع تقليـل تكاليف التجديـد ودون توقف لعمل المختبر، **ومن أبرز الأساسيات لإنشاء مختبرات البحث والتطوير:**

1- تصميمات داخلية مرنة للمختبر:

مناطق المعــدات - يتـــم إنشاؤهـا في التصميـم الأولي لاستيعـاب المعـدات الثابتـة أو المتحركــة.

2- تجهيزات مختبرات العامة:

أعمـال المعـدات المتحركة - يمكـن أن تتكون من طاولات وخزائن قاعـدة متنقلة. فهو يسـمح للباحـثين بتكوين المختبر وتجهيزه بنـاء على احتياجاتهم بـدلا من التكيف مع المعدات الثابتة المحددة مسبقا.

- أن يكـون المبنى واسـعا مصممـا بالحجم الكافي الذي يفي بالغـرض المعد من أجلة دون حدوث تزاحم في المعدات أو الأشـخاص أو المواد، ويراعى توفير مسـاحة عمل كافيـة لتنفيذ المهام بطريقة صحية، كما يشـمل علـى مخازن بدرجة كافية لتخزين المواد الخام والأدوات.
- أن تكـون أحجـام الآلات والمعـدات تتناسـب مع الأماكـن الموجودة بهـا وأن تكون سهلة التنظيف والصيانة.

4- الاستدامـــة:

الاستدامة تعني تلبية احتياجاتنا الخاصة دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهـا الخاصـة، ويعني ذلك تطوير أسـاليب جديدة (تقنية وتشـغيلية وسـلوكية) لتعزيز الأداء البيئي لمسـاحة تشـعر بالأمان والشمول والاتصال، مع اتباع نهج اقتصادي سـليم. حيـث أن المختبرات هي أماكن للاكتشـاف والتقدم العلمـي، فهي تضم كلا من الأبحـاث المهمـة والباحـثين والمعـدات المسـؤولة عنهـا. ومع ذلـك، فإن كل هـذا العلم يتطلـب طاقـة، ومسـاحات ذات تهوية عالية. ولمواجهة هذه المشـكلة، مـن المهم تنفيذ استراتيجيـات في مكان العمل من شـأنها تقليل البصمـة البيئية لمختبراتنا وجعلها منازل صديقة للبيئة لعلوم الغد.

المصنع التجريبي في مصانع الأغذية والأعلاف Pilot Plants:

المصنع التجريبي للأغذية أو الأعلاف عبارة عن منشـأة مصغرة مصممة لإنتاج الأغذية أو الأعلاف وذلـك ليتـم تجربة وتطوير منتجات الاختبـار في البيئات الصناعية (كميات تصـل إلى 1000 لتر). كمـا يعمـل المصنـع كحلقة وصـل بين تطوير المنتجـات والإنتاج التجاري واسـع النطاق. كما تلعب المصانع التجريبية دورا أساسـيا في تطوير العمليات التي توفر المعلومات الأساسية لاستخدامها لاحقا في التطبيقات الصناعية. وفي صناعة المـواد الغذائيـة، تعد هذه المصانع أدوات لا غنى عنها توفر رؤى تفصيلية حول عمليات مثـل: إنتاج الزيت ومعالجة منتجات الألبان واللحـوم، من بين العديد من العمليات الأخـرى. تعـتبر هـذه المعرفـة ضرورية للجوانـب المهمة مثـل النكهة والقيمـة الغذائية وجودة المنتجات النهائية. سـواء في مجال البحث أو التعليم، تمكن المصانع التجريبية مـن تحقيـق النتائـج وإجـراء دراسـات تفصيلية حـول مراحـل عمليـة و/أو منتجات محـددة. بالإضافـة إلى ذلك، في صناعة المـواد الغذائية والعلفية، تعـتبر هذه العناصر أساسـية لتحـسين كفـاءة تحويل المنتج، بـدءا من مرحلة اسـتلام المـواد الخام وحتى عملية التعبئة والتغليف.

أبرز مميزات المصنع التجريبي:

جمع بيانات العمليــة	اختبار المواد والمعــدات
إنتاج منتجات غذائيــة يمكـن الاستفادة منها	بديل ممكن على المدى الطويل لإنتاج الكميات القليلة

يتسـم المصنـع التجـريبي بالمرونـة، وتلبية المتطلبـات التنظيميـة ومتطلبـات الجودة، وقابل للتوسع ومنها:

- تصميم المصنع يتم تطبيق الأسـاليب الصحية بالانسـياب المنتظم في خطوط التصنيع مـن وصـول المواد الخـام حتى المنتج النهائي ويكون هناك فصـل في العمليات التي قد تؤدي إلى التلوث الخلطي.
- أماكن التخزين مناسـبة حسـب المنتج ومصممة بطريقة تمنع دخول الآفات ويسهل عملية تنظيفها.
- تخزن المواد الخام بحسـب إرشـادات التخزين تحت الظروف التي تحميها من التلوث وسرعة الفساد.
- تكون المادة الخام مطابقة للوائح الفنية المعتمدة الخاصة بالمنتجات الغذائية.
- لا تحتـوي مـواد التعبئـة على أي مواد تـؤدي إلى إحداث تغييرات عضوية حسـية غير مرغوبـة في المنتـج وتكون المعالجة بطريقة لا تؤدي إلى التسـمم ولا تؤثر في الغذاء الذي يلامسها.
- تكون مـــواد التعبئة غير ماصة، عديمة الطعـــم والرائحـــة وتضمن حمايـة للمنتج من التلوث.

- تجرى عملية التعبئة تحت ظروف صحية مناسبة.
- ضمـان طـرق حفظ المنتـج وحمايته مـن التلوث وعوامل الفسـاد والعـدوى وكل ما يشكل خطرا على الصحة العامة.

كمـا يمكنكـم الرجـوع إلى اللائحة الفنيـة SFDA.FD/GSO 21 الخاصـة بـ "الشروط الصحية في المصانع الغذائية والعاملين بها".

تطوير منتج جديد:

تعـتبر عمليـة تطوير منتج غذائي جديد من المجالات الأساسـية في البحث والتطوير والتي تساهم في تطوير المنتجات التقليدية وإنتاج منتجات غذائية عالية الجودة ومستدامة بما في ذلـك تطويـر المكونـات الداخلـة في تركيـب المنتـج الغـذائي. مـن المهـم علـى الشركات التخطيـط علـى نطاق واسـع، والعمل الجـاد، والبحث لفترة طويلة مـن الزمن لتطوير منتجات غذائية جديدة. قبل البدء في مشروع تطوير جديد، من الضروري تطوير أهداف وخطـط زمنيـة تحـدد الاتجاه المسـتقبلي للعمل. تعمـل الشركات على تطويـر منتجات جديـدة بهدف اكتسـاب عملاء جدد، أو التوسـع في أسـواق جغرافية جديـدة، أو زيادة الأرباح، أو زيادة تأثير العلامة التجارية، أو زيادة حصصها السوقية.

تخضع عملية تطوير منتج جديد إلى عدة مراحل أساسية يمكن اختصارها إلى خمسة مراحل: توليد الفكرة، والبحث والتقصي، ودراسة الجدوى، واختبار السوق، والتسويق. فيما يلي نبذة تعريفية عن كل مرحلة من مراحل تطوير منتج جديد.

1. **توليد الفكرة** قد يتم تكليف فريق التسـويق بالتطوير الأسـاسي للأفكار بالتعاون مع قسـم البحث والتطوير. قد تأتي الأفكار أيضًا من آراء المسـتهلك. يجب أن يكتمل توليـد الأفكار من خلال جمع المعلومات حول المكونات الرائجة ورغبات المسـتهلك من خلال حضـور المعـارض التجاريـة، ومواكبـة إصـدارات المنتجـات الجديـدة مـن قبـل الشركات الأخـرى، ومسـح المقالات البحثية والمنشـورات التجاريـة، ومراقبة رفوف بيع المنتجات الغذائية.

2. البحـث والتـقصي بعـد أن يتم إنشـاء الفكـرة، تبدأ خطـوات تطويـر المنتج. يعد البحث والتقصي المرحلة الأكثر أهمية في مشروع تطوير المنتج. يمكن أن يساعد الاختبار الشـامل لمفاهيم المنتج في اتخاذ قرار بشـأن اسـتثمار الوقت والمال في هذا المشروع أو التخلي عنه. يجب أن تكون أفكار المشروع متطابقة مع الأهداف التنظيمية حيث يقوم مديري المشاريع بفحص الأفكار في جميع خطوات مشروع التطوير من أجل قياس ما إذا كان السـوق قـد تـغير في مدى قبوله للمفهـوم، وتوافر المكونـات والمعدات اللازمة، وقابلية تطبيق الاجراءات التنظيمية. قد تسـتعين الشركات الصغيرة بشركات خارجية للمساعدة في هذا المجال.

يسـاعد تعـاون الإدارات أثنـاء مرحلـة البحث والتقصي علـى تقييم المجـالات الفردية المشـاركة في تطويـر المنتـج بما في ذلك الاعتبـارات الماليـة والقانونية، وتوافـر العمليات والمعـدات، والقـوة الشرائيـة وإمكانيـة الوصـول إلى المكونات، والتحولات في السـوق، وتصورات المستهلك.

3. دراسـة الجـدوى تشـمل اعتبارات الجـدوى للأعمـال التجارية مراجعـة اللوائح الفنية والمواصفات القياسـية الخاصة بالمنتجات الغذائية والعلفية ويمكنكم الحصول عليها من خلال متجر المواصفة – الرابط. لابد أيضًا التأكد من قابلية توفر المواد الخام والمعـدات والمرافـق والعمليات اللازمة لتصنيع المنتج. إضافـة إلى ذلك من المهم وضع تصـور للتكاليـف الخاصـة بتصنيـع وتسـويق المنتـج تشـمل تلـك التكاليـف الثابتـة والتكاليف المتغيرة.

4. اختبار السـوق وإجراء أبحاث المسـتهلك يعدان أمران أساسـيان في عملية تطوير المنتـج. حيـث يعـد اختبار المسـتهلك أمرًا ضروريًـا وبدونه لن يكون لـدى الشركات أي وسـيلة لمعرفة احتياجات المسـتهلكين ورغباتهم واسـتعدادهم للشراء. تساعد مرحلة اختبـار السـوق على الحصول على معلومـات مفيدة لخطط التسـويق اللاحقة. يتم اجـراء أبحـاث المسـتهلك مـن خلال انتاج كميـات قليلة مـن المنتج الغـذائي الذي تم تطويـره لدراسـة مدى تفضيل المسـتهلك للمنتج. يتم ذلك غالبًا مـن خلال الزيارات المنزلية للمسـتهلكين حيث يقوم المسـتهلك بالتقييم الحسي للمنتج وابداء إعجابه أو عـدم إعجابـه بالمنتج. يمكن الاسـتعانة بموظفي التسـويق في الشركة للاسـتفادة من خبراتهم في تفسير نتائج التقييم.

5. التسـويق يمكن البدء به بعد الانتهاء من إجراءات انشـاء الموقع والمبنى والمعدات والمرافق والموظفين. وينبغي أن يتم الأخذ بالاعتبار آراء المسـتهلكين التي تم حصرها في مرحلة اختبار السـوق. تشـمل الطرق الشـائعة لتسـويق المنتجات الجديدة اللوحات الإعلانية، والإعلانات التلفزيونية، والإعلانات على منصات التواصل الاجتماعي.

مثال على نموذج مراحل تطوير منتج جديد:

نموذج منصة البوابة Stage – Gate ، يحتوي على 5 مراحل أساسية:

- **المرحلة الأولى - النطاق:**

تحقيق أولي سريع وغير مكلف وتحديد نطاق المشروع ويعتبر بحث نظري.

- **المرحلة الثانية - التصميم:**

تحقيق تفصيلي يتضمن البحث الأولي (العميل والسوق والتقنية) مما يؤدي إلى حالة عمل تتضمن تعريف المنتج والمشروع، ومبررات المشروع، والخطة المقترحة للتطوير.

- **المرحلة الثالثة - التطوير:**

التصميم التفصيلي الفعلي وتطوير المنتج الجديد وتصميم العمليات أو عملية الإنتاج المطلوبة للإنتاج النهائي على نطاق واسع.

- **المرحلة الرابعة - التوسع:**

الاختبـارات أو التجارب في المختبر والمصنع والسـوق للتحقـق من المنتج الجديد المقترح والعلامة التجارية/التسويق وخطط الإنتاج أو العمليات.

- **المرحلة الخامسة – الإطلاق:**

بداية العمليات واسعة النطاق أو الإنتاج والتسويق والمبيعات.

تقييم الأداء وتحسينه:

من المهم التركيز على تحسين الجودة، حيث يتم الحفاظ على عوامل الجودة من خلال ملاحظة المنتج أثناء معالجته وتوزيعه وعرضه ويمكن تحقيق ذلك من خلال ما يلي:

- تحديد مؤشرات الأداء للرصد والقياس لضمان نتائج صحيحة سـواء تتعلق المؤشرات بالمـدخلات مثـل: عدد الأفكار، عدد مبادرات الابتـكار أو الإنتاجية مثل: سرعة التجربة، فعالية التعاون أو المخرجات مثل: عدد الأفكار المنفذة، العائد على الاستثمار في الابتكار.
- القيام بتحليل وتقييم أداء الابتكار والتأكد من فعالية وكفاءة نظام الإدارة.
- إجـــراء عمليـــات تدقيـــق داخلية على فترات زمنيـــة مخططة لضمان فعاليـــة الأداء وتحسينه.
- تحـدد وتختـار المنظمة فرص التحـسين وتنفيذ أي إجـراءات وتغـييرات ضرورية على نظام الإدارة، مع الأخذ في الاعتبار نتائج تقييم الأداء.
- الاحتفاظ بالمعلومات الموثقة كدليل للنتائج.

الملخـــص

يعد البحـث والتطوير في الصناعـات الغذائية والعلفية متغير بشـكل مسـتمر بهـدف ضمان سلامـة المنتجات وتحـسين الجودة والذي يحقق جـزءا حيويا من النمو والتقـدم في هـذا المجـال ويتـم مـن خلال الابتـكار في المنتجـات وتحسين العمليات. فمن المهم أن يكون لدى المصانع الغذائية والعلفية إدارة البحث والتطوير لمواكبة هـذه التطورات والتغيرات مـن خلال توظيف الخبرات العمليـة والتقنية الحديثة بما يسـاهم في تلبية احتياج المسـتهلكين وتحقيـق الصحـة العامـة لتـوفير حلـول غذائية سليمة وصحية.

06 المصطلحات الفنيــة

البحث والتطوير	Research and Development
البحث الأساسي	Basic Research
البحث التطبيقي	Applied Research
التطوير التجريبي	Experimental Development
المصنع التجريبي	Pilot plant
منتج مستحدث	Novel Product
خطة منهجية	Systematic Plan
غير مؤكد (عدم اليقين)	Uncertain
قابلة للتحويل و/أو قابلة للتكرار	Transferable and/or Reproducible

Saudi_FDA

www.sfda.gov.sa