

## ĐỀ ÁN

# “Ứng dụng công nghệ sinh học xây dựng và phát triển ngành công nghiệp sinh học tỉnh Bắc Ninh đến năm 2030, định hướng đến năm 2045”

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-UBND ngày /12/2025  
của UBND tỉnh Bắc Ninh)

## I. SỰ CẦN THIẾT XÂY DỰNG ĐỀ ÁN

### 1. Bối cảnh chung

#### 1.1. Bối cảnh thế giới

Cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư (CMCN 4.0) đang tác động mạnh mẽ đến mọi lĩnh vực, thúc đẩy sự phát triển của công nghệ cao, trí tuệ nhân tạo, chuyển đổi số, chuyển đổi xanh và chuyển đổi năng lượng. Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo trở thành yếu tố then chốt của tăng trưởng kinh tế - xã hội toàn cầu.

Dân số thế giới tăng nhanh làm gia tăng nhu cầu lương thực, y tế và năng lượng trong khi tài nguyên, đất đai và nguồn nước hạn chế, biến đổi khí hậu và ô nhiễm môi trường ngày càng nghiêm trọng. Theo FAO, đến năm 2050 dân số thế giới đạt khoảng 10 tỷ người, đòi hỏi tăng ít nhất 50% sản lượng lương thực - mục tiêu khó khả thi nếu không có công nghệ mới.

Công nghệ sinh học nổi lên như giải pháp trọng yếu, góp phần giải quyết các thách thức về an ninh lương thực, năng lượng, môi trường, sức khỏe con người và tăng trưởng xanh. Công nghệ sinh học là một trong bốn trụ cột của công nghệ cao, cung cấp nền tảng đổi mới trong CMCN 4.0, hỗ trợ tái cấu trúc kinh tế, nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm và phát triển bền vững.

#### 1.2. Bối cảnh trong nước

Sau gần 40 năm đổi mới, cơ đồ, tiềm lực, vị thế và uy tín quốc tế của đất nước ta được nâng lên, là nền tảng quan trọng để đất nước phát triển, thực hiện thắng lợi mục tiêu 100 năm thành lập Đảng và mục tiêu 100 năm thành lập nước. Phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số là đòn bẩy và là một trong ba đột phá nhất thể đưa đất nước vào kỷ nguyên thịnh vượng, tạo cơ hội lịch sử mới cho sự phát triển mạnh mẽ đất nước trong kỷ nguyên vươn mình của dân tộc.

Việt Nam là nước nhiệt đới, tài nguyên thiên nhiên phong phú, đa dạng sinh học cao nên có tiềm năng lớn để phát triển công nghệ sinh học, đặc biệt trong các ngành nông nghiệp và môi trường, y dược, công thương và xây dựng, làm nền tảng để phát triển ngành công nghiệp sinh học trong thời gian tới. Công nghệ sinh học được xem

là công cụ quan trọng trong tái cơ cấu kinh tế, bảo đảm an sinh xã hội, góp phần tích cực cho tăng trưởng xanh bền vững.

Bộ Chính trị đã ban hành Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 30/01/2023 về phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ phát triển bền vững và Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 về đột phá khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia. Bắc Ninh đã cụ thể hóa bằng Kế hoạch số 07-KH/TU 25/7/2025 của Ban Thường vụ Tỉnh uỷ và Kế hoạch số 17/KH-UBND ngày 11/8/2025 của UBND tỉnh.

## 2. Sự cần thiết xây dựng Đề án

CMCN 4.0 đang phát triển mạnh mẽ, tác động sâu sắc đến mọi lĩnh vực của đời sống kinh tế - xã hội, trong đó công nghệ sinh học được xác định là một trong những lĩnh vực khoa học, công nghệ then chốt, có vai trò đặc biệt quan trọng trong việc nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả, sức cạnh tranh của nền kinh tế, đồng thời góp phần bảo đảm an ninh lương thực, an ninh y tế, bảo vệ môi trường và phát triển bền vững. *Công nghệ sinh học* là công nghệ sử dụng một bộ phận hay tế bào riêng rẽ của cơ thể sinh vật vào việc khai thác sản phẩm của chúng (UNESCO, 1985). *Công nghiệp sinh học* là việc sử dụng công nghệ sinh học chế biến, công nghiệp, y dược, nông nghiệp thực phẩm và môi trường nhằm tạo ra một ngành kinh tế - kỹ thuật công nghệ cao sinh lợi nhuận. Công nghiệp sinh học bao gồm ứng dụng hiện đại của công nghệ sinh học để xử lý và sản xuất bền vững các sản phẩm hóa học, vật liệu và nhiên liệu.

Trên thế giới, nhiều quốc gia đã coi công nghiệp sinh học là một ngành kinh tế chiến lược, là động lực chủ yếu thúc đẩy tăng trưởng xanh và chuyển đổi sang nền kinh tế tri thức. Sự kết hợp giữa sinh học, trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn và tự động hóa đang tạo nên những bước đột phá trong sản xuất, đặc biệt là trong các lĩnh vực nông, lâm nghiệp, môi trường, y dược, công thương, xây dựng và năng lượng, mở ra không gian phát triển mới cho công nghệ sinh học trong kỷ nguyên số.

Ở trong nước, sau gần 40 năm đổi mới, thế và lực của đất nước được củng cố, tiềm lực khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo không ngừng được tăng cường. Đảng ta đã xác định phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số là đột phá chiến lược để hiện thực hóa khát vọng phát triển đất nước phồn vinh, hạnh phúc. Nghị quyết số 36-NQ/TW và Nghị quyết số 57-NQ/TW đã khẳng định rõ vai trò của công nghệ sinh học là một trong những lĩnh vực ưu tiên hàng đầu, cần được tập trung đầu tư để tạo ra động lực tăng trưởng mới cho đất nước. Thực hiện chủ trương đó, các địa phương cần cụ thể hóa thành các đề án, chương trình hành động phù hợp với tiềm năng, lợi thế và định hướng phát triển đặc thù của từng địa phương.

Sau khi sáp nhập Bắc Giang và Bắc Ninh đã tạo ra không gian phát triển mới. Bắc Ninh có nguồn tài nguyên sinh học phong phú, hệ sinh thái nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản đa dạng, với nhiều sản phẩm đặc trưng, sản phẩm OCOP có giá trị kinh tế cao như vải thiều, cây có múi, dược liệu,... dân số đông, nhu cầu bảo đảm

sức khỏe, khám chữa bệnh của người dân tăng lên kéo theo sự phát triển nhanh của ngành y tế. Bắc Ninh có nền công nghiệp, thương mại đang phát triển mạnh đặc biệt là công nghiệp chế biến (lương thực, thực phẩm, đồ uống,...), chế tạo, logistic. Quá trình đô thị hóa tại Bắc Ninh cũng đang diễn ra nhanh chóng dẫn đến nhu cầu về vật liệu xây dựng (vật liệu tái tạo, vật liệu xanh) và kiến trúc xanh ngày càng tăng để đáp ứng các tiêu chí tăng trưởng xanh, bền vững.

Thực tiễn những năm qua cho thấy, tỉnh đã bước đầu triển khai ứng dụng công nghệ sinh học trong các lĩnh vực nông nghiệp và môi trường, y dược, công thương và xây dựng, đã đạt được những kết quả bước đầu đáng ghi nhận. Tuy nhiên, quy mô sản xuất và trình độ ứng dụng còn phân tán, thiếu tính đồng bộ; chưa phát huy được tiềm năng lợi thế của công nghệ sinh học trong phát triển kinh tế - xã hội, chưa hình thành rõ nét nền tảng để phát triển ngành công nghiệp sinh học của tỉnh trong tương lai.

Trước yêu cầu đổi mới mô hình tăng trưởng, chăm sóc tốt hơn sức khỏe người dân, phát triển kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, kinh tế số, việc phát triển công nghiệp sinh học trở nên cấp thiết, nhằm tạo ra giá trị gia tăng cao, giảm thiểu phát thải, bảo vệ môi trường, nâng cao sức cạnh tranh và góp phần thực hiện mục tiêu phát triển bền vững của tỉnh.

Tình hình của tỉnh hiện nay đòi hỏi đẩy nhanh việc cụ thể hóa chủ trương, đường lối của Đảng, chính sách của Nhà nước về phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học, nhất là thực hiện hiệu quả Nghị quyết số 36-NQ/TW, Nghị quyết số 57-NQ/TW của Bộ Chính trị phù hợp với điều kiện, tiềm năng và lợi thế của tỉnh. Xây dựng và phát triển ngành công nghiệp sinh học trở thành một trong những trụ cột của nền kinh tế tri thức, đóng góp tích cực vào quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa tỉnh Bắc Ninh. Huy động và phát huy các nguồn lực (nhân lực, tài lực, trí lực, hạ tầng và công nghệ) để đẩy mạnh nghiên cứu, ứng dụng, sản xuất và thương mại hóa sản phẩm công nghệ sinh học, hình thành hệ sinh thái đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực này. Tạo cơ sở khoa học và thực tiễn cho việc hoạch định chính sách, ban hành cơ chế ưu đãi, thu hút đầu tư, khuyến khích doanh nghiệp phát triển sản phẩm công nghệ sinh học gắn với nhu cầu của thị trường trong nước và quốc tế. Góp phần thực hiện mục tiêu phát triển kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, nâng cao chất lượng tăng trưởng, sức khỏe và đời sống nhân dân, bảo đảm phát triển nhanh, toàn diện và bền vững. Tạo nền tảng cho phát triển kinh tế tri thức, công nghiệp xanh, kinh tế tuần hoàn tại Bắc Ninh.

Với những vấn đề nêu trên, trước yêu cầu phát triển trong kỷ nguyên mới, việc xây dựng **“Đề án phát triển ngành công nghiệp sinh học tỉnh Bắc Ninh đến năm 2030, định hướng đến năm 2045”** là yêu cầu cần thiết, khách quan và cấp bách.

### **3. Thực trạng ứng dụng công nghệ sinh học và phát triển ngành công nghiệp sinh học ở Việt Nam và trên thế giới**

#### **3.1. Thực trạng ứng dụng công nghệ sinh học và phát triển ngành công nghiệp sinh học ở trên thế giới**

Từ đầu thế kỷ XX, sự phát triển của sinh học phân tử đã mở ra các lĩnh vực mới như hệ gen học, protein học, chuyển hóa học, tạo nền tảng cho sự bùng nổ của công nghệ sinh học hiện đại. Công nghệ sinh học đang được ứng dụng rộng rãi trong nông nghiệp, y dược, công nghiệp, thực phẩm, năng lượng, môi trường, xây dựng và quốc phòng, trở thành nền tảng công nghệ của nền kinh tế tri thức. Công nghệ sinh học có vai trò chiến lược trong phát triển bền vững, góp phần giảm phát thải, tiết kiệm tài nguyên và bảo đảm an ninh lương thực.

Giai đoạn 2019-2023, quy mô thị trường dịch vụ công nghệ sinh học toàn cầu tăng từ 142,9 tỷ USD lên 210,9 tỷ USD, nhờ đầu tư mạnh vào nghiên cứu và phát triển, bên cạnh đó cũng do tác động của đại dịch COVID-19. Năm 2020, quy mô toàn ngành đạt 752,9 tỷ USD, trong đó y dược chiếm 48,6%. Theo Grand View Research, quy mô thị trường công nghệ sinh học (biotechnology) năm 2024 ước khoảng 1,55 nghìn tỷ USD và dự kiến đạt 3,88 nghìn tỷ USD vào năm 2030. Tốc độ tăng trưởng kép hàng năm của thị trường công nghệ sinh học giai đoạn 2024-2030 ước đạt 13,96%<sup>1</sup>. Một số lĩnh vực và mang lại kết quả nổi bật là:

### ***3.1.1. Lĩnh vực nông nghiệp và môi trường***

- Tạo giống cây trồng, vật nuôi năng suất cao, chịu hạn, kháng sâu bệnh, theo Macker phân tử. Thiết kế bản đồ gen di truyền cho cây trồng, động vật và vi sinh vật, áp dụng công nghệ sinh học trong sản xuất nông nghiệp giảm phụ thuộc hóa chất, nâng cao chất lượng, giá trị nông sản. Nhờ công nghệ sinh học các nhà khoa học đã tạo được giống lúa gạo có chỉ số đường huyết thấp, giống đậu tương giàu a xít Oleic, giống nông sản giàu chất chống ô xi hóa, vitamin, thích ứng với biến đổi khí hậu.

- Ứng dụng enzyme và vi sinh trong xử lý rác thải, tái chế nhựa PET, phát triển nhiên liệu sinh học, vật liệu sinh học và vi tảo năng lượng - hướng đi chủ chốt của nền kinh tế xanh.

### ***3.1.2. Lĩnh vực y dược***

- Y học cá thể hóa: Giải mã hệ gen người giúp giảm chi phí từ 3 tỷ USD (2003) xuống khoảng 600 USD, cho phép cá thể hóa điều trị và dự báo bệnh sớm; kết hợp AI và Big Data rút ngắn chu kỳ phát triển thuốc.

- Các kỹ thuật chỉnh sửa mô, cấy ghép tạng (gan, thận,...) được ứng dụng rộng rãi. Liệu pháp tế bào, chỉnh sửa gen để điều trị bệnh di truyền và bệnh mãn tính và công nghệ sản xuất vắc xin. Nổi bật là liệu pháp CAR-T (Chimeric Antigen Receptor T-cell) liệu pháp tế bào miễn dịch được thiết kế để nhận diện và tiêu diệt tế bào ung thư.

### ***3.1.3. Lĩnh vực công thương***

<sup>1</sup> Báo cáo triển khai nghị quyết số 189 - /NQ-CP ngày 16/11/2023 của Chính phủ về ban hành chương trình hành động của Chính phủ thực hiện nghị quyết số 36 - NQ/TW ngày 30/01/2023 của Bộ chính trị

Công nghệ lên men, công nghệ Nano, công nghệ vi sinh,... được ứng dụng rộng rãi trong chế biến thực phẩm, đồ uống, tạo ra nhiều sản phẩm có giá trị gia tăng cao. Công nghiệp thực phẩm: Sản xuất thịt nhân tạo từ tế bào gốc, giảm phát thải và áp lực chăn nuôi, bảo quản, chế biến thực phẩm, đồ uống chất lượng cao.

#### **3.1.4. Lĩnh vực xây dựng**

Sản xuất vật liệu sinh học, giảm thiểu sử dụng tài nguyên khoáng sản, tối đa hóa sử dụng phụ phẩm công nghiệp, tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường và tạo ra các sản phẩm vật liệu xây dựng bền vững hơn. Phát triển kiến trúc xanh.

### **3.2. Thực trạng ứng dụng công nghệ sinh học và phát triển ngành công nghiệp sinh học ở Việt Nam**

Việt Nam xác định công nghệ sinh học là ngành công nghệ mũi nhọn phục vụ công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Từ Chỉ thị số 50-CT/TW (2005) đến nay, hệ thống chính sách được hoàn thiện với nhiều văn bản quan trọng như: Nghị quyết số 23-NQ/TW (2018) về phát triển công nghiệp quốc gia; Quyết định số 553/QĐ-TTg (2017) về phát triển công nghiệp sinh học đến 2030; Nghị quyết số 52-NQ/TW (2019) về CMCN 4.0; Nghị quyết số 36-NQ/TW (2023) về ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ phát triển bền vững đất nước trong tình hình mới; Nghị quyết số 57-NQ/TW (2024) về phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số.

Các Bộ, ngành đã ban hành đề án phát triển công nghiệp sinh học trong từng lĩnh vực: Bộ Nông nghiệp & PTNT (QĐ 429/QĐ-TTg, 2021); Bộ Công Thương (QĐ 1600/QĐ-TTg, 2021). Chiến lược chăn nuôi, thủy sản, nông nghiệp bền vững và các chương trình KH&CN trọng điểm. Mục tiêu đến năm 2030: Việt Nam thuộc nhóm 10 quốc gia hàng đầu châu Á về công nghệ sinh học, công nghiệp sinh học trở thành ngành kinh tế - kỹ thuật quan trọng, đóng góp 7% GDP; đến 2045, đạt 10-15% GDP, trở thành trung tâm sản xuất và dịch vụ công nghệ sinh học thông minh của khu vực. Một số thành tựu nổi bật:

#### **3.2.1. Lĩnh vực Nông nghiệp và môi trường**

- Ứng dụng công nghệ sinh học trong chọn tạo giống, chế phẩm sinh học, nông nghiệp sạch. Hơn 90% diện tích lúa, 80% ngô, 60% mía dùng giống mới; xuất khẩu nông, lâm, thủy sản trên 70 tỷ USD (2025). Làm chủ được các công nghệ hiện đại như chỉnh sửa gen CRISPR/Cas9, chỉ thị phân tử, công nghệ tế bào và enzyme - vi sinh, tạo ra các giống cây trồng, vật nuôi và chế phẩm sinh học mới có giá trị kinh tế cao. Xây dựng DNA barcode cho 180 giống lúa và 53 loài cây dược liệu; ứng dụng chỉ thị phân tử và công nghệ tế bào để chọn tạo giống nông lâm nghiệp có năng suất, chất lượng, hiệu quả kinh tế cao<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Báo cáo triển khai nghị quyết số 189- /NQ-CP ngày 16/11/2023 của Chính phủ về ban hành chương trình hành động của Chính phủ thực hiện nghị quyết số 36 - NQ/TW ngày 30/01/2023 của Bộ chính trị.

- Môi trường: Làm chủ công nghệ sản xuất chế phẩm vi sinh xử lý nước thải, rác thải; sản xuất bao bì, túi, ống hút sinh học và khí sinh học.

### **3.2.2. Lĩnh vực Y dược**

Làm chủ công nghệ vắc-xin 5 trong 1, 6 trong 1; công nghệ sản xuất 10 loại vắc-xin giảm phụ thuộc nhập khẩu; công nghệ tế bào gốc, chẩn đoán sinh học phân tử. Phát triển y học cá thể hóa, công nghệ tế bào, OMIC, ngân hàng sinh học, bioinformatic, giải mã gen, y học tái tạo, kỹ thuật tạo mô và công nghệ chỉnh sửa gen CRISPR/Cas9 để xác định gen gây bệnh.

### **3.2.3. Lĩnh vực công thương**

Đã phê duyệt nhiều nhiệm vụ KH&CN về CNSH, mở rộng hợp tác với doanh nghiệp, viện nghiên cứu: Hợp tác với các viện/trung tâm (Nha Hố, Viện nuôi trồng thủy sản III, Viện Hải dương học, Viện KH Tây Nguyên...) và doanh nghiệp (Ajinomoto, Yakult, Dalatmilk, Ladofood, doanh nghiệp nấm, dược liệu, thực phẩm...). Ứng dụng KH&CN để phát triển chuỗi giá trị sản phẩm từ nấm ăn: pate nấm, giò nấm, sốt nấm, bột nấm, bánh phồng nấm, góp phần nâng cao giá trị nông sản, đa dạng sản phẩm chế biến.

### **3.2.4. Lĩnh vực xây dựng**

Ở các thành phố lớn, công nghệ sinh học đã được áp dụng trong kiến trúc xanh. Bước đầu nghiên cứu sử dụng vi sinh vật (biocementation) để cải thiện độ bền, độ ổn định của đất và môi trường nền móng, thích ứng cho các công trình xây dựng.

Tuy nhiên việc ứng dụng công nghệ sinh học tại Việt Nam còn một số hạn chế: Năng lực nghiên cứu và phát triển, thương mại hóa còn thấp; thiếu nhân lực chất lượng cao; liên kết viện - trường - doanh nghiệp yếu; cơ chế, chính sách chưa đủ hấp dẫn đầu tư tư nhân. Nhận thức xã hội về vai trò công nghệ sinh học còn hạn chế.

Những giải pháp trọng tâm trong thời gian tới là:

- Hoàn thiện chính sách, pháp luật và cơ chế khuyến khích đầu tư;
- Xây dựng chuỗi liên kết nghiên cứu - sản xuất - thị trường;
- Tăng cường đào tạo nhân lực, hợp tác quốc tế, phát triển doanh nghiệp công nghệ sinh học;
- Hình thành chương trình KH&CN quốc gia về công nghệ sinh học, tiêu chuẩn hóa sản phẩm sinh học.

Công nghệ sinh học đang và sẽ tiếp tục là động lực quan trọng của tăng trưởng xanh, đổi mới sáng tạo và phát triển bền vững tại Việt Nam.

## **4. Thực trạng ứng dụng công nghệ sinh học và phát triển ngành công nghiệp sinh học ở một số lĩnh vực của tỉnh trong thời gian qua**

### **4.1. Chủ trương, chính sách của tỉnh về phát triển công nghệ sinh học**

Thực hiện Nghị quyết số 36-NQ/TW và Nghị quyết số 57-NQ/TW của Bộ Chính trị, tỉnh Bắc Ninh cũ và tỉnh Bắc Giang đã ban hành nhiều văn bản cụ thể hóa và triển khai đồng bộ. Ban Thường vụ Tỉnh uỷ Bắc Ninh cũ đã ban hành Kế hoạch số 95-KH/TU ngày 08/5/2023 thực hiện Nghị quyết 36-NQ/TW. Ban Thường vụ Tỉnh uỷ Bắc Giang đã ban hành Kế hoạch số 114-KH/TU ngày 05/01/2024 và UBND tỉnh Bắc Giang đã ban hành Kế hoạch số 16/KH-UBND ngày 26/02/2024 về đẩy mạnh nghiên cứu, ứng dụng công nghệ sinh học giai đoạn 2022-2025, định hướng 2030.

## **4.2. Hoạt động nghiên cứu, chuyển giao, ứng dụng công nghệ sinh học trong một số lĩnh vực trên địa bàn tỉnh**

### **4.2.1. Lĩnh vực nông nghiệp và môi trường**

Sở Khoa học và Công nghệ chủ trì phối hợp với các sở, ngành và địa phương triển khai hàng trăm lớp tập huấn, hội thảo, tham quan học tập về ứng dụng công nghệ sinh học; nhân rộng mô hình hiệu quả trên toàn tỉnh. Nhiều chương trình truyền thông, phóng sự, chuyên trang - chuyên mục được thực hiện trên Báo và Đài Phát thanh, Truyền hình tỉnh nhằm nâng cao nhận thức cộng đồng về công nghệ sinh học. Tổ chức trưng bày và trình diễn hàng trăm công nghệ mới tại Techfest Bắc Giang - Bắc Ninh, trong đó có nhiều công nghệ sinh học tiềm năng sẵn sàng chuyển giao cho doanh nghiệp và địa phương.

Sở Nông nghiệp và Môi trường tổ chức các hội thảo chuyên đề và tập huấn kỹ thuật về chăn nuôi an toàn sinh học, phòng chống dịch bệnh (như dịch tả lợn châu Phi, viêm da nổi cục,...), thúc đẩy ứng dụng chế phẩm sinh học trong sản xuất nông nghiệp, bảo vệ môi trường và phát triển chăn nuôi bền vững.

UBND các địa phương đã tổ chức tuyên truyền hàng nghìn lượt tin bài trên các phương tiện thông tin cơ sở<sup>3</sup>.

#### **4.2.1.1. Trong trồng trọt**

Sau sáp nhập, tỉnh Bắc Ninh có tổng diện tích 471.860 ha. Trong đó đất sản xuất nông nghiệp là: 184.340 ha; đất lâm nghiệp: 146.130 ha. Đây là nguồn lực rất lớn cho phát triển ngành trồng trọt tỉnh.

<sup>3</sup> Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 30/01/2023 của Bộ Chính trị; Nghị quyết số 189/NQ-CP ngày 16/11/2023 của Chính phủ; Luật số 20/2008/QH12 ngày 13/11/2008 về Đa dạng sinh học; Nghị định số 69/2010/NĐ-CP ngày 21/6/2010 và Nghị định 118/2020/NĐ-CP ngày 07/10/2020 của Chính phủ về an toàn sinh học đối với sinh vật biến đổi gen, mẫu vật di truyền và sản phẩm của sinh vật biến đổi gen; Nghị định số 103/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 về bảo đảm an toàn sinh học tại phòng xét nghiệm; Quyết định số 1671/QĐ-TTg ngày 28/9/2015 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình bảo tồn và sử dụng bền vững nguồn gen đến năm 2025, định hướng đến năm 2030; Quyết định số 1639/QĐ-TTg ngày 24/12/2024 phê duyệt Đề án phát triển công nghệ sinh học trong lĩnh vực bảo vệ môi trường đến năm 2030...

**Bảng 1: Tổng diện tích, năng suất, sản lượng một số cây trồng chủ lực của tỉnh Bắc Giang và Bắc Ninh**

Chủng loại	Diện tích (nghìn ha)	Năng suất (tạ/ha)	Sản lượng (nghìn tấn)
Lúa	152.330	54.85	835.500
Ngô	11.809	40.82	48.202
Khoai lang	3.697,6	16.33	6.036
Lạc	7.959	26.02	20.708,2
Bưởi	5.554	73.52	40.834
Cam	2.896	98.33	28.476
Vải (trung bình 5 năm giai đoạn 2020-2024)	29.006	60.86	176.529

*Nguồn: Tổng cục thống kê*

Hiện nay cây trồng chủ lực của tỉnh chủ yếu là cây lương thực và cây ăn quả, chi tiết trong bảng 1. Nổi bật là vùng trồng vải hàng hóa nổi tiếng với quy mô 29.946 ha, sản lượng đạt 97.805 tấn.

Tỉnh đã triển khai nhiều nhiệm vụ KH&CN ứng dụng công nghệ sinh học nhằm nâng cao năng suất, chất lượng nông sản, phục tráng và bảo tồn nguồn gen, ứng dụng công nghệ nuôi cấy mô, vi nhân giống, chiết, ghép, giâm hom,... để cải thiện, nhân nhanh giống cây trồng và bảo tồn đa dạng sinh học:

- Lúa gạo: Nghiên cứu, khảo nghiệm các dòng lúa thuần mới có năng suất cao hơn đối chứng >10%, chất lượng tốt, phù hợp điều kiện sinh thái tỉnh, hướng tới xuất khẩu. Ứng dụng kỹ thuật canh tác lúa hữu cơ, xây dựng mô hình sản xuất bền vững giống lúa thơm Gia Lộc 25 nhằm nâng cao chất lượng và hiệu quả kinh tế.

- Cây ăn quả: Nghiên cứu phân bón chuyên dùng cho cây vải tại huyện Tân Yên và Lục Ngạn<sup>4</sup>; hoàn thiện quy trình quản lý bệnh vàng lá cam, giảm tỷ lệ bệnh <10%, tăng năng suất >15%; trồng thử nghiệm giống nho Mẫu đơn, táo VC01, và hoàn thiện quy trình chế biến chuỗi tiêu hồng bằng công nghệ enzyme theo chuỗi giá trị hướng xuất khẩu.

- Cây lâm nghiệp: Nghiên cứu bảo tồn và phát triển cây Đào chuông (*Enkianthus quinqueflorus* Lour.) phân bố tại khu vực Tây Yên Tử<sup>5</sup>; nghiên cứu bảo tồn nguồn gen loài Lim xanh (*Erythrophleum fordii*) trên địa bàn tỉnh<sup>6</sup>; Bảo tồn và phát triển nguồn

<sup>4</sup> Xây dựng mô hình ứng dụng các giải pháp kỹ thuật quản lý hiện tượng vàng lá cây cam tại huyện Lục Ngạn, giảm tỷ lệ bệnh < 10%, năng suất tăng > 15%;

<sup>5</sup> Xây dựng được vườn sưu tập cây Đào chuông với quy mô 3.000m<sup>2</sup>; xây dựng quy trình kỹ thuật nhân giống, trồng và chăm sóc cây Đào chuông; xác định được một số biện pháp kỹ thuật tác động đến sinh trưởng, phát triển của cây Đào chuông; xây dựng mô hình trồng phân tán cây Đào chuông tại một số điểm với quy mô 3.500 cây;

<sup>6</sup> Tuyển chọn được 50 cây Lim xanh đủ tiêu chuẩn công nhận cây trội làm nguồn giống phục vụ công tác bảo tồn và phát triển nguồn gen loài Lim xanh tại tỉnh; xây dựng mô hình vườn ươm nhân giống cây Lim xanh bằng phương pháp

gen cây Săng Mả (*Carallia brachiata* (Lour.) Merr.) tại huyện Gia Bình; nghiên cứu xây dựng rừng trồng thâm canh Vù hương (*Cinnamomum balansae* H.Lec)<sup>7</sup>; nghiên cứu xây dựng mô hình trồng thâm canh loài Giỏi ăn hạt; nghiên cứu các giải pháp phòng trừ tổng hợp bệnh đốm lá bạch đàn và bệnh chết héo cây keo; ứng dụng tiên bộ kỹ thuật, sử dụng chế phẩm MF1 xây dựng mô hình rừng trồng gỗ lớn thông Caribê (*Pinus caribaea* Morelet) tại huyện Yên Dũng<sup>8</sup>. Hiện nay, trên địa bàn tỉnh có 16 tổ chức xuất khẩu trực tiếp sản phẩm chế biến từ gỗ ra nước ngoài, các sản phẩm xuất khẩu chủ yếu là ván ép, ván dán.

Từ năm 2020 đến nay, tỉnh đã trồng rừng tập trung được 40.643,3 ha (trong đó: rừng phòng hộ và đặc dụng: 297,5 ha; rừng sản xuất: 40.345,8 ha); chăm sóc rừng được 102.900 ha (trong đó: rừng phòng hộ và đặc dụng: 27.551,8 ha; rừng sản xuất: 50.348,2 ha).

**Bảng 2: Hiện trạng phát triển rừng**

Phân loại rừng	Bắc Giang	Bắc Ninh (cũ)	Tổng
Rừng tự nhiên (nghìn ha)	55,0	0,00	55,00
Rừng trồng (nghìn ha)	102,2	0,6	102,8
Rừng mới trồng (nghìn ha)	0,00	0,00	0,00
Tỷ lệ che phủ (%)	36,60	0,7	

*Nguồn: Tổng cục thống kê năm 2024*

- Cây dược liệu: Xây dựng mô hình trồng, chế biến giao cổ lam, khô theo tiêu chuẩn GACP-WHO; nghiên cứu mã vạch ADN, thành phần hóa học của Sâm nam núi dành phục vụ bảo tồn; phát triển mô hình trồng trà để chiết xuất tinh dầu.

- Cây công nghiệp: Hoàn thiện quy trình nhân giống nấm bào ngư vàng, trồng lan Hồ Điệp, lạc đồ chịu hạn, bí đồ Mật sao 2, cải xoắn CX1 và táo lê Đài Loan; xây dựng mô hình sản xuất, tiêu thụ hoa Cát tường theo chuỗi giá trị.

- Sản xuất giống: Ứng dụng nuôi cấy mô trong sản xuất giống chuối tiêu hồng, hoa cúc, khoai tây siêu nguyên chủng, tạo giống có sức chống chịu tốt, hiệu quả kinh tế cao, được nhân rộng trên địa bàn.

- Phòng trừ sâu bệnh: Triển khai các kế hoạch IPM trên cây trồng chủ lực, hỗ trợ sản xuất cây ăn quả bền vững giai đoạn 2021-2025. Xây dựng mô hình sử dụng

uom từ hạt quy mô 700 m2 sản xuất được 5.000 cây đạt tiêu chuẩn xuất vườn; xây dựng mô hình bảo tồn loài Lim xanh quy mô 20 ha trong đó trồng thuần loài 10ha; khoanh nuôi tái sinh có trồng bổ sung 10ha

<sup>7</sup> Xây dựng vườn sưu tập giống vù hương từ cây giống đã được chọn lọc với quy mô 0,5 ha với năng suất hom giống đạt 2.000 hom/năm, mô hình trồng thâm canh Vù hương với quy mô 5 ha.

<sup>8</sup> Xây dựng vườn ươm giống thông Caribê sử dụng chế phẩm vi sinh vật MF1 quy mô 20.000 cây giống, đạt tiêu chuẩn xuất vườn.

phân bón hữu cơ, thuốc BVTV sinh học, áp dụng nguyên tắc “5 đúng - 1 cân đối” và “4 đúng” trong quản lý dịch hại. Tổ chức hơn 100 mô hình trình diễn, cấp chứng nhận VietGAP, GlobalGAP cho các vùng sản xuất. Tỷ lệ thuốc BVTV sinh học tăng từ 40% (2020) lên 45% (2025); nhiều chế phẩm như NPV, V-Bt, *Bacillus thuringiensis*, Biorat, *Trichoderma*, EM, IMO được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất rau, hoa, cây ăn quả, giảm phụ thuộc vào thuốc hóa học.

- Sản xuất phân bón: Mô hình sử dụng chế phẩm sinh học xử lý rơm rạ sau thu hoạch ngay tại ruộng với quy mô diện tích 50 ha,... đã tạo ra phân bón cung cấp cho cây trồng vụ sau. Tăng cường sử dụng phân bón vi sinh trong trồng trọt, lượng sử dụng trung bình khoảng 15.000 tấn/năm. Năm 2024 tỉnh đã có 1 sản phẩm phân bón hữu cơ sinh học công bố hợp quy.

#### 4.2.1.2. Trong chăn nuôi

**Bảng 3: một số sản phẩm chăn nuôi chủ lực của tỉnh**

Chủng loại	Bắc Giang	Bắc Ninh (cũ)	Tổng
Đàn trâu (Nghìn con)	23,9	4,1	28,0
Đàn bò (Nghìn con)	90,5	19	109,5
Gia cầm (Nghìn con)	19.464,9	6.259,3	25.724,2
Lợn (nghìn con)	684,7	254,7	939,4

*Nguồn: Tổng cục thống kê năm 2024*

- Bảo tồn và phát triển các giống gà đặc sản như gà Lông cậm (200 con) và gà Sáu ngón (300 con); xây dựng mô hình gà sinh sản, thương phẩm và hoàn thiện quy trình chăn nuôi trên địa bàn tỉnh<sup>9</sup>; Nghiên cứu lai tạo giống gà hướng trứng Ai Cập × ISA Brown, phục tráng gà Chi Nhị, cải tạo và phát triển đàn dê lai Boer; Nghiên cứu ứng dụng công nghệ lai tạo theo hướng tăng năng suất, chất lượng nhằm phát triển chăn nuôi bò bền vững<sup>10</sup>; nghiên cứu xây dựng mô hình thử nghiệm nuôi cá kèo (*Pseudapocryptes lanceolatus* Bloch 1801) thương phẩm trong ao nước ngọt.

- Trong chăn nuôi: Áp dụng công nghệ thụ tinh nhân tạo, kiểm soát giới tính, chẩn đoán và vắc xin sinh học trong chọn tạo và phòng bệnh vật nuôi. Nghiên cứu đặc điểm dịch tễ, đề xuất biện pháp phòng chống các bệnh nguy hiểm như dịch tả lợn Châu Phi, viêm da nổi cục trâu bò. Tỷ lệ đàn lợn lai và ngoại chiếm 95%, bò lai 90%, dê lai

<sup>9</sup> Chọn lọc, bảo tồn được nguồn gen gà Lông cậm với số lượng 200 con tại huyện Lục Ngạn; chọn lọc, xây dựng được đàn hạt nhân gà Sáu ngón với số lượng 300 con tại huyện Sơn Động; xây dựng mô hình sinh sản, mô hình thương phẩm gà Lông cậm và gà Sáu ngón; nghiên cứu xây dựng quy trình chăn nuôi gà Lông cậm, gà Sáu ngón sinh sản, thương phẩm.

<sup>10</sup> Hoàn thiện quy trình kỹ thuật phân ly giới tính tinh trùng hướng đực, hướng cái tinh dê Bore đông lạnh và sản xuất tinh dê Bore phân ly giới tính; hoàn thiện quy trình kỹ thuật gây động dục chủ động, quy trình kỹ thuật thụ tinh nhân tạo sử dụng tinh dê Bore đông lạnh phân ly giới tính.

Boer 65%, góp phần nâng cao năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế. Quy trình chăn nuôi an toàn sinh học phổ biến, áp dụng rộng rãi quy trình chăn nuôi gia súc, gia cầm, thủy sản theo hướng an toàn sinh học; sử dụng chế phẩm sinh học, phụ gia thức ăn, enzyme, vi sinh vật hữu ích thay thế kháng sinh tăng trưởng; ứng dụng công nghệ lên men, xử lý phụ phẩm nông nghiệp để sản xuất thức ăn chăn nuôi giàu dinh dưỡng. Hiện toàn tỉnh có gần 192.000 cơ sở chăn nuôi, trong đó 2.975 trang trại và 188.809 nông hộ, phần lớn đã áp dụng công nghệ sinh học vào quy trình sản xuất, góp phần phát triển ngành chăn nuôi theo hướng hiệu quả, an toàn và bền vững.

- Trong thụ tinh nhân tạo cho gia súc, gia cầm, chọn tạo giống vật nuôi: Tỉnh chú trọng ứng dụng công nghệ sinh sản (thụ tinh nhân tạo, lai tạo giống) nhằm cải thiện tầm vóc, nâng cao chất lượng đàn vật nuôi. Nhiều giống mới năng suất, chất lượng cao đã được đưa vào sản xuất như bò lai 3B, Zebu; dê lai Boer; gà Isa, Sasso, Brown, Ai Cập, Ross 308, Hubbard lai gà Mía; lợn ngoại cao sản Yorkshire, Landrace, Duroc, Pietrain. Hiện lợn lai và ngoại chiếm 95% tổng đàn, bò lai 90%, dê lai Boer 65%, góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế và năng suất chăn nuôi.

- Chế biến, sử dụng thức ăn chăn nuôi: Toàn tỉnh có khoảng 191.800 cơ sở chăn nuôi, gồm 2.975 trang trại và 188.800 nông hộ. Hầu hết đã ứng dụng chế phẩm sinh học (probiotic, enzyme, vi sinh vật hữu ích) thay thế kháng sinh kích thích sinh trưởng; lên men, xử lý phụ phẩm nông nghiệp để sản xuất thức ăn giàu dinh dưỡng. Đặc biệt, đã xây dựng mô hình “Sử dụng chế phẩm Proviotic nâng cao hiệu quả chăn nuôi gà Hồ thịt bền vững và bảo vệ môi trường” mang lại hiệu quả kinh tế và sinh thái rõ rệt.

#### 4.2.1.3. Trong bảo vệ môi trường

- Nghiên cứu xử lý tồn dư thuốc bảo vệ thực vật trong đất trồng cây ăn quả, trong đó lựa chọn được 6 chủng vi khuẩn đất trong bộ chủng giống đang lưu giữ, có khả năng phân huỷ mạnh tồn dư thuốc bảo vệ thực vật trong đất thuộc 5 hoạt chất chính (nhóm lân, clo, carbamate và pyrethroid), tạo được chế phẩm vi sinh có khả năng phân huỷ dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong đất trồng cây ăn quả; hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất và ứng dụng chế phẩm vi sinh vật cải thiện chất lượng nước ao, hồ trên địa bàn tỉnh.

- Ứng dụng rộng rãi công nghệ biogas, công nghệ độn lót sinh học và sử dụng các chế phẩm sinh học<sup>11</sup> trong chăn nuôi bò 3B, ngựa bạch, gà đồi... Ngoài ra còn ứng dụng sinh học trong ủ phân hữu cơ (compost) để xử lý chất thải chăn nuôi, một số trang trại chăn nuôi sử dụng chủ yếu bã phế thải thực vật, phân của động vật thông qua hoạt động trực tiếp hay gián tiếp của vi sinh vật phân huỷ, tạo nên phân bón hữu cơ sạch, giàu chất dinh dưỡng cung cấp cho cây trồng.

<sup>11</sup> Hiện nay trên địa bàn tỉnh có 65.050 hầm khí biogas của các hộ và trang trại sản xuất chăn nuôi, trong đó 100% trang trại nuôi lợn, trên 70% hộ nuôi lợn có hầm khí biogas; các hộ chăn nuôi đều dùng chế phẩm sinh học bổ sung vào nước thải, chất thải để giảm mùi hôi, dùng phun vào chuồng nuôi, làm độn lót sinh học để xử lý chất thải.

#### 4.2.1.4. Trong nuôi trồng thủy sản

Toàn tỉnh có 08 cơ sở sản xuất - kinh doanh giống thủy sản, cung ứng khoảng 750 triệu con giống/năm. Công nghệ sinh học được áp dụng chủ yếu trong chọn tạo và lai ghép cá giống, tiêu biểu là cá chép F1 ba dòng máu (Việt Nam × Hungari × Indonesia) nhằm nâng cao sinh trưởng, khả năng sinh sản và sức kháng bệnh. Đến nay tổng diện tích nuôi thủy sản đạt 16.223 ha, trong đó 1.130 ha nuôi theo VietGAP và 328 ha đã được chứng nhận. Có 02 cơ sở được chứng nhận an toàn vệ sinh thực phẩm. Tại các vùng nuôi lớn, người dân sử dụng rộng rãi chế phẩm vi sinh (vi khuẩn có lợi, enzyme kháng khuẩn) để xử lý chất thải, ổn định môi trường nước, nâng sức đề kháng của cá và giảm ô nhiễm.

#### 4.2.2. Lĩnh vực y dược

Bắc Ninh có 355 cơ sở y tế công lập, 1.023 cơ sở y tế tư nhân (23 bệnh viện tư với 1.942 giường) và 2.996 cơ sở kinh doanh thuốc - mỹ phẩm.

- Ứng dụng công nghệ sinh học trong chẩn đoán - xét nghiệm: Các kỹ thuật sinh học phân tử (PCR, giải trình tự gen, microarray) được triển khai rộng rãi tại Bệnh viện Đa khoa số 1, số 2, Bệnh viện Sản Nhi, Trung tâm Kiểm soát bệnh tật,... bao gồm: Real-time PCR đa tác nhân chẩn đoán tác nhân gây nhiễm trùng hô hấp, tiêu hóa, viêm màng não - não, bệnh đường sinh dục; PCR phát hiện gen kháng thuốc (vanA/B, OXA-48, KPC, VIM, NDM...). Các xét nghiệm miễn dịch ung thư như CA19-9, AFP, CEA, CA12-5, CA15-3, PSA được áp dụng thường quy.

- Ứng dụng công nghệ sinh học trong điều trị: Triển khai các xét nghiệm miễn dịch trong theo dõi, chẩn đoán và điều trị bệnh nhân ung thư như: Carbohydrate Antigen 19-9 (CA19.9), Alpha Fetoproteine (AFP), Carcino Embryonic Antigen (CEA), Cancer antigen 125 (CA12.5), Cancer Antigen 15-3 (CA15.3), Total prostate - Specific Antigen (PSA),...

- Ứng dụng công nghệ sinh học trong dược phẩm và vắc xin: Tại Bệnh viện đa khoa Bắc Ninh số 2, Bệnh viện ung bướu đã và đang triển khai điều trị các kháng thể đơn dòng (Trastuzumab, Bevacizumab, Rituximab) trong điều trị ung thư vú - phụ khoa, ung thư đại trực tràng, u lympho non Hodgkin... Bệnh nhân được chẩn đoán kịp thời và chỉ định thuốc phù hợp cho từng trường hợp. Quá trình điều trị đảm bảo an toàn và mang lại nhiều hiệu quả, nâng cao chất lượng điều trị so với phác đồ hóa trị đơn thuần.

- Ứng dụng công nghệ sinh học trong xử lý môi trường y tế: Hai Trung tâm Kiểm soát bệnh tật triển khai xét nghiệm vi sinh nước - thực phẩm. Một số đơn vị áp dụng công nghệ AAO kết hợp vi sinh vật hiếu khí - yếm khí để xử lý nước thải, loại bỏ N, P và giảm mùi.

- Tin học sinh học và ứng dụng trí tuệ nhận tạo trong y sinh: Hiện tại, Bắc Ninh đang trong giai đoạn áp dụng AI vào hỗ trợ chẩn đoán hình ảnh, sàng lọc bệnh, quản lý dữ liệu hình ảnh y tế (PACS + AI khoanh vùng tổn thương).

- Nhiều đề tài được triển khai nghiên cứu vi khuẩn và dược liệu: Thalassemia học đường, vi khuẩn Gram âm kháng carbapenem, phát triển cây trà trà, nghiên cứu cây ngải, bảo tồn Sâm nam núi dành (mã vạch ADN, hóa học, tác dụng sinh học). Tỉnh xây dựng mô hình bảo tồn cây thuốc theo hướng in-situ và ex-situ.

#### **4.2.3. Lĩnh vực công thương**

Trong công nghiệp, các nhà máy bia, sữa, thủy sản và chế biến thực phẩm đã ứng dụng công nghệ lên men và enzyme nhằm nâng cao chất lượng và giá trị sản phẩm. Việc phát triển chế phẩm sinh học trong nước giúp giảm chi phí và nội địa hóa nguyên liệu.

Bắc Ninh có lợi thế về vùng nguyên liệu nông nghiệp (cây ăn quả, cây hương liệu), thuận lợi cho sản xuất đồ uống lên men, giấm, tinh dầu, hương liệu tự nhiên. Một số doanh nghiệp đã thử nghiệm sản xuất hương liệu và hóa chất xanh, song quy mô sản xuất enzyme, axit hữu cơ vẫn nhỏ và phụ thuộc nhiều vào nguồn ngoài tỉnh.

Tỉnh từng bước phát triển công nghiệp chế biến sâu, nâng cấp sản phẩm OCOP và quy hoạch khu công nghiệp chế biến nông sản nhằm tạo nền tảng ứng dụng công nghệ sinh học.

Trong thương mại, tỉnh đã có doanh nghiệp sản xuất bao bì - túi phân hủy sinh học, phản ánh nhu cầu thị trường đối với sản phẩm thân thiện môi trường.

Ứng dụng công nghệ sinh học trong bảo quản sau thu hoạch được đẩy mạnh: bảo quản - chế biến nấm theo chuỗi giá trị; đặt hàng viện - trường chuyên giao công nghệ sấy lạnh, sấy thăng hoa cho vải thiều và nông sản xuất khẩu. Đồng thời triển khai các nhiệm vụ chế biến đa dạng sản phẩm chủ lực như măng Sơn Động, trà túi lọc từ hạt vải.

#### **4.2.4. Lĩnh vực xây dựng**

Các đô thị tại Bắc Ninh đã áp dụng công trình xanh, kiến trúc xanh và kinh tế tuần hoàn. Ứng dụng công nghệ sinh học trong xử lý vệ sinh môi trường xây dựng. Tuy nhiên, Bắc Ninh hiện chưa ứng dụng công nghệ sinh học trong: vật liệu xây dựng sinh học, môi trường xây dựng, tiết kiệm năng lượng bền vững, kiến trúc sinh thái.

#### **4.2.5. Một số lĩnh vực khác**

Tỉnh chú trọng phát triển nguồn nhân lực công nghệ sinh học thông qua đào tạo, tập huấn và các hội nghị khoa học. Tổ chức 02 hội nghị kết nối cung cầu công nghệ về vi sinh và 04 lớp tập huấn đổi mới - quản trị công nghệ cho 480 doanh nghiệp, HTX, làng nghề. Nâng cấp Trung tâm Ứng dụng KH&CN Bắc Giang giai đoạn 2021-2023 với thiết bị nuôi cấy mô và phòng thử nghiệm. Hiện nay tỉnh có 04 chỉ dẫn địa

lý; 08 nhãn hiệu chứng nhận; 86 nhãn hiệu tập thể, 668 sản phẩm OCOP từ 3 sao trở lên, 30 doanh nghiệp và 13 tổ chức KH&CN đã được công nhận. Tỉnh hỗ trợ HTX Gốm sứ Phù Lãng hợp tác với làng gốm Toho (Nhật Bản) trong dự án JICA ứng dụng men sinh học để phát triển sản phẩm gốm thân thiện môi trường, tăng giá trị xuất khẩu.

### **4.3. Đánh giá chung**

#### **4.3.1. Thuận lợi**

Trung ương và tỉnh Bắc Ninh đã ban hành những cơ chế, chính sách, văn bản chỉ đạo đột phá để phát triển ngành công nghệ sinh học, trọng tâm là Nghị quyết số 36-NQ/TW và Nghị quyết số 57-NQ/TW.

Bắc Ninh có nhiều điều kiện thuận lợi để phát triển ngành công nghiệp sinh học, đặc biệt là điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội, nguồn nhân lực và nền tảng phát triển vững chắc của các ngành nông nghiệp và môi trường, y tế, công thương, xây dựng.

Bắc Ninh là tỉnh có trình độ phát triển cao, có nguồn nhân lực dồi dào, được đào tạo bài bản, chất lượng nguồn nhân lực ngày càng cao. Mặt khác Bắc Ninh thuộc vùng Thủ đô nên việc tiếp cận với các viện nghiên cứu, trường đại học thuận lợi hơn so với các địa phương khác về khả năng tiếp nhận chuyển giao công nghệ.

Sự phát triển mạnh mẽ của CMCN 4.0 đã tạo điều kiện cho tỉnh bứt phá trong ứng dụng khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số để tăng tốc phát triển kinh tế - xã hội.

Bắc Ninh có thị trường rộng lớn cả trong nước và ngoài nước và đã tiếp cận được những thị trường khó tính nhất; làm cơ sở vững chắc để tỉnh có thể tiến xa hơn, tiếp cận thị trường công nghệ hàng đầu thế giới.

Năng lực của các cơ sở, viện nghiên cứu, trường đại học, cao đẳng đóng chân trên địa bàn tỉnh và các doanh nghiệp của tỉnh đủ mạnh để nghiên cứu, tiếp thu và làm chủ công nghệ.

#### **4.3.2. Tồn tại, hạn chế và nguyên nhân**

##### **4.3.2.1. Tồn tại, hạn chế**

- Nghiên cứu và ứng dụng công nghệ sinh học chủ yếu ở quy mô nhỏ, thiếu liên kết vùng; mô hình sản xuất - tiêu thụ chưa bền vững.

- Chưa có trung tâm nghiên cứu, ương tạo và sản xuất thử nghiệm công nghệ sinh học.

- Doanh nghiệp đầu tư vào nông nghiệp còn ít, chưa đóng vai trò dẫn dắt để hình thành vùng sản xuất nông nghiệp công nghệ sinh học quy mô lớn

- Nguồn nhân lực chuyên sâu về công nghệ sinh học còn hạn chế; số lượng doanh nghiệp công nghệ sinh học thấp.

- Chưa tạo được nhiều giống cây, vật nuôi và quy trình kỹ thuật mới có hiệu quả rõ rệt trong sản xuất.

- Kinh phí đầu tư cho nghiên cứu, đặc biệt là cơ sở vật chất, còn thấp; chưa đáp ứng yêu cầu phát triển công nghệ sinh học.

- Công tác tuyên truyền và phổ biến công nghệ sinh học chưa đồng bộ, chất lượng chưa cao; việc áp dụng công nghệ sinh học trong sản xuất còn manh mún và thiếu bài bản.

#### *4.3.2.2. Nguyên nhân*

- Nhận thức của một bộ phận cán bộ, người dân và cơ sở sản xuất về vai trò của công nghệ sinh học còn hạn chế.

- Địa phương thiếu nguồn lực đầu tư nghiên cứu cơ bản nên chủ yếu khai thác ứng dụng thành tựu sẵn có.

- Thực hiện các nhiệm vụ theo Nghị quyết số 36-NQ/TW và Nghị quyết số 189/NQ-CP đòi hỏi huy động nguồn lực lớn; vốn ngoài ngân sách, vốn vay ưu đãi tiếp cận khó khăn, hạn chế tạo đột phá trong phát triển công nghệ sinh học.

### **5. Tiềm năng, lợi thế và nhu cầu thực tiễn trong phát triển ngành công nghiệp sinh học tỉnh Bắc Ninh**

#### **5.1. Vị trí địa lý, điều kiện tự nhiên, tài nguyên**

##### *5.1.1. Vị trí địa lý*

Bắc Ninh có vị trí địa lý thuận lợi, nằm ở vùng Thủ đô Hà Nội và thuộc tam giác kinh tế Hà Nội - Hải Phòng - Quảng Ninh, gần các trường đại học, viện nghiên cứu lớn, thuận lợi trong giao lưu kinh tế, hợp tác khoa học - công nghệ, thu hút đầu tư và mở rộng thị trường tiêu thụ sản phẩm.

##### *5.1.2. Điều kiện tự nhiên*

###### *5.1.2.1. Địa hình*

Địa hình Bắc Ninh thấp dần từ Bắc xuống Nam, bị chia cắt bởi hệ thống sông, hồ, tạo nên sự đa dạng gồm vùng đồng bằng, trung du và miền núi. Vùng trung du có đồng bằng xen kẽ, thích hợp trồng cây lương thực, cây ăn quả, cây công nghiệp ngắn ngày, phát triển chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản. Vùng miền núi có địa hình dốc ( $25^\circ$  trở lên), độ cao trung bình 300 - 900 m, thuận lợi phát triển lâm nghiệp, trồng cây công nghiệp, cây ăn quả và chăn nuôi. Sự đa dạng địa hình và sinh thái là lợi thế cho Bắc Ninh phát triển nền nông nghiệp đa dạng sinh học, tạo nguồn nguyên liệu phong phú phục vụ ngành công nghiệp sinh học.

###### *5.1.2.2. Khí hậu*

Bắc Ninh nằm trong vùng khí hậu cận nhiệt đới ẩm, chia làm 4 mùa rõ rệt (xuân, hạ, thu, đông). Có sự chênh lệch rõ ràng về nhiệt độ giữa mùa hè nóng ẩm và mùa

đông khô lạnh. Sự chênh lệch đạt 15-16°C. Mùa mưa kéo dài từ tháng 5 đến tháng 9 hàng năm. Lượng mưa trong mùa này chiếm 80% tổng lượng mưa cả năm.

**Bảng 4: Nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa, số giờ nắng tỉnh Bắc Ninh (2020 - 2024)**

Năm	Nhiệt độ (°C)	Âm độ (%)	Lượng mưa (mm)	Số giờ nắng (giờ)
2020	24,7	79	1.542,7	1.508
2021	25,0	78	1.346,8	1.590
2022	24,1	77	1.440,2	1.482
2023	24,9	78	1.346,8	1.509
2024	25,0	79	1.779,5	1.265

*Niên giám thống kê tỉnh Bắc Giang và Bắc Ninh năm 2024*

Nhiệt độ không khí trung bình giai đoạn 2020 - 2024 giao động trong khoảng 24,1 - 25,0°C. Âm độ không khí trung bình giao động trong khoảng 77- 79%. Lượng mưa trung bình 1.346,8 - 1.779,5 mm. Số giờ nắng trong năm: 1.265 - 1.590 giờ. Khí hậu thuận lợi đã tạo nên sự đa dạng sinh học tự nhiên, thuận lợi phát triển nông, lâm nghiệp và thủy sản, là điều kiện quan trọng để phát triển ngành công nghiệp sinh học tại Bắc Ninh.

#### 5.1.2.3. Tài nguyên

- Tài nguyên đất: Tổng diện tích tự nhiên của tỉnh Bắc Ninh là 471.860 ha, gồm: đất nông nghiệp 184.340 ha, lâm nghiệp 146.130 ha, đất chuyên dùng 73.900 ha, đất ở 31.160 ha. Có 11 nhóm chính: Đất phù sa (88.238 ha). Đất bạc màu (42.898 ha). Đất thung lũng (6.547 ha). Đất đỏ vàng (250.882 ha). Các nhóm đất khác: mùn vàng đỏ (1.008 ha), xói mòn trơ sỏi đá (18.810 ha), glây (6.998 ha), xám (2.757 ha), loang lổ (1.296 ha), tầng mỏng (121 ha), cát (103 ha). Diện tích sông, hồ, núi đá: khoảng 19.156 ha. Sự đa dạng về nhóm đất là điều kiện thuận lợi cho phát triển nông nghiệp đa dạng sinh học và cung cấp nguồn nguyên liệu cho công nghiệp sinh học.

- Tài nguyên nước: Bắc Ninh có nguồn nước mặt phong phú nhờ hệ thống sông Cầu - Thương - Lục Nam cùng các sông lớn như Đuống, Hồng, Thái Bình và hơn 270 hồ, đập lớn nhỏ (như hồ Cẩm Sơn 307 triệu m<sup>3</sup>, hồ Khuôn Thần 16,1 triệu m<sup>3</sup>...). Nguồn nước ngầm tồn tại chủ yếu trong các tầng chứa nước bờ rời và khe nứt - karst. Nguồn nước dồi dào có tiềm năng lớn để phát triển đa dạng sinh học, nuôi trồng thủy sản.

- Tài nguyên rừng: Tổng diện tích rừng khoảng 157.800 ha, độ che phủ đạt 37%. Rừng có 276 loài cây gỗ, 452 loài cây dược liệu; nhiều loài quý như lim xanh, gụ, sến, pơ mu, trám, xoan đào... Trữ lượng rừng nhìn chung thấp, trong đó khoảng 1.300 ha đạt trên 110 m<sup>3</sup>/ha, 4.900 ha từ 80-110 m<sup>3</sup>/ha. Hệ động vật đa dạng với 226

loài thuộc 81 họ, gồm nhiều loài quý hiếm như voọc đen, tê tê, gấu ngựa, sơn dương... đây là điều kiện thuận lợi để ứng dụng công nghệ sinh học phát triển hệ sinh thái rừng phục vụ phát triển kinh tế xanh.

- Tài nguyên khoáng sản: Khoáng sản của tỉnh không lớn, tập trung chủ yếu ở khu vực miền núi, gồm 16 loại với hơn 340 mỏ và điểm mỏ, chủ yếu là vật liệu xây dựng thông thường như: Than (trữ lượng khoảng 113,5 triệu tấn); sắt, đồng, chì-kẽm, vàng, thủy ngân, quy mô nhỏ, trữ lượng thấp; barit, kaolin, than bùn, fenspat (~567 nghìn tấn). Vật liệu xây dựng (150 triệu m<sup>3</sup>). Nguồn khoáng sản đủ đáp ứng nhu cầu trong tỉnh, phục vụ công nghiệp và hạ tầng.

- Các vùng cảnh quan sinh thái: Bắc Ninh nằm giữa hai dãy núi cánh cung Đông Triều và Bắc Sơn, tạo nên thung lũng đồi núi thấp ở phía Đông tỉnh. Cánh cung Đông Triều có độ cao trung bình 300-900 m, đỉnh cao nhất 1.068 m; cánh cung Bắc Sơn cao 300-500 m, tạo nhiều cảnh quan sinh thái đẹp và tiềm năng du lịch như khu bảo tồn Tây Yên Tử, rừng nguyên sinh Khe Rỗ rộng 7.153 ha với hệ động thực vật phong phú, suối Mỡ, hồ Cẩm Sơn, hồ Khuôn Thần, Đòng Cao, dãy Nham Biền...

Nổi bật là khu bảo tồn thiên nhiên Tây Yên Tử (12.265 ha), nơi có nhiều loài quý hiếm trong Sách Đỏ Việt Nam, cùng hệ thống rừng nguyên sinh, suối và thác tự nhiên như suối Nước Vàng, Đòng Bài, Đòng Rì, Khe Đin, Đá Ngang. Cao nguyên Đòng Cao (cao gần 1.000 m), cách Tây Yên Tử 35 km, mang đặc trưng khí hậu mát mẻ, cảnh quan nguyên sơ, phù hợp các hoạt động du lịch sinh thái và thể thao như leo núi, cắm trại, dù lượn. Khu du lịch sinh thái Suối Mỡ có hơn 1.000 ha rừng đặc dụng với thảm thực vật phong phú và hệ thống thác nước quanh năm.

Hệ thực vật khu vực Bắc Ninh (cũ) ghi nhận 624 loài, thuộc 379 chi, 120 họ của 5 ngành thực vật bậc cao. Hệ động vật gồm 43 loài thú, 178 loài chim, 47 loài bò sát, 24 loài lưỡng cư, cùng 126 loài thực vật nổi, 57 loài động vật nổi, 85 loài động vật đáy, 90 loài cá và 411 loài côn trùng. Các hệ sinh thái chủ yếu gồm: nông nghiệp, thủy vực (nước chảy - nước đứng), cây bụi - trảng cỏ, khu dân cư đô thị và nông thôn, khu công nghiệp. Hệ thực vật Bắc Giang có 1.405 loài thực vật bậc cao, có mạch thuộc 6 ngành, 193 họ và 728 chi. Tỉnh quy hoạch các khu bảo tồn đa dạng sinh học: Khu bảo tồn loài - sinh cảnh vườn chim Đông Xuyên; Hệ sinh thái đất ngập nước Nam sông Đuống; Rừng trồng; Vườn cây thuốc Nam. Các nguồn gen cần bảo vệ gồm: gà Hồ, sưa, lát hoa, lim, hoàng đàn. Các hệ sinh thái trên cần giữ vai trò quan trọng trong bảo vệ môi trường, an ninh lương thực, bảo tồn nguồn gen, cung cấp vật liệu xây dựng, nhiên liệu và dược liệu. Hệ sinh thái đất ngập nước là môi trường sống của nhiều loài thủy sinh có giá trị kinh tế; đồng thời hệ thống sông, suối, hồ cung cấp nước tưới cho nông nghiệp và nước sinh hoạt, sản xuất công nghiệp của tỉnh.

## **5.2. Điều kiện kinh tế - xã hội tỉnh Bắc Ninh**

Tốc độ tăng trưởng GRDP bình quân giai đoạn 2021-2025 đạt 8,98%/năm, trong nhóm 5 địa phương đứng đầu cả nước, quy mô kinh tế năm 2025 đạt 522.000 tỷ đồng,

đứng thứ 5 cả nước và thứ 3 vùng đồng bằng sông Hồng. GRDP bình quân đầu người đạt 5.810 USD, gấp 1,5 lần trung bình cả nước, thu nhập bình quân 69,2 triệu đồng/năm tăng 1,3 lần so với đầu nhiệm kỳ. Mục tiêu giai đoạn 2026 - 2030 GRDP tăng 11-12%, GRDP bình quân đầu người đạt 8.700 - 9.200 USD, thu ngân sách đạt 375.700 tỷ đồng.

- Nông nghiệp và môi trường: tốc độ tăng trưởng giá trị gia tăng toàn ngành đạt 2,06%/năm, tỷ trọng sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao chiếm 30% giá trị toàn ngành, giá trị sản phẩm tăng 17-30% so với canh tác truyền thống. Toàn tỉnh có 1.634 cơ sở sản xuất ứng dụng công nghệ cao, 51/66 xã đạt chuẩn nông thôn mới, 773 sản phẩm OCOP được công nhận. Việc thu gom xử lý rác thải ở nông thôn, chất thải ở khu, cụm công nghiệp được thực hiện tốt, đã quy hoạch và đưa vào sử dụng 72 khu xử lý rác thải, 2 nhà máy xử lý rác thải, 4 nhà máy đốt rác phát điện, đang đầu tư xây dựng 2 nhà máy xử lý rác tập trung.

- Y tế: Cùng với hệ thống cơ sở khám chữa bệnh hiện có, tỉnh đang mở rộng thêm hệ thống khám chữa bệnh công lập và ngoài công lập, nâng cao năng lực khám chữa bệnh cho người dân. Công tác y tế dự phòng, phòng chống dịch bệnh, bảo đảm an toàn thực phẩm được quan tâm.

- Công nghiệp, thương mại: Giai đoạn 2020 - 2025 giá trị gia tăng ngành công nghiệp tăng 11,5%/năm, tỷ trọng công nghiệp chế biến, chế tạo chiếm 70% toàn ngành; ngành thương mại, dịch vụ tăng 7,22%/năm, thương mại điện tử thuộc nhóm 10 tỉnh dẫn đầu cả nước.

- Xây dựng: Bắc Ninh có tỷ lệ đô thị hóa cao đạt 43,5%, không gian đô thị ngày càng được mở rộng, văn minh, hiện đại. Hệ thống hạ tầng giao thông ngày càng được hoàn thiện mở ra không gian, động lực phát triển mới. Mục tiêu đến năm 2030 tỷ lệ đô thị hóa đạt 60%...

### **5.3. Dân cư và nguồn nhân lực**

Tổng dân số của tỉnh Bắc Ninh mới là 3.509.190 người, nam 1.748.390 người, nữ 1.751.810 người. Dân số sống ở thành thị là 1.263.460 người, dân số sống ở nông thôn 2.245.730 người. Lực lượng lao động từ 15 tuổi trở lên là 1.823.460 người. Lao động qua đào tạo đạt 33-35%. Phân đấu đến năm 2030 tỷ lệ lao động qua đào tạo đạt 90%, trong đó tỷ lệ có bằng cấp, chứng chỉ đạt 42%, lao động có kỹ năng công nghệ thông tin đạt 90%.

**6. Phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội, thách thức của tỉnh Bắc Ninh mới trong ứng dụng công nghệ sinh học xây dựng và phát triển ngành công nghiệp sinh học**

#### **6.1. Điểm mạnh**

##### **6.1.1. Vị trí địa lý**

Nằm ở khu vực tiếp giáp từ vùng trung du và miền núi phía Bắc xuống vùng đồng bằng sông Hồng thuộc vùng thủ đô Hà Nội, có nhiều thuận lợi về giao thông vận tải, có tiềm năng trở thành trung tâm trung chuyển, trung tâm logistics của vùng. Bắc Ninh ở gần các trung tâm khoa học, đại học và doanh nghiệp công nghệ cao, thuận lợi hợp tác nghiên cứu và chuyển giao công nghệ sinh học.

### ***6.1.2. Cơ sở công nghiệp phát triển mạnh***

Là trung tâm công nghiệp điện tử, công nghiệp chế biến thực phẩm, hóa chất và vật liệu mới - tạo nền tảng đề ứng dụng công nghệ sinh học trong công nghiệp chế biến, năng lượng sạch, bao bì sinh học.

### ***6.1.3. Tiềm năng nông nghiệp và nguyên liệu sinh học***

Tỉnh có cả 3 vùng (vùng núi, trung du, đồng bằng), trong đó loại đất phù hợp với nhiều cây trồng, ít bị ảnh hưởng bởi thiên tai, có tiềm năng phát triển đa dạng các hàng hóa nông sản có giá trị kinh tế cao với một số sản phẩm có tính đặc trưng như cây ăn quả, rừng kinh tế, dược liệu, chăn nuôi,...

Bắc Ninh có 184.000 ha đất nông nghiệp, nhiều vùng trồng cây ăn quả, cây hương liệu, dược liệu có thể cung cấp nguyên liệu cho sản xuất enzyme, tinh dầu, thực phẩm sinh học Nhiều mô hình ứng dụng nuôi cấy mô, chế phẩm sinh học, Biofloc, thuốc BVTV sinh học đã được triển khai rộng.

### ***6.1.4. Đã ban hành một số chính sách phát triển KH&CN, công nghệ sinh học***

Được định hướng phát triển theo Nghị quyết số 36-NQ/TW và Nghị quyết số 57-NQ/TW về công nghệ sinh học, khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số; tỉnh đã ban hành Kế hoạch hành số 07-KH/TU thực hiện Nghị quyết số 57, thúc đẩy hạ tầng KH&CN và doanh nghiệp công nghệ sinh học. Bắc Ninh thuộc top 10 tỉnh dẫn đầu cả nước về chuyển đổi số, tạo nền tảng tốt cho tin sinh học, AI trong y sinh, tự động hóa sinh học.

### ***6.1.5. Kết cấu hạ tầng***

Hạ tầng giao thông, hạ tầng điện, viễn thông phát triển nhanh, đồng bộ và ngày càng được hoàn thiện kết nối với các vùng kinh tế trọng điểm phía Bắc như: Hà Nội, Hải Phòng, Quảng Ninh, Phú Thọ và Thái Nguyên. Mạng lưới đô thị lớn, đô thị nông thôn khá phát triển và có sự kết nối bởi hạ tầng đồng bộ hiện đại. Đây là điều kiện thuận lợi để tỉnh Bắc Ninh nâng cao năng lực cạnh tranh, thu hút đầu tư trong và ngoài nước, xây dựng định hướng phát triển công nghiệp công nghệ cao, trong đó có công nghệ sinh học.

### ***6.1.6. Lực lượng lao động***

Lực lượng lao động từ 15 tuổi trở lên của tỉnh là 1.823.460 người. Tỷ lệ lao động qua đào tạo đạt 33-35%, đến năm 2030 tỷ lệ lao động qua đào tạo đạt 90%. Tác phong của người lao động ngày càng được cải thiện đáp ứng được yêu cầu phát triển.

### **6.1.7. Quy mô xuất phát điểm của nền kinh tế**

Quy mô kinh tế đến hết năm 2025 ước đạt 522.000 tỷ đồng, giai đoạn 2026 - 2030 GRDP tăng 11-12%, GRDP bình quân đầu người đạt 8.700 - 9.200 USD, thu ngân sách đạt 375.700 tỷ đồng. Nền kinh tế tăng trưởng nhanh, ổn định trong thời gian qua, tạo tiền đề thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội trong giai đoạn tới. Thu nhập và mức sống của người dân tăng trưởng ổn định.

## **6.2. Điểm yếu**

### **6.2.1. Chất lượng nguồn nhân lực**

Số lượng lao động lớn, lực lượng lao động trẻ song chất lượng nhân lực của tỉnh còn thấp, còn thiếu lao động trình độ cao. Tỷ lệ lao động trên 15 tuổi qua đào tạo trên địa bàn tỉnh giao động từ 33-35%. Tác phong công nghiệp còn chưa cao.

### **6.2.2. Năng lực nghiên cứu ứng dụng còn yếu**

Các nhiệm vụ KH&CN ứng dụng đối với sản phẩm chủ lực chưa nhiều, năng lực thương mại hóa và ươm tạo công nghệ chưa cao. Ứng dụng công nghệ sinh học mới chủ yếu ở quy mô thử nghiệm hoặc trong nông nghiệp; sản xuất enzyme, axit hữu cơ, chế phẩm sinh học còn nhỏ lẻ, phụ thuộc nhập khẩu. Chưa tập trung nghiên cứu các công nghệ chiến lược trong lĩnh vực công nghệ sinh học.

### **6.2.3. Hạn chế về hạ tầng nghiên cứu và kết nối thị trường**

Chưa hình thành ngành công nghiệp sinh học, trung tâm đổi mới sáng tạo sinh học chuyên biệt. Liên kết viện - trường - doanh nghiệp chưa chặt chẽ.

Hệ thống hạ tầng của tỉnh đã phát triển, nhưng hạ tầng trong các khu công nghiệp tập trung còn chưa được đầu tư đồng bộ.

### **6.2.4. Năng lực cạnh tranh**

Thiếu các doanh nghiệp lớn trong lĩnh vực công nghệ sinh học, đầu tư cho công nghiệp sinh học chưa đủ tầm. Việc cung cấp các dịch vụ hỗ trợ doanh nghiệp tại địa phương nhìn chung vẫn còn hạn chế, điều này đã làm giảm sức hấp dẫn và hạn chế năng lực cạnh tranh của tỉnh.

## **6.3. Cơ hội**

Nghị quyết số 36-NQ/TW và Nghị quyết số 57-NQ/TW cùng các chương trình quốc gia về công nghệ sinh học, chuyển đổi số, kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, cùng với đó là xu hướng toàn cầu về thực phẩm sạch, vật liệu sinh học, năng lượng tái tạo mở ra thị trường lớn cho sản phẩm công nghệ sinh học.

Bắc Ninh với vị thế trung tâm công nghiệp và hạ tầng đồng bộ, có khả năng thu hút các tập đoàn lớn đầu tư vào công nghệ sinh học nông nghiệp, y dược và năng lượng xanh.

Cuộc CMCN 4.0 giúp giảm chi phí, tăng năng suất, tạo cơ hội ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất, thương mại và dịch vụ. Kinh tế số và kinh tế tuần hoàn thúc đẩy liên kết vùng, phát triển các lĩnh vực mới như genomics, tin sinh học, mô phỏng sinh học, tự động hóa sản xuất sinh học.

Định hướng đến năm 2030 Việt Nam trở thành nước công nghiệp, đến năm 2045 Việt Nam trở thành nước phát triển có thu nhập cao theo định hướng xã hội chủ nghĩa, là cơ hội để Bắc Ninh tận dụng cơ chế, chính sách quốc gia, khơi dậy tiềm năng phát triển bền vững. Nhu cầu tiêu dùng xanh, sản phẩm an toàn - thân thiện môi trường ngày càng tăng, mở ra thị trường lớn cho sản phẩm công nghệ sinh học.

## **6.4. Thách thức**

### **6.4.1. Từ bên ngoài**

Quá trình hội nhập sâu rộng khiến Bắc Ninh đối mặt với biến động kinh tế - chính trị toàn cầu, cạnh tranh công nghệ và thị trường gay gắt. Việt Nam tuy tham gia sâu vào chuỗi giá trị toàn cầu nhưng còn hạn chế về công nghệ lõi và năng lực kết nối giữa doanh nghiệp nội địa với FDI.

Biến đổi khí hậu, ô nhiễm môi trường, dịch bệnh toàn cầu (như COVID-19, dịch tả lợn châu Phi) tiếp tục là thách thức thường trực ảnh hưởng tới sản xuất và an ninh sinh học.

### **6.4.2. Từ bên trong**

Năng lực nghiên cứu, ứng dụng và tiếp nhận công nghệ của doanh nghiệp còn hạn chế, làm giảm hiệu quả chuyển giao và thương mại hóa kết quả công nghệ sinh học.

Nguồn nhân lực chất lượng cao còn thiếu, nguy cơ già hóa dân số gia tăng, trong khi cạnh tranh thu hút nhân lực trình độ cao và vốn đầu tư ngày càng gay gắt. Ô nhiễm môi trường, suy giảm tài nguyên và đa dạng sinh học gây áp lực lớn đến phát triển bền vững.

Ngoài ra, Bắc Ninh còn thiếu chính sách ưu đãi đặc thù cho nghiên cứu - phát triển (R&D), doanh nghiệp công nghệ sinh học và quỹ đầu tư mạo hiểm; hạ tầng phục vụ ngành còn hạn chế so với các trung tâm lớn như Hà Nội hay TP. Hồ Chí Minh.

## **7. Tiềm năng, thế mạnh của tỉnh trong ứng dụng công nghệ sinh học để phát triển ngành công nghệ sinh học trong các lĩnh vực nông nghiệp và môi trường, y dược, công thương, xây dựng**

### **7.1. Trong lĩnh vực nông nghiệp và môi trường**

- Về đất đai: Bắc Ninh có diện tích tự nhiên 471.860 ha, trong đó đất nông nghiệp và lâm nghiệp chiếm hơn 70%, nhu cầu sử dụng phân bón vi sinh trong trồng trọt ngày càng cao, cải tạo nâng cao độ phì của đất ở các vùng đất đai cần cỗi ngày càng cấp thiết.

- Lĩnh vực trồng trọt, bảo vệ thực vật: Nhu cầu cây giống cây sạch bệnh, thích nghi tốt với điều kiện bất lợi ngày càng cao. Việc sử dụng thuốc BVTV sinh học, phân bón vi sinh thay thế cho phân hóa học là cần thiết, góp phần giảm ô nhiễm môi trường, nâng cao năng suất và chất lượng nông sản.

- Lĩnh vực chăn nuôi: nhu cầu ứng dụng công nghệ sinh học trong chọn, lai tạo giống vật nuôi, thụ tinh nhân tạo, và sản xuất thức ăn sinh học (enzyme, probiotic, vi sinh vật hữu ích) ngày càng lớn. Ứng dụng mô hình hầm biogas và sử dụng chế phẩm sinh học xử lý chất thải trong ngành chăn nuôi ngày càng được mở rộng. Hiện nay toàn tỉnh có hơn 65.000 cơ sở và hàng nghìn hộ chăn nuôi áp dụng mô hình này.

- Lĩnh vực thủy sản: Tiềm năng ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất cá giống, sử dụng chế phẩm vi sinh xử lý môi trường nuôi giúp ổn định chất lượng nước, giảm mầm bệnh, nâng cao năng suất và bảo vệ môi trường là rất lớn. Hiện nay Bắc Ninh có 08 cơ sở sản xuất giống, mỗi năm cung ứng khoảng 750 triệu con cá giống, đã ứng dụng công nghệ sinh học trong lai tạo giống cá chép cung ứng cho thị trường.

- Lĩnh vực lâm nghiệp: tiềm năng ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất cây giống sạch bệnh như: Bạch đàn lai, Lim xanh, Thanh thất, vù hương.... phục vụ nhu cầu trồng rừng trên địa bàn tỉnh rất lớn. Bên cạnh đó việc ứng dụng công nghệ nano, công nghệ sấy sinh thái và chế biến gỗ sinh học giúp tăng giá trị sản phẩm và bảo vệ môi trường. Từ năm 2020-2024, tỉnh đã trồng mới hơn 40.000 ha rừng, góp phần ứng phó biến đổi khí hậu và phát triển bền vững. Các cơ sở sản xuất khoảng 3,5-5 triệu cây giống/năm bằng phương pháp nuôi cấy mô.

- Lĩnh vực môi trường: Công nghệ sinh học được áp dụng rộng rãi trong xử lý rác thải sinh hoạt, xử lý nước thải chăn nuôi, chất thải hữu cơ và sản xuất phân bón sinh học, góp phần giảm ô nhiễm và thúc đẩy kinh tế tuần hoàn nông nghiệp. Mục tiêu đến năm 2030 tỷ lệ chất thải công nghiệp thông thường, chất thải nguy hại, chất thải y tế được thu gom xử lý đạt 100%, tỷ lệ chất thải rắn sinh hoạt được xử lý đạt 98,5%. 100% khu, cụm công nghiệp có hệ thống xử lý nước thải tập trung.

## **7.2. Trong lĩnh vực y dược**

Hệ thống y tế tỉnh có 355 cơ sở công lập và hơn 1.000 cơ sở ngoài công lập. Công nghệ sinh học đã được ứng dụng mạnh trong chẩn đoán, điều trị và kiểm soát dịch bệnh. Quy mô dân số tăng, thu nhập của người dân tăng nhanh, nhu cầu chăm sóc y tế và cải thiện chất lượng cuộc sống tăng. Đến năm 2030 chỉ số phát triển con người (HDI) đạt 0,8, tuổi thọ trung bình đạt 75,5 tuổi. Đây là cơ hội để đẩy mạnh phát triển công nghệ sinh học trong ngành y tế, chăm sóc sức khỏe nhân dân.

## **7.3. Trong lĩnh vực công thương**

Công nghệ sinh học được ứng dụng trong chế biến thực phẩm, sữa, thủy sản, bia, nước giải khát, chủ yếu qua công nghệ lên men, enzyme, chiết xuất tự nhiên nhằm nâng cao chất lượng và giá trị sản phẩm.

Tỉnh có tiềm năng phát triển nguyên liệu sinh học từ vùng cây ăn quả, dược liệu, hương liệu; một số doanh nghiệp đã thử nghiệm chiết xuất tinh dầu, hóa chất xanh, tuy nhiên quy mô còn nhỏ.

Ngoài ra, Bắc Ninh đã hình thành các cơ sở sản xuất bao bì, túi tự phân hủy sinh học, đáp ứng xu thế tiêu dùng xanh và thân thiện môi trường.

#### **7.4. Trong lĩnh vực xây dựng**

Công nghệ sinh học có tiềm năng ứng dụng trong vật liệu sinh học, kiến trúc sinh thái, tiết kiệm năng lượng, góp phần phát triển kinh tế tuần hoàn và giảm phát thải cacbon. Vật liệu sinh học từ vi sinh vật, thực vật có thể thay thế vật liệu truyền thống, nâng cao độ bền và khả năng tái chế. Hiện nay tỷ lệ đô thị của Bắc Ninh đạt khoảng 43,5%, mục tiêu đến năm 2030 tỷ lệ đô thị hóa đạt 60%, các khu đô thị lớn đang phát triển mạnh, các khu đô thị ở nông thôn đang được hình thành được kết nối với nhau bởi hệ thống giao thông đồng bộ hiện đại. Phát triển kiến trúc xanh, môi trường sống sáng, xanh, sạch, đẹp là xu thế tất yếu. Đây là cơ hội lớn để ứng dụng công nghệ sinh học trong ngành xây dựng.

## **II. CĂN CỨ XÂY DỰNG ĐỀ ÁN**

### **1. Cơ sở lý luận**

Phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo là quốc sách hàng đầu, là động lực chủ yếu của sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, được Đảng và Nhà nước ta khẳng định trong nhiều nghị quyết, chiến lược và văn kiện quan trọng.

Văn kiện Đại hội XIII của Đảng nhấn mạnh: “Khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo là đột phá chiến lược, là nền tảng thúc đẩy phát triển nhanh và bền vững; chủ động tham gia CMCN 4.0, phát triển mạnh mẽ các ngành công nghệ cao, công nghệ sinh học, công nghệ số, kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, góp phần nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh của nền kinh tế”.

Nghị quyết số 36-NQ/TW xác định công nghệ sinh học là một trong các lĩnh vực công nghệ mũi nhọn, có khả năng tạo ra những đột phá về năng suất, chất lượng, hiệu quả kinh tế và xã hội, góp phần bảo đảm an ninh lương thực, y tế, năng lượng, môi trường và bảo tồn đa dạng sinh học.

Nghị quyết số 57-NQ/TW tiếp tục khẳng định yêu cầu xây dựng hệ sinh thái đổi mới sáng tạo và phát triển các ngành công nghiệp công nghệ cao, trong đó công nghệ sinh học là một hướng ưu tiên, gắn với chuyển đổi số, trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn và kinh tế xanh.

Công nghiệp sinh học là ngành công nghiệp ứng dụng các quy luật và quá trình của sinh học để sản xuất hàng hóa, dịch vụ phục vụ đời sống và phát triển kinh tế - xã hội, bao gồm các lĩnh vực: nông nghiệp sinh học, công nghiệp chế biến thực phẩm, dược phẩm và y sinh học, công nghiệp môi trường, năng lượng sinh học và vật liệu sinh học. Công nghiệp sinh học là một trong những trụ cột của nền kinh tế tri thức, kết

hợp chặt chẽ giữa nghiên cứu khoa học cơ bản - công nghệ cao - thương mại hóa sản phẩm; qua đó, tạo ra chuỗi giá trị mới có hàm lượng tri thức cao, thân thiện với môi trường, góp phần thúc đẩy phát triển xanh, kinh tế tuần hoàn và tăng trưởng bền vững.

Về mặt kinh tế, công nghiệp sinh học giúp tăng năng suất, giảm chi phí sản xuất, mở rộng thị trường và tạo ra sản phẩm có giá trị gia tăng cao, đặc biệt trong các lĩnh vực nông nghiệp, dược phẩm, thực phẩm và năng lượng.

Về mặt xã hội, ngành này góp phần nâng cao chất lượng cuộc sống, cải thiện y tế, chăm sóc sức khỏe và bảo vệ môi trường sống của nhân dân.

Về mặt môi trường, công nghiệp sinh học thay thế dần các công nghệ hóa chất độc hại, giảm thiểu chất thải, khí nhà kính và góp phần ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu.

## **2. Căn cứ pháp lý**

### **2.1. Các văn bản của Trung ương**

- Nghị quyết số 52-NQ/TW ngày 27/9/2019 của Bộ Chính trị về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia CMCN 4.0

- Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 30/1/2023 của Bộ Chính trị về phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ phát triển bền vững đất nước trong tình hình mới.

- Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.

- Nghị quyết số 68-NQ/TW ngày 04/5/2025 của Bộ Chính trị về phát triển kinh tế tư nhân.

- Luật Đa dạng sinh học năm 2008.

- Luật Bảo vệ môi trường năm 2020.

- Luật Khoa học, công nghệ và Đổi mới sáng tạo năm 2025.

- Nghị quyết số 193/2025/QH15 ngày 19/02/2025 của Quốc hội về thí điểm một số cơ chế, chính sách đặc biệt tạo đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.

- Nghị quyết số 198/NQ-CP ngày 16/11/2023 của Chính phủ ban hành Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 30/1/2023 của Bộ Chính trị về phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ phát triển bền vững đất nước trong tình hình mới.

- Nghị quyết số 03/NQ-CP ngày 09/01/2025 của Chính phủ ban hành Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.

- Nghị quyết số 71/NQ-CP ngày 01/4/2025 của Chính phủ Sửa đổi, bổ sung, cập nhật Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.

- Nghị định số 08/2014/NĐ-CP ngày 27/1/2014 của Chính phủ về phát triển và ứng dụng CNSH.

- Nghị định số 88/2025/NĐ-CP ngày 13/4/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của Nghị quyết số 193/2025/QH15 ngày 19/02/2025 của Quốc hội khoá 15 về thí điểm một số cơ chế, chính sách đặc biệt tạo đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.

- Quyết định số 1671/QĐ-TTg ngày 28/9/2015 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình bảo tồn nguồn gen đến năm 2025, định hướng đến năm 2030.

- Quyết định số 553/QĐ-TTg ngày 21/4/2017 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Kế hoạch tổng thể phát triển công nghiệp sinh học đến năm 2030.

- Quyết định số 2117/QĐ-TTg ngày 16/12/2020 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược quốc gia phát triển CNSH đến năm 2030.

- Quyết định số 376/QĐ-TTg ngày 17/3/2021 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Chương trình phát triển công nghiệp dược, dược liệu sản xuất trong nước đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.

- Quyết định số 429/QĐ-TTg ngày 24/3/2021 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án Phát triển công nghiệp sinh học ngành Nông nghiệp đến năm 2030.

- Quyết định số 1600/QĐ-TTg ngày 22/9/2021 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án Phát triển công nghiệp sinh học ngành Công Thương đến năm 2030.

- Quyết định số 36/2021/QĐ-TTg ngày 13/12/2021 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo đến năm 2030.

- Quyết định số 149/QĐ-TTg ngày 28/01/2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược quốc gia về đa dạng sinh học đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050.

- Quyết định số 569/QĐ-TTg ngày 11/5/2022 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Chiến lược phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo đến năm 2030.

- Quyết định số 219/QĐ-TTg ngày 17/2/2022 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Quy hoạch tỉnh Bắc Giang thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến 2050.

Quyết định số 1741/QĐ-TTg ngày 30/12/2023 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt đề án phát triển công nghiệp giống vật nuôi đến năm 2030.

- Quyết định số 1589/QĐ-TTg ngày 8/12/2023 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Quy hoạch tỉnh Bắc Ninh (cũ) thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến 2050.

- Quyết định số 1639/QĐ-TTg ngày 24/12/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án Phát triển công nghiệp sinh học trong lĩnh vực bảo vệ môi trường đến năm 2030.

- Quyết định số 270/QĐ-TTg ngày 13/02/2025 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Chương trình phát triển công nghiệp hoá dược đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.

- Quyết định số 3268/QĐ-BKHCN ngày 28/12/2023 của Bộ trưởng Bộ KH&CN ban hành Kế hoạch hành động của Bộ KH&CN triển khai thực hiện Nghị quyết số 198/NQ-CP ngày 16/11/2023 của Chính phủ ban hành Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 30/1/2023 của Bộ Chính trị về phát triển và ứng dụng CNSH phục vụ phát triển bền vững đất nước trong tình hình mới.

## **2.2. Các văn bản của Tỉnh ủy, HĐND, UBND tỉnh**

- Nghị quyết số 401-NQ/TU ngày 03/4/2019 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy Bắc Giang về chiến lược phát triển nông nghiệp tỉnh Bắc Giang đến 2030, tầm nhìn đến năm 2035.

- Nghị quyết số 44/2020/NQ-HĐND ngày 09/12/2020 của HĐND tỉnh Bắc Giang ban hành Quy định chính sách hỗ trợ liên kết sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp trên địa bàn tỉnh Bắc Giang giai đoạn 2021-2025; Nghị quyết số 27/2023/NQ-HĐND ngày 14/7/2023 của HĐND tỉnh sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị quyết số 44/2020/NQ-HĐND ngày 09/12/2020 của HĐND tỉnh Bắc Giang ban hành Quy định chính sách hỗ trợ liên kết sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp trên địa bàn tỉnh Bắc Giang giai đoạn 2021 - 2025.

- Quyết định số 123/QĐ-UBND ngày 05/4/2023 của UBND tỉnh Bắc Ninh ban hành Chương trình phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo tỉnh Bắc Ninh giai đoạn 2023 - 2025, định hướng đến năm 2030.

- Nghị quyết số 26/2023/NQ-HĐND ngày 14/7/2024 của HĐND tỉnh Bắc Giang về chính sách hỗ trợ phát triển nông, lâm nghiệp và thủy sản trên địa bàn tỉnh Bắc Giang giai đoạn 2023-2030.

- Nghị quyết Đại hội Đảng bộ tỉnh Bắc Ninh lần thứ I nhiệm kỳ 2025 - 2030.

- Chương trình hành động số 37-CTr/TU ngày 07/10/2022 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy Bắc Giang về thực hiện Nghị quyết số 19-NQ/TW ngày 16/6/2022 của Ban Chấp hành Trung ương Đảng về nông nghiệp, nông dân, nông thôn đến năm 2023, tầm nhìn đến năm 2045.

- Chương trình hành động số 41-CTr/TU ngày 25 tháng 11 năm 2022 của Ban Chấp hành Đảng bộ tỉnh Bắc Ninh ban hành về triển khai kế hoạch thực hiện Nghị quyết số 19-NQ/TW, ngày 16/6/2022 của Ban chấp hành Trung ương Đảng khoá

XIII về nông nghiệp, nông dân, nông thôn đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 trên địa bàn tỉnh.

- Kế hoạch số 115/KH-UBND ngày 30/5/2019 của UBND tỉnh Bắc Giang về thực hiện Nghị quyết số 401-NQ/TU ngày 03/4/2019 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy Bắc Giang về chiến lược phát triển nông nghiệp tỉnh Bắc Giang đến 2030, tầm nhìn đến năm 2035.

- Kế hoạch số 229/KH-UBND ngày 05/4/2022 của UBND tỉnh về việc thực hiện Chiến lược phát triển nông nghiệp tỉnh Bắc Giang đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2035.

- Kế hoạch số 95-KH/TU ngày 08/5/2023 của Tỉnh ủy Bắc Ninh thực hiện Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 30/01/2023 của Bộ Chính trị về phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ phát triển bền vững đất nước trong tình hình mới.

- Kế hoạch số 114-KH/TU ngày 05/01/2024 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy Bắc Giang triển khai thực hiện Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 30/01/2023 của Bộ Chính trị về phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ phát triển bền vững đất nước trong tình hình mới.

- Kế hoạch số 16/KH-UBND ngày 26/02/2024 của UBND tỉnh Bắc Giang triển khai thực hiện Kế hoạch số 114-KH/TU ngày 05/01/2024 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy triển khai thực hiện Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 30/01/2023 của Bộ Chính trị về phát triển và ứng dụng CNSH phục vụ phát triển bền vững đất nước trong tình hình mới.

- Kế hoạch hành động số 07-KH/TU ngày 25/7/2025 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy Bắc Ninh về việc thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh.

- Kế hoạch số 17/KH-UBND ngày 11/8/2025 của UBND tỉnh thực hiện Nghị quyết số 71/NQ-CP ngày 01/4/2025 của Chính phủ và Kế hoạch hành động số 07-KH/TU ngày 25/7/2025 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy về thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia.

### **3. Căn cứ thực tiễn**

Những năm gần đây, công nghệ sinh học được Đảng, Nhà nước quan tâm đầu tư, hình thành các trung tâm nghiên cứu và sản xuất giống, dược phẩm, vắc-xin, chế phẩm sinh học. Doanh nghiệp Việt Nam từng bước tham gia chuỗi giá trị toàn cầu trong dược phẩm, thực phẩm chức năng và nông nghiệp công nghệ cao. Tuy nhiên, năng lực nghiên cứu, sản xuất và thương mại hóa sản phẩm công nghệ sinh học còn hạn chế; hạ tầng nghiên cứu, liên kết viện - trường - doanh nghiệp chưa đồng bộ; nhân lực chất lượng cao còn thiếu. Do đó, các địa phương, đặc biệt là Bắc Ninh -

trung tâm công nghiệp, công nghệ của miền Bắc - cần chủ động xây dựng chiến lược phát triển công nghiệp sinh học phù hợp với lợi thế và tiềm năng địa phương

Bắc Ninh là tỉnh có nền tảng phát triển công nghiệp, có tốc độ tăng trưởng kinh tế cao, hạ tầng giao thông, năng lượng, viễn thông phát triển và ngày càng được hoàn thiện. Đây là nền tảng vững chắc để Bắc Ninh phát triển công nghiệp sinh học theo hướng xanh, tuần hoàn và bền vững.

Trong 4 lĩnh vực: nông nghiệp và môi trường, y dược, công thương và xây dựng đều đã ứng dụng hiệu quả công nghệ sinh học trong sản xuất, kinh doanh và đạt được những thành tựu bước đầu đáng ghi nhận và có tiềm năng trở thành nền tảng vững chắc cho phát triển ngành công nghiệp sinh học của tỉnh trong tương lai.

### **III. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI, PHƯƠNG PHÁP XÂY DỰNG ĐỀ ÁN**

#### **1. Đối tượng xây dựng Đề án**

Đối tượng của Đề án là các tổ chức, doanh nghiệp, cơ sở nghiên cứu và phát triển công nghệ sinh học, các cơ sở sản xuất kinh doanh ứng dụng công nghệ sinh học trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh, cụ thể là:

- Ngành nông nghiệp và môi trường: Các cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp, hợp tác xã, hộ sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp, các trung tâm giống cây trồng, vật nuôi, thủy sản. Các đơn vị nghiên cứu, cơ sở sản xuất và ứng dụng công nghệ sinh học trong chọn tạo, nhân giống, chế phẩm sinh học, xử lý chất thải, phân bón hữu cơ sinh học, bảo vệ thực vật sinh học và bảo tồn đa dạng sinh học. Các mô hình, dự án phát triển nông nghiệp sinh thái, nông nghiệp tuần hoàn, nông nghiệp công nghệ cao. Các tổ chức, doanh nghiệp, cơ sở xử lý nước thải, chất thải, rác thải sinh hoạt, y tế, công nghiệp bằng công nghệ sinh học. Các đơn vị, địa phương thực hiện mô hình kinh tế tuần hoàn, tái chế, tái sử dụng tài nguyên bằng công nghệ sinh học.

- Ngành y tế: Các cơ sở y tế, bệnh viện công lập và tư nhân, trung tâm kiểm nghiệm, kiểm soát bệnh tật, các phòng xét nghiệm đạt chuẩn an toàn sinh học. Các doanh nghiệp, viện, trung tâm nghiên cứu dược phẩm, vắc-xin, sinh phẩm chẩn đoán, chế phẩm sinh học, vật liệu y sinh. Các cơ sở đào tạo, nghiên cứu, ứng dụng công nghệ sinh học trong chẩn đoán, điều trị, sản xuất thuốc, mỹ phẩm, thực phẩm chức năng.

- Ngành công thương: Các doanh nghiệp sản xuất, chế biến nông - lâm - thủy sản, thực phẩm, đồ uống, vật liệu sinh học, hóa chất xanh, bao bì sinh học, năng lượng sinh học. Các khu, cụm công nghiệp chế biến ứng dụng công nghệ sinh học, các cơ sở sản xuất enzyme, chế phẩm, vi sinh vật, hóa chất sinh học. Các tổ chức, đơn vị thương mại, logistics và phân phối sản phẩm sinh học trên địa bàn tỉnh.

- Ngành xây dựng: Các doanh nghiệp sản xuất, kinh doanh vật liệu xây dựng sinh học, công nghệ xử lý môi trường xây dựng bằng giải pháp sinh học,... Các doanh nghiệp sản xuất và sử dụng công nghệ sinh học trong tiết kiệm năng lượng và bền vững. Các doanh nghiệp, tổ chức sản xuất và ứng dụng công nghệ sinh học trong kiến trúc sinh thái.

- Các đối tượng khác, bao gồm: Cơ quan quản lý nhà nước ở cấp tỉnh, cấp xã liên quan đến khoa học - công nghệ, nông nghiệp, y tế, công thương, môi trường, xây dựng, tài chính, giáo dục và đào tạo. Các cơ sở đào tạo, viện nghiên cứu, trung tâm đổi mới sáng tạo, các trường đại học, cao đẳng, trung cấp nghề có ngành, chuyên ngành liên quan đến công nghệ sinh học, kỹ thuật sinh học, dược sinh học, môi trường sinh học, công nghệ thực phẩm. Các doanh nghiệp công nghệ cao, doanh nghiệp đổi mới sáng tạo, doanh nghiệp KH&CN hoạt động trên địa bàn tỉnh có khả năng ứng dụng, chuyển giao hoặc đầu tư vào lĩnh vực công nghệ sinh học. Các hiệp hội ngành nghề, tổ chức xã hội - nghề nghiệp, tổ chức tài chính, quỹ đầu tư, tổ chức hỗ trợ khởi nghiệp, các chương trình hợp tác công - tư, có vai trò thúc đẩy kết nối, liên kết và lan tỏa các hoạt động nghiên cứu, đầu tư, thương mại hóa sản phẩm công nghệ sinh học. Cộng đồng dân cư và người lao động, đặc biệt là những nhóm tham gia trực tiếp vào sản xuất nông nghiệp, chế biến, tiêu thụ sản phẩm, hưởng lợi từ các chính sách phát triển công nghiệp sinh học, bảo vệ môi trường và phát triển kinh tế xanh.

Các đối tượng thuộc Đề án có vai trò chủ đạo trong việc thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp của tỉnh đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.

## **2. Phạm vi xây dựng Đề án**

- Đề án được xây dựng và triển khai trên địa bàn toàn tỉnh Bắc Ninh.
- Các sở, cơ quan thuộc UBND tỉnh, UBND các xã, phường, các trường đại học, cao đẳng, viện nghiên cứu, doanh nghiệp và người dân trên địa bàn tỉnh.
- Tập trung vào 4 lĩnh vực ưu tiên: Nông nghiệp và môi trường, y dược, công thương và xây dựng.
- Đề án được xây dựng và triển khai thực hiện trong giai đoạn từ nay đến năm 2030, định hướng đến năm 2045 trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh.

## **3. Phương pháp xây dựng Đề án**

- Xây dựng đề cương đề án, trình cấp có thẩm quyền phê duyệt
- Thu thập xử lý số liệu thứ cấp từ các sở, ngành, địa phương trên địa bàn tỉnh
- Thu thập tài liệu trong và ngoài nước có liên quan đến công nghệ sinh học và phát triển ngành công nghiệp sinh học
- Phân tích SWOT đánh giá điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức phát triển ngành công nghiệp sinh học tỉnh Bắc Ninh.
- Xây dựng dự thảo Đề án.
- Tổ chức hội thảo khoa học để xin ý kiến các nhà khoa học và các sở ngành, địa phương có liên quan.
- Gửi dự thảo Đề án xin ý kiến trực tiếp các sở ngành có liên quan trong tỉnh.
- Trình phê duyệt Đề án.

## IV. QUAN ĐIỂM, MỤC TIÊU ĐỀ ÁN

### 1. Quan điểm chỉ đạo

- Phát triển công nghiệp sinh học là xu thế tất yếu của thế giới, phù hợp với điều kiện phát triển của tỉnh Bắc Ninh trong giai đoạn mới; là động lực quan trọng, khâu đột phá thúc đẩy đổi mới mô hình tăng trưởng, cơ cấu lại nền kinh tế, phát triển kinh tế tri thức, bảo đảm an sinh xã hội, quốc phòng, an ninh và nâng cao đời sống Nhân dân.

- Công nghiệp sinh học là ngành công nghiệp nền tảng, có vai trò quan trọng trong thực hiện chuyển đổi xanh, phát triển bền vững, thân thiện môi trường; góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh, bảo đảm hài hòa giữa phát triển kinh tế - xã hội - môi trường, giữa lợi ích trước mắt và lâu dài. Ưu tiên phát triển công nghệ sạch, ít phát thải, tiết kiệm năng lượng, bảo tồn đa dạng sinh học và sử dụng hợp lý tài nguyên.

- Phát triển công nghiệp sinh học phải đặt trong tổng thể phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh sau sáp nhập, gắn với không gian phát triển vùng Thủ đô, vùng Đồng bằng sông Hồng và định hướng phát triển đất nước; cụ thể hóa Nghị quyết số 36-NQ/TW, Nghị quyết số 57-NQ/TW và các chủ trương lớn của Đảng về khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo.

- Công nghiệp sinh học được xác định là ngành kinh tế công nghệ cao, có tính chiến lược, góp phần chuyển đổi mô hình tăng trưởng theo chiều sâu, nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh của tỉnh.

- Phát triển công nghiệp sinh học phải khai thác tối đa tiềm năng, lợi thế của tỉnh, tập trung đầu tư vào các lĩnh vực trọng điểm, có khả năng tạo đột phá như công nghệ sinh học nông nghiệp, y dược, thực phẩm, môi trường và năng lượng sinh học.

- Lấy doanh nghiệp làm trung tâm, viện nghiên cứu và trường đại học làm nền tảng tri thức; Nhà nước giữ vai trò định hướng, hỗ trợ. Hoàn thiện cơ chế, chính sách khuyến khích đổi mới sáng tạo, ưu tiên đầu tư, R&D và phát triển doanh nghiệp công nghệ sinh học.

- Xây dựng hệ sinh thái đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực công nghệ sinh học, hình thành chuỗi giá trị khép kín từ nghiên cứu, đào tạo, sản xuất đến thương mại hóa sản phẩm; tăng cường liên kết “bốn nhà” (nhà nước - nhà khoa học - nhà doanh nghiệp - nhà nông) nhằm phát huy sức mạnh tổng hợp và nguồn lực xã hội.

- Gắn phát triển công nghiệp sinh học của tỉnh với chiến lược quốc gia, tăng cường liên kết vùng và hợp tác quốc tế trong nghiên cứu, chuyển giao công nghệ, đào tạo nhân lực và thu hút đầu tư. Phát huy vị trí chiến lược, hạ tầng hiện đại và môi trường đầu tư thuận lợi để Bắc Ninh trở thành trung tâm kết nối, lan tỏa công nghiệp sinh học khu vực.

- Xây dựng và triển khai Đề án bảo đảm tính chiến lược, lộ trình hợp lý, tập trung vào lĩnh vực, sản phẩm, công nghệ và khu vực có tiềm năng, lợi thế cạnh tranh;

đồng thời chuẩn bị hạ tầng, nhân lực và cơ chế để mở rộng sang các lĩnh vực mới như vật liệu sinh học, sinh học số, sinh học tổng hợp sau năm 2030.

## **2. Mục tiêu**

### **2.1. Mục tiêu chung**

Hình thành và phát triển ngành công nghiệp sinh học tỉnh Bắc Ninh trở thành ngành kinh tế công nghệ cao, có vai trò quan trọng trong cơ cấu kinh tế của tỉnh, góp phần quan trọng đưa Bắc Ninh trở thành thành phố trực thuộc Trung ương trước năm 2030. Đến năm 2030 Bắc Ninh trở thành tỉnh công nghiệp. Đến năm 2045 hình thành ngành công nghiệp sinh học phát triển ở trình độ cao, có khả năng nghiên cứu, sản xuất và thương mại hóa các sản phẩm công nghệ sinh học trong bốn lĩnh vực: nông nghiệp và môi trường, y dược, công thương và xây dựng. Góp phần quan trọng đưa Bắc Ninh thành tỉnh phát triển có thu nhập cao.

### **2.2. Mục tiêu cụ thể**

#### **2.2.1. Mục tiêu đến năm 2030**

- Nâng cao năng lực và vị thế của tỉnh, phấn đấu đưa Bắc Ninh là một trong những tỉnh có nền công nghiệp công nghệ sinh học phát triển có năng lực nghiên cứu, sản xuất, ứng dụng và thương mại hóa các sản phẩm công nghệ sinh học, có khả năng cạnh tranh mạnh ở một số sản phẩm chủ lực. Trước hết tập trung vào 4 lĩnh vực: nông nghiệp và môi trường; y dược; công thương; xây dựng.

- Đóng góp vào tăng trưởng kinh tế: phấn đấu tăng tỷ trọng đóng góp của ngành công nghiệp sinh học vào GRDP của tỉnh đạt từ 10% trở lên.

- Phát triển doanh nghiệp và sản phẩm: hình thành và phát triển các doanh nghiệp công nghệ sinh học mạnh, có tiềm lực tài chính và công nghệ, có khả năng sản xuất các sản phẩm công nghệ sinh học chất lượng cao, có thương hiệu của tỉnh và quốc gia.

#### **2.2.2. Các chỉ tiêu cụ thể để thực hiện mục tiêu đến năm 2030**

##### **2.2.2.1. Về hạ tầng và nguồn lực**

- Nâng cao năng lực nghiên cứu, chuyển giao và ứng dụng công nghệ sinh học cho đơn vị sự nghiệp khoa học, công nghệ thuộc Sở Khoa học và Công nghệ, Sở Nông nghiệp và Môi trường, Sở Y tế.

- Tích hợp quy hoạch phát triển công nghệ sinh học, công nghiệp sinh học theo Đề án này và Quy hoạch tỉnh giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến 2050.

- Tập trung đầu tư trang thiết bị, máy móc, đào tạo nhân lực để nâng cao tiềm lực trong hoạt động nghiên cứu, ứng dụng trên địa bàn tỉnh.

- Xây dựng ngân hàng dữ liệu sinh học tỉnh Bắc Ninh: thu thập, lưu trữ, quản lý và chia sẻ dữ liệu về tài nguyên sinh học, đa dạng sinh học, chủng giống, công nghệ và sáng chế.

- Tăng số lượng doanh nghiệp KH&CN có hoạt động trong lĩnh vực công nghệ sinh học đạt ít nhất 20 doanh nghiệp.

- Đào tạo, bồi dưỡng, tập huấn kỹ thuật cho 1.000 cán bộ, kỹ sư, kỹ thuật viên, người dân về lĩnh vực công nghệ sinh học.

#### 2.2.2.2. Về ứng dụng trong các lĩnh vực

##### a) Lĩnh vực Nông nghiệp và môi trường:

- 80% cơ sở sản xuất giống chủ lực ứng dụng công nghệ sinh học (nuôi cấy mô, chọn tạo giống, kiểm định gen).

- 60% diện tích sản xuất trồng trọt ứng dụng chế phẩm vi sinh, phân bón sinh học, thuốc BVTV sinh học.

- 80% cơ sở sản xuất nông nghiệp tập trung quy mô 03 ha trở lên ứng dụng công nghệ sinh học có hệ thống truy xuất nguồn gốc sản phẩm.

- 70% khu/cụm công nghiệp có ứng dụng công nghệ sinh học trong xử lý nước thải, khí thải hoặc rác thải.

- Xây dựng ít nhất 05 mô hình xử lý chất thải bằng công nghệ sinh học.

- Ứng dụng sản phẩm enzyme, vi sinh vật công nghiệp phục vụ sản xuất vật liệu xanh và năng lượng sinh học.

##### b) Lĩnh vực y dược:

- 100% cơ sở y tế tuyến tỉnh ứng dụng kỹ thuật sinh học phân tử trong chẩn đoán, xét nghiệm.

- Có ít nhất 03 doanh nghiệp sản xuất sinh phẩm, thực phẩm chức năng, dược liệu công nghệ sinh học.

##### c) Lĩnh vực công thương:

- 60% doanh nghiệp chế biến thực phẩm quy mô vừa và lớn ứng dụng công nghệ sinh học trong lên men, bảo quản, cải thiện dinh dưỡng.

- Xây dựng thương hiệu cho ít nhất 03 sản phẩm thực phẩm sinh học.

- Từng bước xây dựng chuỗi giá trị sinh học trong chế biến và bảo quản nông sản - thực phẩm.

##### d) Lĩnh vực xây dựng:

- Ứng dụng bê tông tự phục hồi.

- Ứng dụng bê tông chống thấm cao, có cường độ cao để tăng khả năng chống ngập.

### 2.2.2.5. Về nghiên cứu, chuyển giao và hợp tác quốc tế

- Tăng cường hợp tác với các viện, trường đại học hàng đầu trong nước (Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam, Đại học Quốc gia Hà Nội, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, Đại học Dược Hà Nội,...).

- Ký kết ít nhất 05 chương trình phối hợp về chuyển giao công nghệ, đào tạo nhân lực và nghiên cứu chung về công nghệ sinh học.

- Mỗi năm triển khai ít nhất 5-7 nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực công nghệ sinh học nhằm tạo ra các sản phẩm có chất lượng tốt, có tính ứng dụng cao vào thực tiễn sản xuất; hình thành một số chuỗi sản xuất ứng dụng công nghệ sinh học.

- Hình thành hệ sinh thái đổi mới sáng tạo về công nghệ sinh học.

- Xây dựng nền công nghệ sinh học có nguồn nhân lực chất lượng cao, cơ sở vật chất, tài chính đủ mạnh đáp ứng yêu cầu nghiên cứu, phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học.

### 2.2.3. Mục tiêu đến năm 2045

Bắc Ninh trở thành trung tâm công nghiệp sinh học vùng Đồng bằng sông Hồng; khởi nghiệp, đổi mới sáng tạo về lĩnh vực công nghệ sinh học thuộc nhóm các tỉnh dẫn đầu trong cả nước. Hình thành và phát triển ngành công nghiệp sinh học hoàn chỉnh, bao gồm các chuỗi giá trị: nghiên cứu - phát triển - sản xuất - thương mại - dịch vụ. Hình thành chuỗi liên kết viện - trường - doanh nghiệp - nhà nước trong lĩnh vực công nghệ sinh học. Xây dựng hệ sinh thái công nghiệp sinh học xanh và tuần hoàn, ứng dụng mạnh mẽ công nghệ sinh học trong sản xuất năng lượng sinh học, vật liệu sinh học, dược phẩm và nông sản sinh học cao cấp. Phát triển doanh nghiệp công nghệ cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học, có năng lực cạnh tranh trong khu vực. Công nghiệp sinh học đóng góp tăng trưởng vào GRDP của tỉnh từ 15% trở lên. Gắn kết nghiên cứu - sản xuất - thương mại hóa sản phẩm. Xây dựng hệ thống chính sách đồng bộ, thu hút nhân lực, vốn đầu tư, và hợp tác quốc tế về công nghệ sinh học.

### 3. Thời gian thực hiện:

- Giai đoạn 2026-2030: Xây dựng nền tảng và triển khai ứng dụng công nghệ sinh học.

- Giai đoạn 2030-2045: Mở rộng quy mô, hình thành ngành công nghiệp sinh học.

## V. NỘI DUNG ĐỀ ÁN

### 1. Những nhiệm vụ trọng tâm

**1.1. Xây dựng và hoàn thiện các chính sách nhằm thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp sinh học của tỉnh**

- Xây dựng, hoàn thiện hệ thống pháp luật, cơ chế, chính sách phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học, công nghiệp sinh học; thu hút các doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân nghiên cứu, ứng dụng, sản xuất sản phẩm công nghệ sinh học; bảo đảm an toàn sinh học.

- Ban hành chính sách vượt trội, phù hợp, chính sách đặc thù của tỉnh để phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học, sản xuất các sản phẩm công nghệ sinh học có giá trị cao trong các lĩnh vực nông nghiệp và môi trường, công thương, y dược, xây dựng, năng lượng mới,...; khuyến khích đầu tư, nghiên cứu và ứng dụng công nghệ sinh học đối với vùng kinh tế - xã hội còn nhiều khó khăn, miền núi; khuyến khích xuất khẩu sản phẩm công nghệ sinh học; đào tạo, phát hiện, sử dụng nguồn nhân lực công nghệ sinh học.

- Ban hành chính sách hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ và vừa, hợp tác xã, tổ hợp tác, hộ sản xuất kinh doanh ứng dụng công nghệ sinh học trong hoạt động sản xuất kinh doanh trong các lĩnh vực nông nghiệp, môi trường, y dược, công thương và xây dựng.

- Xây dựng cơ chế bảo đảm mối liên kết, gắn bó giữa các tổ chức, cá nhân, doanh nghiệp trong nghiên cứu, phát triển, chuyển giao và ứng dụng công nghệ sinh học.

- Xây dựng các chương trình, đề án, dự án, nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học.

- Xây dựng cơ chế tài chính phù hợp đối với các chương trình, nhiệm vụ KH&CN cấp tỉnh về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học.

- Xây dựng cơ chế đào tạo và sử dụng nguồn nhân lực phục vụ phát triển ngành công nghiệp sinh học trên địa bàn tỉnh.

- Xây dựng cơ chế hợp tác công tư (PPP) trong đầu tư hạ tầng, trung tâm nghiên cứu, khu công nghiệp công nghệ sinh học, phòng thí nghiệm và cơ sở ươm tạo doanh nghiệp sinh học.

- Hoàn thiện thể chế, chính sách về sở hữu trí tuệ và thương mại hóa kết quả nghiên cứu trong lĩnh vực công nghệ sinh học; khuyến khích hình thành thị trường công nghệ sinh học của tỉnh.

- Ban hành chương trình hỗ trợ khởi nghiệp đổi mới sáng tạo trong công nghệ sinh học, hỗ trợ tài chính, tư vấn, đào tạo và kết nối thị trường cho các doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo (startup).

- Hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về sản phẩm công nghệ sinh học.

**1.2. Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ sinh học trong một số lĩnh vực quan trọng, xây dựng và phát triển ngành công nghiệp sinh học của tỉnh**

**1.2.1. Ứng dụng công nghệ sinh học trong một số lĩnh vực quan trọng**

### 1.2.1.1. Lĩnh vực nông nghiệp

#### a) Về cây trồng nông, lâm nghiệp:

- Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học cải tiến tính trạng quý trên các loại cây trồng nông, lâm nghiệp chủ lực, sản xuất theo hướng hàng hóa phục vụ nội tiêu và xuất khẩu.

- Tiếp cận, làm chủ công nghệ gen thế hệ mới/công nghệ chỉnh sửa gen trong nghiên cứu chọn tạo giống cây trồng nông, lâm nghiệp mang tính trạng chống chịu sâu, bệnh, thích ứng với biến đổi khí hậu, có năng suất, chất lượng vượt trội phục vụ sản xuất nông, lâm nghiệp.

- Làm chủ công nghệ nhân giống vô tính đối với một số cây trồng nông, lâm nghiệp quy mô công nghiệp; nâng cao năng suất, chất lượng, giảm giá thành, đáp ứng đủ nhu cầu sản xuất trong nước và xuất khẩu.

- Nghiên cứu thử nghiệm, chọn tạo giống, lai giống cây trồng chủ lực, có đặc tính ưu việt, chống chịu sâu, bệnh, có khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu, có năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế cao, phù hợp với điều kiện của tỉnh.

- Tập trung nghiên cứu thử nghiệm, chọn tạo và nhân rộng các loại giống lúa, cây ăn quả, rau màu, nấm ăn, nấm dược liệu, cây lâm nghiệp, cây lâm sản ngoài gỗ,... góp phần bảo tồn đa dạng sinh học, làm phong phú thêm các nguồn vật liệu lai tạo giống mới hoặc tái sản xuất, phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương.

- Ưu tiên ứng dụng phương pháp nuôi cấy mô tế bào thực vật, nhân hom, chiết, ghép, giâm ngọn... để nhân nhanh một số đối tượng cây lâm nghiệp bản địa có đặc tính ưu việt, sạch bệnh, chất lượng gỗ tốt đáp ứng yêu cầu trồng, bảo vệ, phát triển tài nguyên rừng, nâng cao năng suất, chất lượng, giảm giá thành, đáp ứng đủ nhu cầu sản xuất trong nước và xuất khẩu, phát triển kinh tế lâm nghiệp.

- Bảo tồn, phát triển các giống cây lâm nghiệp, cây lâm sản ngoài gỗ đã được nghiên cứu, chọn tạo thành công: vù hương, thông Caribe, thông Nàng, dòng keo tam bội, dòng bạch đàn kháng bệnh đốm trắng, lai UP, cây lâm nghiệp chuyển gen có chất lượng gỗ tốt, các loại cây dược liệu.

- Ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ bảo vệ và phát triển rừng theo hệ sinh thái tự nhiên; sử dụng các phé phụ phẩm trong quá trình chế biến gỗ làm nguyên liệu chế biến phân bón phục vụ trong trồng trọt.

- Ứng dụng công nghệ sinh học trong bảo tồn và phát triển các loại lâm sản ngoài gỗ như: ba kích, trà hoa vàng, nấm lim xanh,...

- Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ sinh học trong khai thác và phát triển bền vững nguồn gen phục vụ phát triển kinh tế - xã hội. Tiếp tục triển khai có hiệu quả Quyết định số 1671/QĐ-TTg ngày 28/9/2015 của Thủ tướng Chính phủ về Chương trình bảo

tồn và sử dụng bền vững nguồn gen đến năm 2025, định hướng đến năm 2030. Điều tra, lập bản đồ quy hoạch vùng bảo tồn các nguồn gen quý hiếm, có giá trị kinh tế cao.

*b) Quy trình công nghệ, kỹ thuật canh tác*

- Nghiên cứu xác định nhóm công nghệ sinh học chiến lược, nhóm công nghệ sinh học có thể ứng dụng ngay, nhóm công nghệ cần hoàn thiện để chuyển giao vào thực tiễn sản xuất trong lĩnh vực nông, lâm nghiệp trên địa bàn tỉnh.

- Phát triển công nghệ sinh học phục vụ sản xuất nông nghiệp an toàn, nông nghiệp tuần hoàn, nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao có giá trị gia tăng lớn. Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học chuyển giao nhân rộng mô hình vào thực tiễn sản xuất.

- Xây dựng và mở rộng các mô hình ứng dụng công nghệ sinh học trong bảo quản, chế biến nông sản nhằm đa dạng hóa và nâng cao giá trị sản phẩm. Đẩy mạnh thu hút đầu tư các nhà máy chế biến nông sản quy mô lớn.

- Từng bước hình thành các vùng nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao và nông nghiệp hữu cơ trên địa bàn tỉnh. Xây dựng các chuỗi liên kết với các doanh nghiệp trong sản xuất - thu mua - chế biến - tiêu thụ sản phẩm công nghệ sinh học.

*c) Về chăm sóc, bảo vệ sức khỏe cây trồng và đất trồng trọt:*

- Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ sinh học tạo các chế phẩm sinh học thế hệ mới, kit chẩn đoán, quản lý dịch bệnh cây trồng (IBM, ICM) và kiểm soát dư lượng các chất cấm trong nông sản có nguồn gốc từ cây trồng và giám định, chẩn đoán độ phì nhiêu, sức khỏe đất trồng trọt, nước tưới.

- Phát triển và làm chủ công nghệ sản xuất chế phẩm sinh học quy mô công nghiệp, như: phân bón vi sinh, thuốc BVTV sinh học, chế phẩm sinh học trong bảo quản, chế biến, xử lý ô nhiễm môi trường, đảm bảo an toàn thực phẩm và sức khỏe con người, vật nuôi; tạo cơ sở hình thành nền kinh tế nông nghiệp tuần hoàn mang lại giá trị gia tăng cao và phát triển bền vững.

- Nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong phục tráng, bảo tồn nguồn gen; công nghệ tế bào, công nghệ vi nhân giống để cải thiện nguồn giống thoái hóa, cải tiến tính trạng quý trên các loại cây trồng chủ lực, tạo ra các loại giống mới, có đặc tính ưu việt, phù hợp với điều kiện tự nhiên của tỉnh, giống đặc hữu (san Nhị sắc Gia Bình,...).

- Nghiên cứu ứng dụng các chế phẩm sinh học thế hệ mới, các chế phẩm quy mô công nghiệp, phân hữu cơ vi sinh, thuốc bảo vệ thực vật sinh học, sử dụng rộng rãi các loại bẫy bả, chất dẫn dụ và các chế phẩm sinh học khác trong quá trình sản xuất.

- Nghiên cứu ứng dụng kit chẩn đoán, quản lý dịch bệnh cây trồng và kiểm soát dư lượng các chất cấm trong nông sản có nguồn gốc từ cây trồng và giám định, đánh giá độ phì nhiêu đất trồng trọt, đánh giá nguồn nước tưới phục vụ sản xuất.

- Nghiên cứu phục hồi độ phì của đất bằng các biện pháp sinh học, phục hồi hệ sinh thái tự nhiên, chống xói mòn, rửa trôi.

- Tiếp nhận và làm chủ các quy trình ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất giống, chế phẩm sinh học, phân bón, thuốc BVTV, xử lý môi trường trong các lĩnh vực nông, lâm nghiệp.

*d) Về vật nuôi, thủy sản:*

- Nghiên cứu thử nghiệm, chọn tạo ra các giống vật nuôi chủ lực, có đặc tính ưu việt, có năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế cao, phù hợp với điều kiện của tỉnh.

- Ứng dụng công nghệ sinh học trong bảo tồn, phục tráng và phát triển các giống vật nuôi bản địa, ưu tiên ứng dụng công nghệ sinh học tạo con lai có ưu thế về năng suất, chất lượng như: gà lông cảm, gà sáu ngón, dê Bore,...

- Nghiên cứu cải tiến, ứng dụng công nghệ sinh sản, đặc biệt là công nghệ tế bào động vật trong đông lạnh tinh, phôi và cấy chuyển hợp tử, thụ tinh nhân tạo, kiểm soát giới tính; áp dụng phương pháp chỉ thị phân tử, công nghệ chuyển gen trong chọn tạo các giống vật nuôi mới có nhiều tính trạng vượt trội.

- Nghiên cứu thử nghiệm và nhân rộng các mô hình chăn nuôi gia súc, gia cầm từ một số giống mới có năng suất, chất lượng cao, sức chống chịu và kháng bệnh tốt, hoặc từ quy trình sản xuất mới, quy trình an toàn sinh học, đáp ứng các yêu cầu về an toàn vệ sinh thực phẩm và đạt hiệu quả kinh tế cao.

- Xây dựng và áp dụng rộng rãi các quy trình chăn nuôi gia súc, gia cầm theo hướng an toàn sinh học: công nghệ Biofloc, công nghệ enzym, protein, vi sinh vật tăng hiệu quả sử dụng dinh dưỡng; các chế phẩm kích thích sinh trưởng, phát triển; các chế phẩm nâng cao sức đề kháng và các chất phụ gia thức ăn có nguồn gốc kháng sinh được phép sử dụng trong hệ thống nuôi thâm canh.

- Ứng dụng và làm chủ công nghệ chẩn đoán, kiểm soát dịch bệnh và chất lượng sản phẩm: ứng dụng kit phát hiện nhanh, kiểm định, đánh giá chất lượng con giống; phát hiện nhanh, giám định tác nhân gây một số bệnh nguy hiểm, bệnh mới phát sinh; kiểm soát dư lượng các chất cấm trong thực phẩm từ vật nuôi; ứng dụng vắc xin thế hệ mới, thuốc thú y sinh học phòng bệnh cho vật nuôi.

- Ứng dụng rộng rãi công nghệ biogas, độn lót sinh học và sử dụng các chế phẩm sinh học trong chăn nuôi.

- Nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học để điều khiển giới tính, tạo giống thủy sản có chất lượng cao, kháng bệnh tốt; tiến hành các phương pháp sinh sản nhân tạo ở một số loại thủy sản có giá trị kinh tế cao. Kết hợp chọn giống truyền thống với phân tích biến dị ADN và sử dụng kỹ thuật gen để lựa chọn gen quý, ưu việt trong chọn tạo giống đối với các đối tượng nuôi thủy sản chủ lực của

tính; tạo giống khả năng tăng trưởng nhanh, chất lượng thịt ngon, kháng bệnh tốt, phù hợp với điều kiện tự nhiên của địa phương.

- Ứng dụng công nghệ vi sinh vật để phòng trị có hiệu quả các bệnh nguy hiểm thường gặp trên các đối tượng thủy sản chủ lực, xử lý nguồn nước, chất thải từ nuôi trồng, chế biến thủy sản phục vụ bảo vệ môi trường; bảo tồn, phát triển, khai thác hợp lý và sử dụng bền vững các nguồn gen thủy sản quý, đặc hữu.

*đ) Về chăm sóc, bảo vệ sức khỏe vật nuôi, thủy sản:*

- Ứng dụng và làm chủ công nghệ thế hệ mới phát triển phương pháp, bộ sinh phẩm phát hiện nhanh, giám định tác nhân gây một số bệnh phổ biến, bệnh nguy hiểm/bệnh mới phát sinh ở vật nuôi, thủy sản, kiểm soát dư lượng các chất cấm trong thực phẩm có nguồn gốc từ vật nuôi, thủy sản; công nghệ tạo chế phẩm nâng cao sức đề kháng, hiệu quả sử dụng dinh dưỡng của vật nuôi, thủy sản; tạo vắc-xin thế hệ mới phòng bệnh vật nuôi, thủy sản; sản xuất thuốc thú y sinh học; chuyển giao quy trình sản xuất ở quy mô công nghiệp.

- Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ enzym, protein, vi sinh vật tạo sản phẩm nâng cao hiệu quả sử dụng dinh dưỡng vật nuôi, nâng cao sức đề kháng đối với các yếu tố sinh học, phi sinh học.

- Ứng dụng, làm chủ công nghệ phát triển bộ sinh phẩm (KIT) phát hiện nhanh, kiểm định, đánh giá chất lượng con giống vật nuôi, thủy sản; công nghệ sinh học thế hệ mới tạo giống vật nuôi, thủy sản chủ lực tích hợp nhiều đặc tính mới, ưu việt (năng suất cao, chất lượng và sức chống chịu tốt với bệnh dịch và điều kiện môi trường); chuyển giao, nhân rộng trong sản xuất.

- Phát triển công nghệ sinh sản để cải tiến chất lượng và qui mô đàn giống vật nuôi, thủy sản chủ lực.

- Hình thành cơ sở dữ liệu ADN/barcode/chỉ thị phân tử đối với nguồn gen di truyền bản địa làm cơ sở cho việc bảo tồn, khai thác, phục tráng và phát triển, bảo hộ thương hiệu, chỉ dẫn địa lý đối với nhóm sản phẩm vật nuôi, thủy sản đặc sản.

- Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học trong quy trình chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản góp phần nâng cao sức đề kháng của vật nuôi, thủy sản, áp dụng quy trình chăn nuôi, nuôi trồng tự nhiên.

*e) Về bảo quản sau thu hoạch:*

- Ứng dụng và làm chủ công nghệ phát triển phương pháp, bộ sinh phẩm phục vụ kiểm định, đánh giá an toàn và chất lượng thực phẩm từ cây trồng, vật nuôi, thủy sản; giám định, chẩn đoán tác nhân gây bệnh làm giảm chất lượng nông sản, thực phẩm; công nghệ tạo chế phẩm sinh học để nâng cao giá trị gia tăng các phụ phẩm chế biến sau thu hoạch sản phẩm nông, lâm, thủy sản.

- Phát triển công nghệ tạo chế phẩm sinh học phục vụ sơ chế, bảo quản đáp ứng tiêu chuẩn an toàn thực phẩm.

- Nghiên cứu phát triển, hoàn thiện các quy trình công nghệ, thiết bị ứng dụng công nghệ, ứng dụng công nghệ vi sinh, công nghệ enzym và protein để sản xuất các sản phẩm sinh học an toàn cho sức khỏe con người, phục vụ bảo quản, chế biến sản phẩm nông, lâm, thủy sản nhằm thay thế các loại phụ gia thực phẩm có nguồn gốc từ hóa học dùng trong thực phẩm để bảo đảm chất lượng ổn định và có sức cạnh tranh cao trên thị trường. Tập trung vào các công nghệ theo chuỗi công nghệ khép kín, sản xuất tuần hoàn đối với từng nhóm nguyên liệu sản xuất trong nước (các sản phẩm nông sản, thủy sản, nấm ăn, nấm dược liệu, cây dược liệu, cây chè, thịt,...) nhằm phục vụ cho việc mở rộng, nâng cấp các cơ sở chế biến thực phẩm trên địa bàn tỉnh.

- Ứng dụng và chuyển giao sản xuất các chế phẩm sinh học để phòng, chống độc tố nấm mốc, thay thế việc sử dụng hóa chất gây độc hại tới sức khỏe con người và môi trường trong bảo quản, chế biến các sản phẩm.

- Ứng dụng rộng rãi và có hiệu quả các công nghệ và chế phẩm sinh học trong xử lý các phế phẩm, phụ phẩm, chất thải từ sản xuất nông nghiệp và công nghệ chế biến; sản xuất phân bón từ sản xuất nông - thủy sản.

- Ứng dụng công nghệ sinh học trong chế biến các sản phẩm nông nghiệp, tạo chuỗi liên kết tiêu thụ sản phẩm bền vững; nâng cao giá trị và thương hiệu các sản phẩm OCOP của tỉnh.

*f, Hỗ trợ, phát triển doanh nghiệp ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực nông nghiệp*

- Thúc đẩy hình thành và mở rộng các doanh nghiệp công nghiệp sinh học phục vụ nông, lâm, ngư nghiệp. Ưu tiên nghiên cứu và phát triển các sản phẩm công nghệ sinh học thế hệ mới nhằm thay thế dần các sản phẩm hóa học; ứng dụng công nghệ sinh học để nâng cao năng suất, chất lượng các sản phẩm chủ lực và đặc trưng của tỉnh

- Khuyến khích, thu hút các doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân nghiên cứu, ứng dụng, sản xuất sản phẩm công nghệ sinh học bảo đảm an toàn sinh học, sản xuất phân bón vi sinh, chế phẩm cải tạo đất, chế phẩm bảo vệ thực vật và chất kích thích sinh trưởng có nguồn gốc thực vật, xử lý phụ phẩm nông nghiệp.

- Khuyến khích các doanh nghiệp thuộc các thành phần kinh tế đầu tư vào các hoạt động tiếp nhận và chuyển giao công nghệ sinh học để phục vụ công nghiệp chế biến; sản xuất và sử dụng năng lượng mới, năng lượng sạch, có khả năng tái tạo, thân thiện với môi trường.

- Thu hút doanh nghiệp đầu tư vào lĩnh vực công nghiệp sinh học phục vụ sơ chế, bảo quản nông sản, từng bước xây dựng thành ngành kinh tế - kỹ thuật quan trọng của tỉnh. Tăng cường nguồn lực đầu tư cho phát triển công nghiệp sinh học, lấy doanh

nghiệp là chủ thể, tạo điều kiện thuận lợi nhất cho kinh tế tư nhân đầu tư phát triển công nghiệp sinh học trong lĩnh vực bảo quản, chế biến sau thu hoạch.

- Hỗ trợ, phát triển các cơ sở ươm tạo công nghệ, ươm tạo doanh nghiệp KH&CN, doanh nghiệp ứng dụng công nghệ sinh học. Hỗ trợ các doanh nghiệp nâng cao năng lực khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo, hiện đại hoá công nghệ, thiết bị cho các doanh nghiệp nhằm sản xuất sản phẩm công nghệ đạt trình độ khu vực và quốc tế ưu tiên các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực bảo quản, chế biến nông sản.

- Khuyến khích đầu tư các dự án công nghệ sản xuất chế phẩm sinh học phục vụ sơ chế, bảo quản đạt tiêu chuẩn an toàn thực phẩm; chế phẩm cho thực phẩm lên men tự nhiên; công nghệ chế biến sản phẩm giá trị cao từ nguyên liệu của tỉnh phục vụ thị trường trong nước và xuất khẩu.

- Hỗ trợ doanh nghiệp ứng dụng thành tựu công nghệ sinh học để phát triển sản phẩm chủ lực, nâng cao năng lực tiếp cận công nghệ mới, sản xuất quy mô công nghiệp; xây dựng thương hiệu, thương mại hóa sản phẩm; khai thác hiệu quả các sáng chế công nghệ sinh học trong và ngoài nước.

- Xác định ngành sản xuất các sản phẩm sinh học là ngành ưu tiên thu hút đầu tư trong chiến lược phát triển công nghiệp của tỉnh. Từng bước phát triển đồng bộ thị trường cho các sản phẩm công nghiệp sinh học ngành Công Thương, chú trọng hệ thống quản lý chất lượng, bảo đảm an toàn thực phẩm, kiểm tra, kiểm định, truy xuất nguồn gốc gắn liền với hệ thống phân phối nội địa và xuất khẩu bằng công nghệ sinh học.

#### *1.2.1.2. Lĩnh vực môi trường*

- Phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất chế phẩm, vật liệu sinh học xử lý các chất thải gây ô nhiễm môi trường.

- Nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học xử lý chất thải sản xuất, chế biến nông lâm, thủy sản, chất thải y tế; chất thải trong công nghiệp và sinh hoạt ở quy mô công nghiệp, ưu tiên công nghệ thu hồi năng lượng, tuần hoàn tái chế chất thải.

- Phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong xử lý rác thải sinh hoạt, phụ phẩm nông nghiệp; xử lý nước thải, khí thải; cải tạo và phục hồi môi trường; bảo tồn và sử dụng hợp lý tài nguyên đa dạng sinh học. Nghiên cứu giải pháp phục hồi môi trường đất, nước, không khí bằng công nghệ sinh học

- Tiếp nhận, giải mã công nghệ mới, dây chuyền thiết bị từ các nước có nền công nghiệp sinh học tiên tiến trên thế giới để phát triển công nghệ sinh học trong lĩnh vực bảo vệ môi trường ở quy mô công nghiệp.

- Nâng cao năng lực nghiên cứu và xử lý chất độc hoá học bằng biện pháp sinh học, góp phần bảo đảm quốc phòng, an ninh.

- Nghiên cứu, ứng dụng và chuyển giao các giải pháp công nghệ sinh học trong xử lý ô nhiễm, phòng ngừa, khắc phục suy thoái và sự cố môi trường ngay tại cơ sở, làng nghề, khu, cụm công nghiệp, bệnh viện, khu đô thị, khu dân cư,...

- Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học trong quan trắc và đánh giá chất lượng môi trường đất, nước, không khí.

- Nghiên cứu giải pháp cải thiện môi trường cho ngành xây dựng; đẩy mạnh việc nghiên cứu, phát triển vật liệu xây dựng mới có ứng dụng công nghệ sinh học, công nghệ xanh, thân thiện với môi trường.

- Phát triển doanh nghiệp ứng dụng các công nghệ, dây chuyền thiết bị sản xuất sản phẩm sinh học quy mô công nghiệp trong bảo vệ môi trường: Tập trung phát triển các doanh nghiệp ứng dụng công nghệ trong nước để sản xuất các chế phẩm sinh học có khả năng cạnh tranh trong xử lý môi trường, ưu tiên công nghệ tuần hoàn chất thải. Thúc đẩy doanh nghiệp tiếp nhận, làm chủ và phổ biến công nghệ sinh học hiện đại từ các nước tiên tiến trên thế giới trong xử lý chất thải ở quy mô công nghiệp, phù hợp với điều kiện thực tế tại Việt Nam.

### 1.2.1.3. Lĩnh vực y dược

- Nghiên cứu và ứng dụng nhóm công nghệ y - sinh học tiên tiến gồm 3 nhóm sản phẩm: vắc-xin thế hệ mới; liệu pháp gen (chỉnh sửa gen) trong y tế; liệu pháp tế bào (tế bào gốc, tế bào miễn dịch).

- Ứng dụng các loại vắc-xin phòng bệnh cho người trong chương trình tiêm chủng mở rộng quốc gia và các loại vắc-xin khác phục vụ tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.

- Ứng dụng công nghệ sinh học phân tử, công nghệ tế bào, phương pháp chẩn đoán vi sinh vật, phát triển các loại kit phục vụ sàng lọc, chẩn đoán, giám định bệnh ở người.

- Ứng dụng các loại thuốc, vắc xin đáp ứng nhu cầu khám, chữa bệnh và phòng chống dịch bệnh trong y tế; nghiên cứu sản xuất nguyên liệu cho các loại thuốc sinh học, thực phẩm chức năng có nguồn gốc từ thảo dược.

- Phát triển công nghệ dược, các loại thuốc sinh học, thuốc kháng sinh, sản phẩm sinh học, sản phẩm kháng thể phục vụ điều trị bệnh ở người.

- Phát triển các loại thực phẩm chức năng phục vụ tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.

- Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ sinh học nâng cao hiệu quả phòng bệnh, khám chữa bệnh, phát triển các dịch vụ y học công nghệ cao nhằm phòng, chống hiệu quả các loại dịch bệnh nguy hiểm, đáp ứng ngày càng tốt hơn nhu cầu chăm sóc sức khỏe người dân; Nghiên cứu ứng dụng các quy trình kỹ thuật hiện đại trong xác định các vi sinh vật gây bệnh nhằm hỗ trợ công tác chẩn đoán, điều trị các bệnh di truyền, truyền nhiễm và phòng, chống dịch; áp dụng các quy trình an toàn sinh học, các sản phẩm sinh học, sử dụng có hiệu quả các bộ kit để kiểm tra an toàn thực phẩm.

- Tiếp nhận triển khai các nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo của các cơ quan Trung ương hoặc chủ động nghiên cứu, phát triển y học công nghệ cao nhằm phòng, chống hữu hiệu các loại dịch bệnh nguy hiểm. Quan tâm tiếp cận, phối hợp, nhận chuyển giao kỹ thuật, áp dụng liệu pháp công nghệ gen, công nghệ tế bào vào điều trị các bệnh hiểm nghèo, các bệnh không truyền nhiễm, các bệnh lý mang tính chất di truyền.

- Chú trọng phát triển ngành y học cổ truyền, phát triển sản phẩm giống dược liệu, hoạt chất từ dược liệu, sản xuất và bảo quản dược liệu. Bảo tồn và phát triển các vùng dược liệu phù hợp với điều kiện thực tế của tỉnh. Trong đó xây dựng mô hình các khu bảo tồn và phát triển cây thuốc, đặc biệt là khu bảo tồn Tây Yên Tử, trên cơ sở đảm bảo kết hợp hài hòa tính khả thi, hiệu quả, kinh tế, cải tạo đất, di thực trồng các loại cây dược liệu của tỉnh; kết hợp hài hòa giữa bảo tồn nguyên vị và bảo tồn chuyển vị phục vụ tích cực cho yêu cầu học tập, nghiên cứu, du lịch, nghỉ dưỡng, cung ứng nguồn nguyên liệu làm thuốc trong nước và xuất khẩu.

- Phát triển các loại thiết bị, dây chuyền thiết bị phục vụ sản xuất các sản phẩm sinh học trong lĩnh vực y dược.

- Ứng dụng các chế phẩm sinh học trong xử lý chất thải y tế, xử lý ô nhiễm môi trường trong các cơ sở y tế.

#### *1.2.1.4. Lĩnh vực công thương*

##### *a) Công nghiệp nhẹ:*

- Ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất các chế phẩm vi sinh và sản phẩm thứ cấp từ công nghiệp vi sinh, công nghệ sinh khối vi sinh vật, các chất bảo quản, phụ gia, màu thực phẩm, axit hữu cơ, axit amin, protein..., sản phẩm enzyme (bao gồm cả protein, enzyme tái tổ hợp).

- Ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất các loại thực phẩm lên men: thực phẩm, đồ uống lên men, đồ uống chứa probiotic, sản phẩm đồ uống có độ cồn thấp, nước giải khát có nguồn gốc tự nhiên (thực vật, vi sinh vật), các sản phẩm đồ uống chế biến từ hạt, ngũ cốc (gạo, ngô...); sử dụng bao gói thông minh, thân thiện môi trường bằng vật liệu nano phù hợp với nhu cầu dinh dưỡng của người Việt Nam, xu hướng phát triển trong khu vực và thế giới.

- Ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất các loại nguyên liệu sinh hóa dược, các thực phẩm an toàn, tốt cho sức khỏe (thực phẩm bảo vệ sức khỏe, thực phẩm có chứa các chất có hoạt tính sinh học); thực phẩm dành cho con người hoạt động trong các điều kiện đặc biệt, cường lực cao, hỗ trợ phòng ngừa các bệnh trên cơ thể người có nguồn gốc từ thực vật, vi sinh vật, nấm,...

- Phát triển các chế phẩm sinh học trong công tác bảo vệ môi trường các khu chế biến, các chế phẩm trong bảo quản thực phẩm; các hoạt chất, chế phẩm sinh học, nguyên liệu phục vụ sản xuất thức ăn, thức ăn chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản; chế biến

sâu cho các đối tượng nuôi thủy sản chủ lực, các sản phẩm từ thịt có chất lượng cao, giá thành giảm, bảo đảm an toàn thực phẩm.

- Ứng dụng, làm chủ công nghệ phát triển bộ sinh phẩm phát hiện nhanh, kiểm định, đánh giá chất lượng an toàn thực phẩm trong lĩnh vực công nghiệp chế biến tích hợp nhiều đặc tính mới, ưu việt, phù hợp với thực tiễn quản lý an toàn thực phẩm tại Việt Nam; chuyển giao, nhân rộng trong sản xuất. Ứng dụng công nghệ sinh học trong các ngành công nghiệp nhẹ khác (dệt may, da giày, giấy, dầu thực vật, nhựa,...)

- Thiết kế, chế tạo thiết bị, hệ thống thiết bị phục vụ sản xuất các sản phẩm có giá trị gia tăng: nghiên cứu, thiết kế, chế tạo các hệ thống thiết bị hiện đại và đồng bộ, các thiết bị lõi phù hợp với các công nghệ đã được nghiên cứu, hoàn thiện, phát triển nâng cấp quy mô theo hướng hiện đại, công nghiệp, ứng dụng thành tựu của CMCN 4.0; nghiên cứu, tiếp nhận các thiết kế hiện đại, phù hợp với các công nghệ có tính ứng dụng cao, đặc tính nguyên liệu trong nước nhằm kịp thời khai thác, đưa công nghệ vào sản xuất, thương mại hóa sản phẩm.

#### *b) Công nghiệp nặng khác:*

Ứng dụng công nghệ sinh học trong các ngành công nghiệp chế biến khác như khai thác khoáng sản, than,...

#### *c) Thương mại:*

Triển khai các nghiên cứu về hoàn thiện hệ thống phân phối nội địa, xuất khẩu đối với các sản phẩm được tạo ra từ Đề án trên nền tảng công nghệ của CMCN 4.0; các mô hình điểm, cung cấp các giải pháp chính sách, kỹ thuật sản xuất tiên tiến mang tầm khu vực và quốc tế trong nghiên cứu hoàn thiện sản phẩm, mẫu mã công nghiệp, sản xuất và kinh doanh theo chuỗi giá trị, bền vững, tuần hoàn, thân thiện với môi trường.

#### *1.2.1.5. Lĩnh vực xây dựng*

Ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực kiến trúc, thiết kế; vật liệu xây dựng và công trình; sản xuất bê tông tự phục hồi; thiết kế hệ thống tuần hoàn không khí; tạo năng lượng cho các công trình xây dựng theo tiêu chí xanh,... ứng dụng công nghệ sinh học nhằm tối ưu hoá quy trình thi công, giảm thiểu mức độ ô nhiễm môi trường, giảm chi phí bảo trì, tăng cường độ bền của vật liệu, nâng cao khả năng chống chịu của công trình,...

### **1.3. Phát triển ngành công nghiệp sinh học của tỉnh**

#### ***1.3.1. Lĩnh vực nông nghiệp***

Phát triển các doanh nghiệp công nghiệp sinh học sản xuất sản phẩm chủ lực trong nông, lâm, thủy sản thành các sản phẩm quy mô công nghiệp với các nhóm chủ yếu sau:

- Sản phẩm giống cây trồng, vật nuôi, thủy sản.

- Sản phẩm phân hữu cơ vi sinh, thuốc BVTV sinh học, sản phẩm xử lý môi trường, thức ăn chăn nuôi,...
- Sản phẩm sinh học phục vụ bảo quản chế biến sản phẩm nông, lâm, thủy sản.
- Vắc-xin phòng bệnh cho vật nuôi; thuốc thú y sinh học; kit sử dụng cho chẩn đoán, quản lý dịch bệnh cây trồng, vật nuôi, thủy sản và kiểm soát dư lượng các chất cấm.
- Thiết bị, dây chuyền thiết bị phục vụ sản xuất các sản phẩm sinh học trong lĩnh vực nông, lâm nghiệp, thủy sản.

### ***1.3.2. Lĩnh vực môi trường***

Phát triển các doanh nghiệp công nghiệp sinh học sản xuất sản phẩm trong lĩnh vực bảo vệ môi trường với các nhóm chủ yếu sau:

- Các chế phẩm xử lý chất thải trong sản xuất, chế biến nông, lâm, thủy sản; sản phẩm xử lý chất thải y tế; sản phẩm xử lý chất thải trong công nghiệp và sinh hoạt.
- Thiết bị, dây chuyền thiết bị phục vụ sản xuất các sản phẩm sinh học trong lĩnh vực bảo vệ môi trường.

### ***1.3.3. Lĩnh vực y dược***

Ưu tiên phát triển các doanh nghiệp công nghiệp sinh học sản xuất sản phẩm trong lĩnh vực y tế với các nhóm chủ yếu sau

- Các loại vắc-xin phòng bệnh cho người trong chương trình tiêm chủng mở rộng quốc gia và các vắc-xin khác phục vụ tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.
- Sản phẩm giống dược liệu, chiết xuất hoạt chất từ dược liệu, sản xuất và bảo quản dược liệu.
- Kháng sinh, sản phẩm sinh học, sản phẩm kháng thể phục vụ điều trị bệnh ở người.
- Kit phục vụ sàng lọc, chẩn đoán, giám định bệnh ở người.
- Các loại thực phẩm chức năng phục vụ tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.
- Thiết bị, dây chuyền thiết bị phục vụ sản xuất các sản phẩm sinh học trong lĩnh vực y tế.

### ***1.3.4. Lĩnh vực công thương***

Phát triển các doanh nghiệp công nghiệp sinh học sản xuất sản phẩm trong lĩnh vực công thương với các nhóm chủ yếu sau:

- Các chế phẩm vi sinh và sản phẩm thứ cấp từ công nghiệp vi sinh, các chất bảo quản, phụ gia, màu thực phẩm, axit hữu cơ, axit amin, protein..., sản phẩm enzyme (bao gồm cả enzyme tái tổ hợp).
- Các loại sản phẩm đồ uống lên men, nhiên liệu sinh học.
- Các axit amin, axit hữu cơ, nguyên liệu hóa dược.

- Thiết bị, dây chuyền thiết bị phục vụ sản xuất các sản phẩm sinh học trong lĩnh vực công thương.

### **1.3.4. Lĩnh vực xây dựng**

Phát triển các doanh nghiệp công nghiệp sinh học sản xuất sản phẩm trong lĩnh vực xây dựng: ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất vật liệu mới, thân thiện môi trường, kiến trúc xanh, xử lý chất thải xây dựng,...

## **2. Quy hoạch phát triển các không gian nghiên cứu và phát triển công nghệ sinh học trên địa bàn tỉnh**

- Tích hợp quy hoạch phát triển công nghệ sinh học, công nghiệp sinh học theo Đề án này và Quy hoạch tỉnh giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến 2050.

- Nâng cao năng lực nghiên cứu, chuyên gia và ứng dụng công nghệ sinh học cho đơn vị sự nghiệp khoa học, công nghệ thuộc Sở Khoa học và Công nghệ, Sở Nông nghiệp và Môi trường, Sở Y tế

- Nâng cao năng lực nghiên cứu cho các phòng thí nghiệm, cơ sở ươm tạo và khu thử nghiệm (pilot plant) cho các lĩnh vực: dược sinh học, vật liệu sinh học, năng lượng sinh học, vi sinh và gen.

- Xây dựng ngân hàng dữ liệu sinh học tỉnh Bắc Ninh: thu thập, lưu trữ, quản lý và chia sẻ dữ liệu về tài nguyên sinh học, đa dạng sinh học, chủng giống, công nghệ và sáng chế.

- Phát triển hạ tầng số và nền tảng dữ liệu mở cho ngành công nghiệp sinh học, gắn kết với chương trình chuyển đổi số quốc gia và hệ thống đổi mới sáng tạo vùng.

- Nâng cao năng lực cơ sở nghiên cứu khoa học công lập và cơ sở giáo dục đại học có tiềm năng phát triển lĩnh vực công nghệ sinh học trên địa bàn tỉnh. Cải tiến, nâng cấp, tăng cường trang thiết bị,... phục vụ nghiên cứu và chuyển giao công nghệ trong lĩnh vực công nghệ sinh học.

## **3. Phát triển nguồn nhân lực công nghệ sinh học**

Đào tạo, bồi dưỡng và thu hút nhân lực chất lượng cao. Xây dựng chương trình đào tạo, bồi dưỡng cán bộ quản lý, chuyên gia, kỹ sư, kỹ thuật viên công nghệ sinh học. Liên kết với các trường đại học, viện nghiên cứu trong nước và quốc tế để đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ trong các lĩnh vực sinh học ứng dụng, sinh học phân tử, kỹ thuật gen, tin sinh học, dược sinh học. Xây dựng cơ chế thu hút và trọng dụng nhân tài, chính sách đãi ngộ đặc biệt cho chuyên gia trong và ngoài nước làm việc tại Bắc Ninh. Phát triển nguồn nhân lực kỹ thuật trung cấp và lao động lành nghề cho các doanh nghiệp chế biến, nông nghiệp, dược phẩm và môi trường ứng dụng công nghệ sinh học.

## **VI. GIẢI PHÁP THỰC HIỆN ĐỀ ÁN**

### **1. Đẩy mạnh công tác thông tin tuyên truyền các chỉ thị, nghị quyết, kết luận, cơ chế, chính sách của trung ương, của tỉnh về phát triển ngành công nghiệp sinh học**

- Đẩy mạnh tuyên truyền, quán triệt các chủ trương, nghị quyết của Trung ương và của tỉnh về phát triển công nghiệp sinh học, trọng tâm là Nghị quyết số 36-NQ/TW và Nghị quyết số 189/NQ-CP. Nâng cao nhận thức, trách nhiệm của cấp ủy, chính quyền, cộng đồng doanh nghiệp và Nhân dân về vai trò, ý nghĩa của công nghiệp sinh học đối với phát triển kinh tế - xã hội bền vững.

- Phổ biến kết quả nghiên cứu, mô hình ứng dụng, sản phẩm tiêu biểu; khuyến khích sử dụng sản phẩm công nghệ sinh học trong nước. Đổi mới hình thức tuyên truyền qua báo chí, truyền hình, mạng xã hội; xây dựng cơ sở dữ liệu, chuyên mục thông tin công nghệ sinh học trên cổng thông tin điện tử của tỉnh. Kịp thời biểu dương, nhân rộng các mô hình, tập thể, cá nhân tiêu biểu trong nghiên cứu, ứng dụng và phát triển công nghệ sinh học.

### **2. Xây dựng và hoàn thiện đồng bộ cơ chế, chính sách hỗ trợ để khuyến khích thu hút các nguồn lực đầu tư thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp sinh học trên địa bàn tỉnh**

- Rà soát, bổ sung, hoàn thiện cơ chế, chính sách khuyến khích phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học; ban hành chính sách đặc thù phù hợp thực tiễn tỉnh.

- Tạo môi trường thuận lợi thu hút doanh nghiệp, viện nghiên cứu, trường đại học, tổ chức cá nhân đầu tư vào nghiên cứu, chuyển giao, sản xuất sản phẩm công nghệ sinh học

- Thực hiện các chính sách ưu đãi về thuế, đất đai, tín dụng, hỗ trợ chuyển giao công nghệ và phát triển doanh nghiệp công nghệ sinh học.

- Khuyến khích hình thành doanh nghiệp khoa học công nghệ, doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực công nghệ sinh học; phát triển các khu, vùng nông nghiệp công nghệ cao.

- Đẩy mạnh đặt hàng, giao nhiệm vụ nghiên cứu, phát triển, ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ sản xuất, đời sống.

### **3. Đột phá về khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số trong phát triển ngành công nghiệp sinh học**

- Đẩy mạnh nghiên cứu, ứng dụng, chuyển giao các công nghệ sinh học tiên tiến, hiện đại; hỗ trợ doanh nghiệp làm chủ công nghệ sản xuất, đặc biệt trong nông nghiệp, y dược, chế biến thực phẩm, môi trường và năng lượng sinh học.

- Tăng cường năng lực các tổ chức KH&CN, trung tâm kiểm định, phòng thí nghiệm; phát triển hệ sinh thái đổi mới sáng tạo, ứng dụng công nghệ số, AI, dữ liệu lớn trong nghiên cứu và quản lý.

- Khuyến khích doanh nghiệp đầu tư đổi mới công nghệ, nâng cao năng suất, chất lượng, sức cạnh tranh sản phẩm công nghệ sinh học.

#### **4. Đẩy mạnh công tác đào tạo, tập huấn để nâng cao chất lượng nguồn nhân lực phục vụ ngành công nghiệp sinh học của tỉnh**

- Thực hiện quy hoạch, đào tạo, bồi dưỡng và thu hút nguồn nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực công nghệ sinh học. Gắn đào tạo với nghiên cứu khoa học và nhu cầu thực tiễn.

- Liên kết giữa doanh nghiệp - viện nghiên cứu - trường đại học trong đào tạo và chuyển giao công nghệ.

- Khuyến khích đào tạo chuyên sâu, liên ngành, đào tạo lại, đào tạo nghề; ưu tiên đào tạo sau đại học và các chuyên gia đầu ngành.

- Tăng cường hợp tác quốc tế, cử cán bộ đi đào tạo trong và ngoài nước; tổ chức tập huấn, chuyển giao kỹ thuật cho doanh nghiệp, hợp tác xã, nông dân.

#### **5. Huy động các nguồn lực tài chính để đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng, công nghệ, máy móc, trang thiết bị kỹ thuật... phục vụ ngành công nghệ sinh học**

- Tập trung đầu tư nâng cao năng lực nghiên cứu, chuyển giao, ứng dụng công nghệ sinh học; hiện đại hóa các phòng thí nghiệm, trung tâm ứng dụng KH&CN của tỉnh.

- Phát triển hệ thống ươm tạo công nghệ, doanh nghiệp KH&CN, khu công nghiệp công nghệ cao để thu hút các hoạt động đầu tư, sản xuất về công nghệ sinh học.

- Xây dựng cơ chế chia sẻ, sử dụng chung trang thiết bị nghiên cứu, tránh lãng phí nguồn lực.

- Đầu tư cơ sở dữ liệu, hệ thống thông tin, khu bảo tồn nguồn gen và phòng kiểm định chất lượng đạt chuẩn quốc tế.

- Khuyến khích doanh nghiệp nhập khẩu công nghệ tiên tiến, đổi mới thiết bị phục vụ sản xuất công nghiệp sinh học.

#### **6. Tăng cường hợp tác quốc tế để thu hút nguồn lực, chuyển giao công nghệ hiện đại trong lĩnh vực công nghiệp sinh học**

- Mở rộng hợp tác với các viện, trường, doanh nghiệp trong và ngoài nước để nghiên cứu, đào tạo, chuyển giao công nghệ, thương mại hóa sản phẩm công nghệ sinh học.

- Chủ động tham gia các chương trình, dự án hợp tác quốc tế, hội nghị, hội thảo chuyên ngành; tranh thủ hỗ trợ kỹ thuật, tài chính và công nghệ từ các nước có nền công nghệ sinh học phát triển.

- Thúc đẩy hợp tác “4 nhà” (Nhà nước - Nhà khoa học - Nhà doanh nghiệp - Nhà đầu tư) và hợp tác công - tư trong phát triển công nghiệp sinh học.

- Đẩy mạnh chuyển giao công nghệ số hóa gen, AI, lưu trữ sinh học, phát triển các dự án hợp tác nghiên cứu, sản xuất, ứng dụng công nghệ sinh học quy mô lớn.

## **7. Một số giải pháp khác**

### **7.1. Hoàn thiện thể chế, chính sách và cơ chế quản lý**

Hoàn thiện khung pháp lý, cơ chế thử nghiệm (sandbox), chính sách ưu đãi đặc thù, đảm bảo an toàn và đạo đức sinh học.

### **7.2. Phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao**

Xây dựng chính sách thu hút, đãi ngộ nhân tài; phát triển đào tạo chuyên sâu, liên kết giữa cơ sở đào tạo và doanh nghiệp về đào tạo nhân lực công nghệ sinh học.

### **7.3. Đầu tư và phát triển hạ tầng khoa học và công nghệ**

Đầu tư trọng điểm vào phòng thí nghiệm, trung tâm dữ liệu sinh học, khu công nghệ cao để phát triển công nghiệp sinh học.

### **7.4. Đẩy mạnh nghiên cứu, ứng dụng và thương mại hóa**

Tập trung nghiên cứu các lĩnh vực mũi nhọn; hỗ trợ khởi nghiệp, đổi mới sáng tạo, chuyển giao công nghệ và thương mại hóa sản phẩm công nghệ sinh học.

## **VII. KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ ÁN**

**1.** Nguồn kinh phí thực hiện các nhiệm vụ được bảo đảm từ: Ngân sách Nhà nước, vốn doanh nghiệp, tài trợ và nguồn vốn huy động hợp pháp khác theo quy định của pháp luật. Trong đó, khuyến khích nguồn vốn tự đầu tư của các doanh nghiệp hoặc đầu tư theo hình thức công - tư để phát triển công nghiệp sinh học.

**2.** Với nguồn vốn ngân sách nhà nước, việc lập dự toán ngân sách hàng năm được thực hiện theo quy định của Luật Ngân sách Nhà nước và được bố trí vào dự toán ngân sách hàng năm của các ngành và địa phương được giao chủ trì nhiệm vụ.

## **VIII. TỔ CHỨC THỰC HIỆN ĐỀ ÁN**

### **1. Sở Khoa học và Công nghệ**

Là cơ quan thường trực, chủ trì triển khai Đề án.

Theo chức năng, nhiệm vụ tham mưu UBND tỉnh cụ thể hóa Đề án bằng các chương trình, nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo hàng năm về ứng dụng công nghệ sinh học.

Phối hợp các sở, ngành, địa phương hướng dẫn, tổ chức thực hiện, theo dõi, đánh giá kết quả triển khai Đề án.

Hỗ trợ nghiên cứu, chuyển giao công nghệ, phát triển doanh nghiệp KH&CN và khởi nghiệp đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực công nghệ sinh học.

Kết nối doanh nghiệp với tổ chức nghiên cứu; hỗ trợ chuyển giao, nhập khẩu công nghệ, bảo hộ sở hữu trí tuệ.

Tổ chức sơ kết vào năm 2030, đề xuất định hướng giai đoạn đến 2045.

## **2. Sở Nông nghiệp và Môi trường**

Phối hợp với Sở KH&CN triển khai ứng dụng công nghệ sinh học trong trồng trọt, chăn nuôi, thủy sản, bảo quản, chế biến và bảo vệ môi trường. Chủ trì thực hiện các nhiệm vụ theo các Đề án phát triển công nghệ sinh học thuộc ngành Nông nghiệp và lĩnh vực Môi trường (theo các Quyết định số 429/QĐ-TTg, 149/QĐ-TTg). Đề xuất cơ chế, chính sách khuyến khích đầu tư công nghệ sinh học trong nông nghiệp và môi trường; tích hợp, lồng ghép nội dung công nghệ sinh học vào quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất. Xây dựng mô hình ứng dụng công nghệ sinh học, khu nông nghiệp công nghệ cao; đào tạo, tập huấn, chuyển giao kỹ thuật; nhân rộng mô hình hiệu quả. Đề xuất các chương trình, nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo hằng năm về ứng dụng công nghệ sinh học thuộc lĩnh vực nông nghiệp và môi trường.

## **4. Sở Công Thương**

Phối hợp với Sở KH&CN tìm kiếm, tiếp nhận, chuyển giao công nghệ sinh học phục vụ công nghiệp chế biến, năng lượng sạch và sản xuất vật liệu sinh học. Chủ trì triển khai các nhiệm vụ thuộc Đề án phát triển công nghệ sinh học thuộc ngành Công Thương (Quyết định số 1600/QĐ-TTg). Thu hút đầu tư dự án công nghệ sinh học; khuyến khích doanh nghiệp ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất, nâng cao năng suất, chất lượng và giá trị gia tăng sản phẩm. Đề xuất các chương trình, nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo hằng năm về ứng dụng công nghệ sinh học thuộc lĩnh vực công thương.

## **5. Sở Y tế**

Phối hợp với Sở KH&CN triển khai Đề án trong ngành y tế, dược phẩm, sản xuất vắc-xin và sinh phẩm y học. Chủ trì thực hiện nhiệm vụ theo Đề án phát triển công nghệ sinh học lĩnh vực y dược đến năm 2030. Chủ trì xây dựng trung tâm xét nghiệm, sàng lọc và trung tâm tế bào gốc. Đề xuất, tổ chức nghiên cứu, chuyển giao công nghệ, sản xuất thuốc, chế phẩm sinh học và đào tạo nhân lực y sinh học. Đề xuất các chương trình, nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo hằng năm về ứng dụng công nghệ sinh học thuộc lĩnh vực y dược.

## **6. Sở Xây dựng**

Chủ trì triển khai ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực xây dựng: phát triển vật liệu sinh học, vật liệu xây dựng thân thiện môi trường, công nghệ xây dựng tiên tiến. Đề xuất các chương trình, nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo hằng năm về ứng dụng công nghệ sinh học thuộc lĩnh vực xây dựng.

## **7. Sở Tài chính**

Chủ trì, phối hợp với Sở KH&CN và các cơ quan, tham mưu phân bổ, quản lý, giám sát nguồn vốn thực hiện Đề án theo quy định của Luật Ngân sách và Luật Đầu tư công. Hướng dẫn cơ chế tài chính cho các chương trình, nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng; phối hợp huy động nguồn lực xã hội hóa và vốn đầu tư nước

ngoài cho phát triển công nghệ sinh học. Đề xuất chính sách ưu đãi, khuyến khích đầu tư, nhất là các dự án công nghệ sinh học ngoài khu công nghiệp.

## **8. Báo và Phát thanh, truyền hình Bắc Ninh**

Tăng cường tuyên truyền, phổ biến chủ trương, chính sách của Đảng, Nhà nước và của tỉnh về phát triển công nghệ sinh học. Nâng cao nhận thức cộng đồng, giới thiệu các mô hình, sản phẩm công nghệ sinh học tiêu biểu; nêu gương các tập thể, cá nhân điển hình. Quảng bá hình ảnh Bắc Ninh là trung tâm đổi mới sáng tạo, thu hút đầu tư công nghệ cao, công nghệ sinh học.

## **9. UBND các xã, phường**

Phối hợp triển khai Đề án, tuyên truyền đến người dân và doanh nghiệp; đưa nội dung công nghệ sinh học vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội địa phương. Hỗ trợ doanh nghiệp, hợp tác xã, nông dân tiếp cận công nghệ mới, áp dụng công nghệ sinh học trong sản xuất, bảo vệ môi trường và xây dựng nông thôn mới. Đề xuất các chương trình, nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo hàng năm về ứng dụng công nghệ sinh học. Theo dõi, tổng hợp, báo cáo kết quả triển khai định kỳ theo hướng dẫn của Sở KH&CN.

## **10. Các sở, cơ quan thuộc UBND tỉnh**

Phối hợp chặt chẽ trong tổ chức thực hiện, kiểm tra, giám sát, đánh giá định kỳ việc triển khai Đề án. rà soát, hoàn thiện cơ chế, chính sách và văn bản quy phạm pháp luật tạo hành lang thuận lợi cho phát triển công nghệ sinh học; tăng cường quản lý nhà nước trong lĩnh vực này. Xác định phát triển công nghệ sinh học là nhiệm vụ trọng tâm, thường xuyên, gắn với mục tiêu chuyển đổi mô hình tăng trưởng và phát triển bền vững của tỉnh. Đề xuất các chương trình, nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo hàng năm về ứng dụng công nghệ sinh học

# **IX. TÍNH KHẢ THI VÀ HIỆU QUẢ CỦA ĐỀ ÁN**

## **1. Tính khả thi của Đề án**

Đề án phù hợp với chủ trương, đường lối của Đảng, chính sách của Nhà nước và định hướng phát triển của tỉnh Bắc Ninh, cụ thể hóa Nghị quyết số 36-NQ/TW, Nghị quyết số 57-NQ/TW. Đề án đồng thời thống nhất với các chiến lược quốc gia về khoa học - công nghệ, công nghiệp, tăng trưởng xanh và phát triển bền vững, cũng như Kế hoạch của Ban Thường vụ Tỉnh ủy Bắc Ninh thực hiện Nghị quyết 57-NQ/TW.

- Nguồn lực và điều kiện thực hiện Đề án

+ Điều kiện tự nhiên, hạ tầng: Bắc Ninh có hệ sinh thái tự nhiên, tài nguyên sinh học phong phú, thuận lợi cho nghiên cứu và ứng dụng công nghệ sinh học trong nông nghiệp, thủy sản, dược liệu. Hạ tầng kinh tế - kỹ thuật hiện đại, giao thông - logistics đồng bộ, sẵn sàng hình thành các khu công nghệ cao, trung tâm nghiên cứu và phòng thí nghiệm đạt chuẩn.

+ Nguồn lực đầu tư: Là tỉnh có quy mô kinh tế lớn, Bắc Ninh có khả năng huy động vốn cao, ngân sách ổn định và thu hút mạnh FDI. Sự hiện diện của các tập đoàn công nghệ lớn (Samsung, Canon, Foxconn, VSIP...) mở ra cơ hội hợp tác, chuyển giao công nghệ sinh học ứng dụng trong sản xuất.

- Tiềm lực khoa học và công nghệ: Bắc Ninh có nguồn nhân lực trẻ, trình độ cao, nằm trong vùng tập trung nhiều viện, trường nghiên cứu; hạ tầng số và chỉ số đổi mới sáng tạo thuộc nhóm dẫn đầu cả nước. Hệ sinh thái khởi nghiệp, đổi mới sáng tạo đang phát triển, tạo nền tảng thuận lợi để triển khai các dự án công nghệ sinh học mở và linh hoạt.

- Khả thi về tổ chức thực hiện và cơ chế quản lý: Tỉnh ủy, HĐND, UBND tỉnh Bắc Ninh thể hiện quyết tâm chính trị cao trong phát triển khoa học - công nghệ và đổi mới sáng tạo. Hệ thống cơ quan quản lý (Sở KH&CN, Sở NN&MT, Sở Công Thương, Sở Y tế, Sở Tài chính...) có năng lực phối hợp liên ngành hiệu quả. Các khu công nghiệp, trung tâm đổi mới sáng tạo và doanh nghiệp công nghệ cao đã hình thành, tạo nền tảng cho triển khai và nhân rộng mô hình công nghiệp sinh học. Các chính sách ưu đãi về đầu tư, khoa học - công nghệ, nông nghiệp công nghệ cao và khởi nghiệp sáng tạo có thể được vận dụng linh hoạt, không cần điều chỉnh thể chế phức tạp.

## **2. Hiệu quả của Đề án**

### **2.1. Hiệu quả về kinh tế**

#### **2.1.1. Đóng góp vào tăng trưởng kinh tế**

Việc triển khai Đề án sẽ tạo động lực tăng trưởng mới cho nền kinh tế tỉnh, góp phần chuyển đổi mô hình tăng trưởng từ chiều rộng sang chiều sâu, dựa trên năng suất, khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo. Dự kiến đến năm 2030, các lĩnh vực có ứng dụng công nghệ sinh học sẽ đóng góp khoảng 10-12% giá trị gia tăng vào GRDP công nghiệp - nông nghiệp - dịch vụ. Đến năm 2045, công nghiệp sinh học trở thành một trong năm ngành công nghệ cao trụ cột của tỉnh, đóng góp 20-25% GRDP của nhóm ngành công nghệ cao.

#### **2.1.2. Nâng cao năng suất, chất lượng và giá trị sản phẩm**

Tăng năng suất nông nghiệp từ 15-25%, giảm chi phí đầu vào (phân bón, thuốc BVTV, thức ăn chăn nuôi) từ 10-20%. Giảm tỷ lệ hao hụt, hư hỏng trong chế biến và bảo quản thực phẩm 20-30%, nâng cao giá trị gia tăng của sản phẩm nông sản, thực phẩm, dược liệu. Tăng tỷ lệ nội địa hóa sản phẩm sinh học, giảm nhập khẩu chế phẩm, dược phẩm, vật liệu sinh học, tiết kiệm hàng nghìn tỷ đồng ngoại tệ mỗi năm.

#### **2.1.3. Phát triển doanh nghiệp và thị trường công nghệ**

Hình thành 03-05 doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực công nghiệp sinh học quy mô lớn, 20-30 doanh nghiệp KH&CN, 50-100 cơ sở sản xuất, hợp tác xã ứng dụng công nghệ sinh học, góp phần mở rộng quy mô công nghiệp công nghệ cao. Dự

kiến tạo mới 15.000-20.000 việc làm chất lượng cao trong các lĩnh vực nông nghiệp, dược phẩm, môi trường, chế biến, nghiên cứu và dịch vụ sinh học. Hình thành thị trường công nghệ sinh học của tỉnh.

#### **2.1.4. Hiệu quả lan tỏa trong cơ cấu ngành kinh tế**

- Đối với ngành nông nghiệp: Ứng dụng công nghệ sinh học giúp chuyển mạnh từ nông nghiệp truyền thống sang nông nghiệp công nghệ cao. Tạo ra các sản phẩm đặc trưng, có thương hiệu như: giống cây trồng, vật nuôi sinh học, phân bón hữu cơ, dược liệu sinh học, nông sản sạch Bắc Ninh.

- Đối với ngành y dược: Phát triển sản xuất thuốc sinh học, thực phẩm chức năng, mỹ phẩm sinh học đáp ứng nhu cầu trong nước, thay thế hàng nhập khẩu. Ứng dụng công nghệ sinh học giúp giảm chi phí điều trị, chẩn đoán, rút ngắn thời gian phục hồi cho bệnh nhân, tăng hiệu quả khám chữa bệnh. Bắc Ninh trở thành trung tâm sản xuất, phân phối sinh phẩm chẩn đoán, vắc-xin và chế phẩm y tế sinh học, góp phần vào an ninh y tế quốc gia.

- Đối với ngành công thương: Phát triển công nghiệp chế biến sinh học (thực phẩm, đồ uống, dược liệu, năng lượng sinh học) giúp gia tăng giá trị chế biến sâu, đóng góp lớn vào công nghiệp công nghệ cao.

- Đối với ngành xây dựng: Phát triển vật liệu xây dựng tái tạo, vật liệu xanh, phát triển kiến trúc xanh, giảm chi phí xây dựng.

#### **2.2. Hiệu quả về xã hội**

- Tạo việc làm trong ngành công nghệ cao.

- Góp phần nâng cao dân trí khoa học, kỹ năng công nghệ.

- Thúc đẩy đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp đổi mới sáng tạo.

- Nâng cao chất lượng sống và sức khỏe nhân dân, nhờ sản phẩm an toàn, thân thiện môi trường, giảm bệnh tật liên quan đến ô nhiễm và thực phẩm bẩn.

Đề án không chỉ mang lại lợi ích cho Bắc Ninh, mà còn tạo động lực lan tỏa mạnh mẽ đến các địa phương trong vùng Đồng bằng sông Hồng và vùng Thủ đô. Góp phần hình thành chuỗi giá trị công nghiệp sinh học vùng Bắc Bộ, kết nối sản xuất - chế biến - tiêu thụ - xuất khẩu. Bắc Ninh có thể trở thành đầu mối cung cấp sản phẩm, dịch vụ và công nghệ sinh học cho các tỉnh lân cận, tạo hiệu ứng lan tỏa về đổi mới sáng tạo, nhân lực, đầu tư và kinh tế tri thức.

#### **2.3. Hiệu quả về KH&CN**

- Hình thành một ngành công nghiệp công nghệ cao.

- Phát triển đội ngũ chuyên gia, nhà khoa học, kỹ sư, kỹ thuật viên có trình độ cao.

- KH&CN tham gia trực tiếp vào chuỗi sản xuất làm tăng giá trị sản phẩm.

- Phát triển nền kinh tế tri thức.

#### **2.4. Hiệu quả về bảo vệ môi trường**

Ứng dụng công nghệ sinh học trong xử lý nước thải, rác thải, chất thải chăn nuôi giúp giảm chi phí xử lý môi trường 20-30%, đồng thời tạo nguồn năng lượng tái tạo (biogas, bioethanol). Hình thành các doanh nghiệp vật liệu sinh học, bao bì tự phân hủy, góp phần thực hiện cam kết giảm phát thải ròng bằng “0” (Net Zero 2050) của Việt Nam

Ứng dụng công nghệ sinh học giúp giảm lượng chất thải hóa học, tăng tỷ lệ tái chế, tái sử dụng chất thải hữu cơ. Hệ thống sản xuất sinh học, năng lượng sinh học và xử lý vi sinh góp phần giảm phát thải CO<sub>2</sub>, phù hợp với Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh. Thúc đẩy hình thành mô hình kinh tế xanh-kinh tế tuần hoàn, tái tạo tài nguyên sinh học, góp phần bảo vệ đa dạng sinh học của tỉnh.

### **3. Đánh giá về những thách thức, rủi ro của Đề án**

Nguồn nhân lực chuyên sâu về công nghệ sinh học còn hạn chế, cần đầu tư mạnh cho đào tạo và thu hút nhân tài.

Năng lực nghiên cứu của doanh nghiệp trong tỉnh chưa cao; cần tăng cường cơ chế hỗ trợ nghiên cứu, thương mại hóa.

Cần có lộ trình và cơ chế rõ ràng để thu hút đầu tư tư nhân và vốn FDI vào lĩnh vực công nghiệp sinh học, tránh phụ thuộc ngân sách.

Việc hình thành cụm ngành và chuỗi giá trị công nghiệp sinh học đòi hỏi sự phối hợp chặt chẽ, liên ngành và dài hạn.

Đề án “**Ứng dụng công nghệ sinh học xây dựng và phát triển ngành công nghiệp sinh học tỉnh Bắc Ninh đến năm 2030, định hướng đến năm 2045**” được phê duyệt và triển khai thực hiện trên phạm vi toàn tỉnh Bắc Ninh sẽ góp phần tích cực đẩy mạnh việc ứng dụng công nghệ sinh học để phát triển ngành công nghiệp sinh học góp phần thúc đẩy phát triển các lĩnh vực của đời sống xã hội của tỉnh Bắc Ninh, thực hiện có hiệu quả một trong các bài toán lớn của tỉnh nhằm triển khai Nghị quyết số 36-NQ/TW và Nghị quyết số 57-NQ/TW của Bộ Chính trị./.

**Phụ lục I**  
**PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ THỰC HIỆN ĐỀ ÁN**

TT	Tên nhiệm vụ	Đơn vị chủ trì	Đơn vị phối hợp	Thời gian thực hiện
<b>1</b>	<b>Tăng cường công tác lãnh đạo, chỉ đạo, tuyên truyền, giáo dục, nâng cao nhận thức về phát triển và ứng dụng CNSH trong tình hình mới</b>			
1.1	Tuyên truyền, giáo dục, phổ biến các chủ trương, đường lối của Đảng, chính sách, pháp luật của Nhà nước về phát triển và ứng dụng CNSH.	Các sở, ngành, UBND các xã, phường	- Sở Văn hoá Thể thao và Du lịch - Báo và Phát thanh, truyền hình Bắc Ninh	Hàng năm
1.2	Tuyên truyền những hoạt động, thành tựu ứng dụng và phát triển CNSH, sử dụng các sản phẩm CNSH sản xuất trong nước và xây dựng thương hiệu cho các sản phẩm sản xuất trong tỉnh.	- Sở Văn hoá Thể thao và Du lịch - Báo và Phát thanh, truyền hình Bắc Ninh	Các sở, ngành, UBND các xã, phường	Hàng năm
1.3	Tổ chức các lớp tập huấn chuyển giao công nghệ và tiến bộ kỹ thuật trong lĩnh vực CNSH cho các cơ sở sản xuất, doanh nghiệp, HTX, người dân. Hỗ trợ các đơn vị tham gia triển lãm sản phẩm về CNSH trong và ngoài tỉnh.	Sở khoa học và Công nghệ.	- Sở Văn hoá Thể thao và Du lịch - Các sở, ngành, UBND các xã, phường, Báo và Phát thanh, truyền hình Bắc Ninh	Hàng năm
<b>2</b>	<b>Rà soát, bổ sung các cơ chế, chính sách liên quan đến phát triển và ứng dụng CNSH</b>			
2.1	Nghiên cứu ban hành hoặc triển khai áp dụng các cơ chế, chính sách đặc thù, phù hợp để phát triển và ứng dụng CNSH trong các lĩnh vực	- Sở Tài chính - Sở NN&MT - Sở Công Thương - Sở Y tế - Sở Xây dựng - Sở KH&CN	Các sở, ngành, UBND các xã, phường	Hàng năm
2.2	Thu hút các nhà đầu tư trong việc thành lập các doanh nghiệp công nghệ cao; các dự án đầu tư xây dựng các khu, vùng nông nghiệp công nghệ cao. Hỗ trợ cho các doanh nghiệp thực hiện các dự án đầu tư đổi mới công nghệ và ứng dụng CNSH vào sản xuất.	Sở Tài chính	Các sở, ngành, UBND các xã, phường	Hàng năm
2.3	Nghiên cứu xây dựng chính sách hỗ trợ các doanh nghiệp, hợp tác xã đầu tư vào nghiên cứu, ứng dụng, chuyển giao và sản xuất các sản phẩm CNSH; phát triển doanh nghiệp CNSH vừa và nhỏ; doanh	- Sở Công Thương - Sở KH&CN	- Sở Tài chính - UBND các xã, phường	Hàng năm

TT	Tên nhiệm vụ	Đơn vị chủ trì	Đơn vị phối hợp	Thời gian thực hiện
	ngành đầu tư vào công nghiệp sinh học, khởi nghiệp đổi mới sáng tạo; cơ chế liên kết, hợp tác giữa các tổ chức, cá nhân, doanh nghiệp trong lĩnh vực CNSH.			
2.4	- Đề xuất đặt hàng các nhiệm vụ khoa học và công nghệ về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng CNSH. - Nghiên cứu xây dựng quy chuẩn kỹ thuật địa phương về sản phẩm CNSH theo quy định của quy chuẩn kỹ thuật quốc gia hoặc theo đặc thù quản lý của tỉnh.	Sở KH&CN	Các sở, ngành, UBND các xã, phường	Hàng năm
<b>3</b>	<b>Tập trung phát triển, đẩy mạnh ứng dụng CNSH trong sản xuất và đời sống; từng bước phát triển công nghiệp sinh học thành ngành kinh tế - kỹ thuật quan trọng của tỉnh</b>			
3.1	<i>Chú trọng nghiên cứu và ứng dụng CNSH trong nông nghiệp</i>			
	Nghiên cứu phát triển và ứng dụng CNSH trong phục tráng, bảo tồn nguồn gen; công nghệ tế bào, công nghệ vi nhân giống. Tiếp nhận và làm chủ ít nhất 15 Quy trình ứng dụng CNSH trong sản xuất giống, chế phẩm sinh học, phân bón, thức ăn chăn nuôi, thuốc bảo vệ thực vật, thuốc thú y, vắc xin, xử lý môi trường trong các lĩnh vực nông, lâm nghiệp và nuôi trồng thủy sản.	Sở NN&MT	- Sở KH&CN - Các sở, ngành, UBND các xã, phường	Hàng năm
	Ứng dụng phương pháp nuôi cấy mô tế bào thực vật, nhân hom, chiết, ghép, giâm ngọn... để nhân nhanh một số đối tượng cây lâm nghiệp bản địa. Ứng dụng CNSH trong bảo tồn và phát triển các giống cây lâm nghiệp, các loại lâm sản ngoài gỗ.	Sở NN&MT	- Sở KH&CN - Các sở, ngành, UBND các xã, phường	Hàng năm
	Nghiên cứu thử nghiệm, chọn tạo ra các giống vật nuôi chủ lực, có đặc tính ưu việt. Ứng dụng CNSH trong bảo tồn, phục tráng và phát triển các giống vật nuôi bản địa. Nghiên cứu cải tiến, ứng dụng công nghệ sinh sản. Xây dựng và áp dụng rộng rãi các quy trình chăn nuôi gia súc, gia cầm theo hướng an toàn sinh học.	Sở NN&MT	- Sở KH&CN - Các sở, ngành, UBND các xã, phường	Hàng năm
	Nghiên cứu phát triển và ứng dụng CNSH để điều khiển giới tính, tạo giống thủy sản có chất lượng cao, kháng bệnh tốt. Ứng dụng công nghệ vi sinh vật để phòng trị có hiệu quả các bệnh nguy hiểm thường gặp trên các đối tượng thủy sản, xử lý môi trường; bảo tồn, phát triển, khai thác hợp lý và sử dụng bền vững các nguồn gen thủy sản quý, đặc hữu.	Sở NN&MT	- Sở KH&CN - Các sở, ngành, UBND các xã, phường	Hàng năm

TT	Tên nhiệm vụ	Đơn vị chủ trì	Đơn vị phối hợp	Thời gian thực hiện
3.2	<i>Mở rộng, phát triển và ứng dụng CNSH trong công nghiệp</i>			
	<p>Hỗ trợ, khuyến khích các doanh nghiệp phát triển công nghệ tạo chế phẩm sinh học phục vụ sơ chế, bảo quản, nâng cao năng lực tiếp cận công nghệ mới, nghiên cứu sản xuất sản phẩm CNSH quy mô công nghiệp; xây dựng thương hiệu, thương mại hoá sản phẩm. Vận động doanh nghiệp tích cực nghiên cứu phát triển, hoàn thiện các quy trình công nghệ, ứng dụng CNSH trong chế biến các sản phẩm nông nghiệp, tạo chuỗi liên kết tiêu thụ sản phẩm bền vững; nâng cao giá trị và thương hiệu các sản phẩm OCOP của tỉnh.</p>	Sở Công Thương	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sở KH&amp;CN</li> <li>- Sở NN&amp;MT</li> <li>- Các sở, ngành, UBND các xã, phường</li> </ul>	Hàng năm
3.3	<i>Chú trọng nghiên cứu và ứng dụng CNSH trong y tế</i>			
	<p>Tăng cường nghiên cứu và triển khai ứng dụng các quy trình kỹ thuật hiện đại trong xác định các vi sinh vật gây bệnh nhằm hỗ trợ công tác chẩn đoán, điều trị các bệnh di truyền, truyền nhiễm và phòng, chống dịch; áp dụng các quy trình an toàn sinh học, các sản phẩm sinh học, sử dụng có hiệu quả các bộ kit để kiểm tra an toàn thực phẩm. Ứng dụng các loại thuốc, vắc xin đáp ứng nhu cầu khám, chữa bệnh và phòng chống dịch bệnh trong y tế; nghiên cứu sản xuất nguyên liệu cho các loại thuốc sinh học, thực phẩm chức năng có nguồn gốc từ thảo dược.</p> <p>Bảo tồn và phát triển các vùng dược liệu phù hợp với điều kiện thực tế của tỉnh. Ứng dụng các chế phẩm sinh học trong xử lý chất thải y tế, xử lý ô nhiễm môi trường trong các cơ sở y tế.</p>	Sở Y tế	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sở KH&amp;CN</li> <li>- Sở NN&amp;MT</li> <li>- Các sở, ngành, UBND các xã, phường</li> </ul>	Hàng năm
3.4	<i>Ứng dụng CNSH trong bảo vệ môi trường, phát triển hệ sinh thái bền vững</i>			
	<p>Đẩy mạnh ứng dụng CNSH trong khai thác và phát triển bền vững nguồn gen phục vụ phát triển kinh tế - xã hội. Xây dựng Chương trình bảo tồn và sử dụng bền vững nguồn gen giai đoạn 2026-2030. Điều tra, lập bản đồ quy hoạch vùng bảo tồn các nguồn gen quý hiếm, có giá trị kinh tế cao.</p> <p>Phát triển và ứng dụng CNSH trong xử lý rác thải sinh hoạt; xử lý các chất thải gây ô nhiễm môi trường, phụ phẩm nông nghiệp; xử lý nước thải, khí thải; cải tạo và phục hồi môi trường; bảo tồn và sử dụng hợp lý tài nguyên, đa dạng sinh học; quan trắc và đánh giá chất lượng môi trường; cải thiện môi trường cho ngành xây dựng; đẩy mạnh việc nghiên cứu, phát triển vật</p>	Sở NN&MT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sở KH&amp;CN</li> <li>- Sở Xây dựng</li> <li>- Các sở, ngành, UBND các xã, phường</li> </ul>	

TT	Tên nhiệm vụ	Đơn vị chủ trì	Đơn vị phối hợp	Thời gian thực hiện
	liệu xây dựng mới có ứng dụng CNSH, công nghệ xanh, thân thiện với môi trường.			
<b>4</b>	<b>Xây dựng nguồn nhân lực CNSH</b>			
4.1	Đào tạo, thu hút nguồn nhân lực chất lượng cao về CNSH.	Sở Nội vụ	- Các sở, ngành, UBND các xã, phường	Hàng năm
4.2	Bồi dưỡng, nâng cao trình độ, kỹ năng canh tác, kiến thức mới cho người dân.	Các sở, ngành, UBND các xã, phường	Các viện nghiên cứu, trường đại học	Hàng năm
4.3	Ưu tiên tuyển chọn các nhiệm vụ khoa học và công nghệ có tham gia đào tạo sau đại học về CNSH cho người Bắc Giang.	Sở KH&CN	Các sở, ngành, UBND các xã, phường	Hàng năm
<b>5</b>	<b>Tăng cường đầu tư cơ sở vật chất đáp ứng yêu cầu nghiên cứu, phát triển và ứng dụng CNSH</b>			
5.1	Nâng cao năng lực nghiên cứu, chuyên gia và ứng dụng công nghệ sinh học cho một Trung tâm thuộc Sở Khoa học và Công nghệ; Một trung tâm thuộc lĩnh vực NN&MT; một Trung tâm thuộc sở Y tế.	Sở KH&CN	Sở Tài chính	2026-2030
5.2	Nâng cao năng lực nghiên cứu hệ thống phòng thí nghiệm của Trung tâm Giống nông nghiệp Bắc Ninh.	Sở NN&MT	Sở Tài chính	2026-2030
<b>6</b>	<b>Đẩy mạnh hợp tác về CNSH</b>			
6.1	Tăng cường quan hệ hợp tác với các địa phương trong và ngoài nước, các tổ chức khoa học và công nghệ để tiếp nhận các kết quả nghiên cứu về CNSH có giá trị trong sản xuất và đời sống	Các sở, ngành, UBND các xã, phường	Các viện nghiên cứu, trường đại học	Hàng năm
6.2	Xây dựng các chương trình, dự án CNSH để đề xuất tài trợ, hỗ trợ thông qua các chương trình hợp tác trong và ngoài nước.	Các sở, ngành, UBND các xã, phường	Các viện nghiên cứu, trường đại học	Hàng năm
6.3	Tham gia, tổ chức các hội thảo, chợ thiết bị và công nghệ, sự kiện trình diễn và kết nối cung - cầu công nghệ nhằm giới thiệu các thành tựu trong lĩnh vực CNSH	Sở KH&CN	Các sở, ngành, UBND các xã, phường	Hàng năm

**Phụ lục II**  
**PHÁT TRIỂN CƠ SỞ VẬT CHẤT, KỸ THUẬT GIAI ĐOẠN 2026-2030**

<b>TT</b>	<b>Nội dung đầu tư</b>	<b>Đơn vị chủ trì</b>	<b>Đơn vị phối hợp</b>
1	Nâng cao năng lực nghiên cứu, chuyển giao và ứng dụng công nghệ sinh học cho một trung tâm thuộc sở Khoa học và Công nghệ	Sở KH&CN	Sở Tài chính
2	Nâng cao năng lực nghiên cứu, chuyển giao và ứng dụng công nghệ sinh học cho một trung tâm thuộc sở Nông nghiệp và Môi trường	Sở NN&MT	Sở Tài chính
3	Nâng cao năng lực nghiên cứu, chuyển giao và ứng dụng công nghệ sinh học cho một trung tâm/đơn vị sự nghiệp thuộc sở Y tế.	Sở Y tế	Sở Tài chính
4	Đổi mới công nghệ, thiết bị trong lĩnh vực nông nghiệp và môi trường, Y tế, Công thương và xây dựng	Sở KH&CN	Sở Tài chính Các doanh nghiệp Sở Công Thương Sở NN&MT Sở Xây dựng
5	Đầu tư nâng cao năng lực tiếp nhận, chuyển giao và ứng dụng công nghệ trong lĩnh vực Nông nghiệp và môi trường, Y tế, Công thương và Xây dựng ở cấp xã (phường) phù hợp với nhiệm vụ đã phân cấp trong lĩnh vực khoa học và công nghệ.	Sở KH&CN	Sở Tài chính Sở KH&CN Các xã, phường

**Phụ lục III**  
**ĐÀO TẠO, TẬP HUẤN NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG NGUỒN NHÂN LỰC GIAI ĐOẠN 2026-2030**

TT	Nội dung công việc	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp
1	Tổ chức tập huấn về CNSH trong lĩnh vực KH&CN	Sở KH&CN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các sở, ngành</li> <li>- UBND các xã, phường</li> <li>- Các viện nghiên cứu, trường đại học</li> </ul>
2	Tổ chức tập huấn về CNSH lĩnh vực Nông nghiệp	Sở NN&MT	
3	Tổ chức tập huấn về CNSH lĩnh vực Công Thương	Sở Công Thương	
4	Tổ chức tập huấn về CNSH lĩnh vực Y tế	Sở Y tế	
5	Tổ chức tập huấn về CNSH lĩnh vực môi trường	Sở NN&MT	
6	Tổ chức tập huấn về CNSH lĩnh vực xây dựng	Sở Xây dựng	
7	Trao đổi chuyên gia, học tập ở nước ngoài	Sở KH&CN	

**Phụ lục IV**  
**ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CNSH GIAI ĐOẠN 2026 – 2030**

TT	Định hướng nghiên cứu ứng dụng
<b>1</b>	<b>Lĩnh vực NN&amp;MT</b>
<b>1.1</b>	<b><i>Trong trồng trọt</i></b>
1	Nghiên cứu phát triển một số công nghệ sinh học chiến lược phục vụ trong lĩnh vực trồng trọt: Công nghệ sinh học thế hệ mới, công nghệ gen, công nghệ tế bào,...
2	Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ sinh học sản xuất một số giống cây trồng (chuối, dưa, hoa cúc, hoa lan, cây ăn quả,...) phù hợp với điều kiện sinh thái của tỉnh Bắc Ninh.
3	Nghiên cứu bảo tồn và phát triển nguồn gen cây trồng đặc sản bản địa (Vải thiều, Dẻ, trám, Dứa thom, Cam, Na Dai Lục Nam, Hồng, khoai môn,...) tại tỉnh Bắc Ninh
4	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học sản xuất các chế phẩm sinh học, phân bón sinh học, thuốc BVTV sinh học thay thế dần sản phẩm hóa học.
5	Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ sinh học phục hồi và nâng cao độ phì đất trồng trọt tại tỉnh Bắc Ninh.
6	Nghiên cứu đề xuất các giải pháp sinh học nhằm quản lý tổng hợp sâu bệnh hại chính trên cây trồng (cây ăn quả, cây hàng năm) tại tỉnh Bắc Ninh
7	Ứng dụng công nghệ sinh học sản xuất phân bón vi sinh từ phụ phẩm nông nghiệp phục vụ trồng trọt
8	Ứng dụng công nghệ sinh học nâng cao năng suất, chất lượng cây ăn quả chủ lực (vải, cây ăn quả có múi) tỉnh Bắc Ninh.
9	Ứng dụng công nghệ sinh học xây dựng mô hình kinh tế tuần hoàn trong sản xuất một số cây trồng trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh
10	Ứng dụng KH&CN phát triển giống cây lương thực chủ lực theo tiêu chuẩn an toàn VietGAP
11	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học sản xuất lúa chất lượng cao kháng bệnh bạc lá theo hướng hữu cơ trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh

TT	<b>Định hướng nghiên cứu ứng dụng</b>
12	Nghiên cứu, xây dựng hệ thống thông minh dựa trên AI và IoT hỗ trợ quản lý, giám sát, cảnh báo sớm sâu đục cuống quả và bệnh sương mai hại cây vải trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh
13	Nhân rộng kết quả nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực trồng trọt
14	Nghiên cứu sản xuất một số chế phẩm sinh học để phòng, chống độc tố nấm mốc phục vụ bảo quản, chế biến sản phẩm nông sản.
<b>1.2</b>	<b><i>Trong lâm nghiệp</i></b>
1	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học nhân giống và phát triển rừng trồng cây gỗ lớn (Tếch, Lim, Dổi, Lát, Chò dâu...) tại tỉnh Bắc Ninh
2	Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ sinh học bảo tồn, phát triển nguồn gen một số cây lâm nghiệp bản địa (Lim xanh, Lát hoa, Chò dâu, Dẻ Yên Thế,...) tại tỉnh Bắc Ninh
3	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học phát triển một số loại cây lâm sản ngoài gỗ có giá trị tại Bắc Ninh
4	Ứng dụng công nghệ sinh học bảo tồn đa dạng sinh học, nâng cao sinh khối, độ che phủ các loại rừng trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh
5	Nghiên cứu giải pháp sinh học làm giàu rừng và phát triển một số loại dược liệu (Trà hoa vàng, Sâm nam núi Dành, Ba kích, Sa nhân, Hoàng tinh đỏ và trắng, Bình vôi, Cà gai leo, Đinh lăng, Hà thủ ô, Hoài sơn, Kim tiền thảo, địa liền ....) tại Bắc Ninh.
6	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học trong việc chọn tạo, nhân giống một số giống Keo, Bạch đàn lai trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh
7	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học xử lý phụ phẩm từ sản xuất, chế biến gỗ tạo thành các sản phẩm phân vi sinh, viên nén chất đốt, giá thể sử dụng trong trồng trọt,...
8	Nâng cao năng lực tiếp nhận và ứng dụng công nghệ sinh học trong các doanh nghiệp, HTX, cơ sở ứng dụng CNSH để bảo quản, chế biến các sản phẩm từ gỗ.
<b>1.3</b>	<b><i>Trong chăn nuôi</i></b>
1	Ứng dụng công nghệ sinh học tuyển chọn, nuôi lưu giữ, bảo tồn nguồn gen một số giống gia súc, gia cầm (Trâu nội, Bò vàng địa phương, Lợn móng cái, Lợn Í, Dê địa phương, Thỏ, Gà Ri bản địa, Gà Hồ, Vịt Bắc Bộ,...) phục vụ lai tạo giống mới.
2	Ứng dụng công nghệ sinh học trong lai tạo, nhân giống và nâng cao tầm vóc đại gia súc tại Bắc Ninh.

TT	<b>Định hướng nghiên cứu ứng dụng</b>
3	Ứng dụng công nghệ sinh học trong chăn nuôi gia súc, gia cầm chất lượng cao, an toàn trên địa bàn tỉnh
4	Ứng dụng công nghệ sinh học giảm phát thải khí nhà kính trong chăn nuôi gia súc, gia cầm trên địa bàn tỉnh.
5	Nghiên cứu đề xuất giải pháp sinh học trong chẩn đoán, kiểm soát một số loại bệnh trên các loại vật nuôi chủ lực của tỉnh
6	Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ enzym, protein, vi sinh vật tạo sản phẩm nâng cao hiệu quả sử dụng dinh dưỡng vật nuôi, nâng cao sức đề kháng đối với các yếu tố sinh học, phi sinh học
7	Cấp mã số định danh cho 100% các trang trại và hộ chăn nuôi chuyên nghiệp trên địa bàn tỉnh nhằm sẵn sàng liên thông dữ liệu phục vụ cho việc quản lý và truy xuất nguồn gốc sản phẩm
<b>1.4</b>	<b><i>Trong nuôi trồng thủy sản</i></b>
1	Ứng dụng CNSH trong chọn lọc, sản xuất giống, nuôi thương phẩm một số giống thủy sản có năng suất, chất lượng cao tại Bắc Ninh
2	Ứng dụng CNSH hỗ trợ chế phẩm, sản phẩm xử lý môi trường nước tại ao nuôi thủy sản thâm canh, tập trung trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh
3	Bảo tồn và phát triển một số loài thủy sản đặc sản (sinh sống trong sông Đuống, sông Cầu, hồ, ao, đầm), giá trị cao tại Bắc Ninh.
<b>1.5</b>	<b><i>Lĩnh vực môi trường</i></b>
1	Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ sinh học trong xử lý nước thải tại các khu đô thị, khu dân cư tập trung, khu công nghiệp, cụm công nghiệp trên địa bàn tỉnh.
2	Ứng dụng công nghệ sinh học trong xử lý chất thải; khắc phục ô nhiễm và cải thiện môi trường nước, đất, không khí; xử lý phụ phẩm nông nghiệp,...
3	Mở rộng mạng lưới trạm quan trắc không khí, nước mặt tự động tại các đô thị, khu công nghiệp trọng điểm
4	Xây dựng nền tảng quản lý và tích hợp dữ liệu quan trắc môi trường đồng bộ, tích hợp dữ liệu từ các trạm quan trắc môi trường tự động, liên tục và xe quan trắc lưu động; hệ thống quản lý dữ liệu tập trung, có khả năng phân tích, báo cáo, cảnh báo trực tuyến; kết nối, chia sẻ dữ liệu với cơ sở dữ liệu ngành NN&MT và các cơ quan liên quan.

TT	<b>Định hướng nghiên cứu ứng dụng</b>
5	Ứng dụng công nghệ sinh học bản địa (chế phẩm sinh học đa chủng BIO-WATER+) trong xử lý nước thải công nghiệp làng nghề và sinh hoạt tại Bắc Ninh
6	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học xử lý rác thải hữu cơ cho mục đích tái sử dụng và bảo vệ môi trường tại tỉnh Bắc Ninh
<b>1.2</b>	<b>Lĩnh vực công thương</b>
1	Nghiên cứu quy trình công nghệ chế biến sâu một số sản phẩm từ nông sản, kết hợp chuyển đổi số trong quản lý chất lượng và truy xuất nguồn gốc tại tỉnh Bắc Ninh
2	Nghiên cứu hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất, chế biến cây nghệ vàng, chiết xuất curcuminoid quy mô công nghiệp trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh.
3	Nghiên cứu công nghệ sấy ứng dụng trong chế biến và đa dạng hóa sản phẩm từ quả vải thiều của tỉnh Bắc Ninh
4	Nghiên cứu chế tạo màng phủ bảo quản an toàn, ứng dụng trong sản xuất bánh truyền thống của tỉnh Bắc Ninh
5	Ứng dụng CNSH trong bảo quản, chế biến nông sản tại Bắc Ninh.
6	Ứng dụng công nghệ sinh học trong chế biến các loại thực phẩm, đồ uống đảm bảo an toàn
<b>1.3</b>	<b>Lĩnh vực y dược</b>
1	Nghiên cứu phát triển Sâm nam núi dành hữu cơ ứng dụng công nghệ số tại tỉnh Bắc Ninh
2	Nghiên cứu bảo tồn, hướng sử dụng và chế biến một số loài cây thuốc, dược liệu quý có hiệu quả kinh tế cao tại tỉnh Bắc Ninh: Trà hoa vàng, Sâm nam núi Dành, Ba kích, Sa nhân, Hoàng tinh đỏ và trắng, Bình vôi, Cà gai leo, Đinh lăng, Hà thủ ô, Hoài sơn, Kim tiền thảo, địa liền ...
3	Nghiên cứu tiếp cận và ứng dụng các công nghệ chuyên sâu về các liệu pháp điều trị bệnh dựa trên cơ chế sinh học, công nghệ tạo ra các thuốc sinh học, chiết xuất dược liệu và các giải pháp chẩn đoán bệnh bằng sinh học phân tử
<b>1.4</b>	<b>Lĩnh vực xây dựng</b>
1	Nghiên cứu ứng dụng CNSH phát triển một số loại vật liệu xây dựng: bê tông sinh học, gỗ ép sinh học, vật liệu xanh.
2	Nghiên cứu xây dựng mô hình kiến trúc xanh, thân thiện với môi trường.

TT	Định hướng nghiên cứu ứng dụng
3	Nâng cao năng lực tiếp nhận chuyển giao khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số trong lĩnh vực CNSH cho doanh nghiệp.
4	Hỗ trợ thúc đẩy đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số trong các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực CNSH trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh
5	Hỗ trợ hình thành hệ sinh thái khởi nghiệp sáng tạo từ các sản phẩm CNSH trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh.
6	Hỗ trợ hình thành các nhóm nghiên cứu, tiếp nhận chuyển giao công nghệ trong doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực CNSH trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh.
7	Nâng cao năng lực tiếp nhận, ứng dụng chuyển giao công nghệ sinh học cho các doanh nghiệp nhỏ và vừa, doanh nghiệp siêu nhỏ, hợp tác xã, tổ hợp tác, hộ sản xuất kinh doanh trên địa bàn tỉnh.
8	Hợp tác quốc tế trong hoạt động nghiên cứu, chuyển giao, phát triển Công nghệ sinh học và xây dựng ngành công nghiệp sinh học trên địa bàn tỉnh.
9	Tiếp thu, thử nghiệm và hoàn thiện công nghệ sinh học trong lĩnh vực nông nghiệp và môi trường, y dược, công thương, xây dựng từ các nước tiên tiến trên thế giới để chuyển giao và thực tiễn sản xuất tại tỉnh Bắc Ninh.
10	Trao đổi chuyên gia với các nước, nhằm đào tạo nâng cao trình độ cho cán bộ khoa học công nghệ về công nghệ sinh học và xây dựng nền công nghiệp sinh học của tỉnh.