الـفـــرصـــــــــة 1

التأثيـــر بعـــيد المـدى

المتغـيرات الغامضـة

التكنولوجيا، الأنظمة

التوجـهات العـالمية الكبرى

تزايد الاهتمام بالصحة المتقدمة والتغذية

الاتجـاهات السـائدة

الذكاء الاصطناعي
التقنية الحيوية
علم الجينوم
البيانات المفتوحة
الطب الشخصي

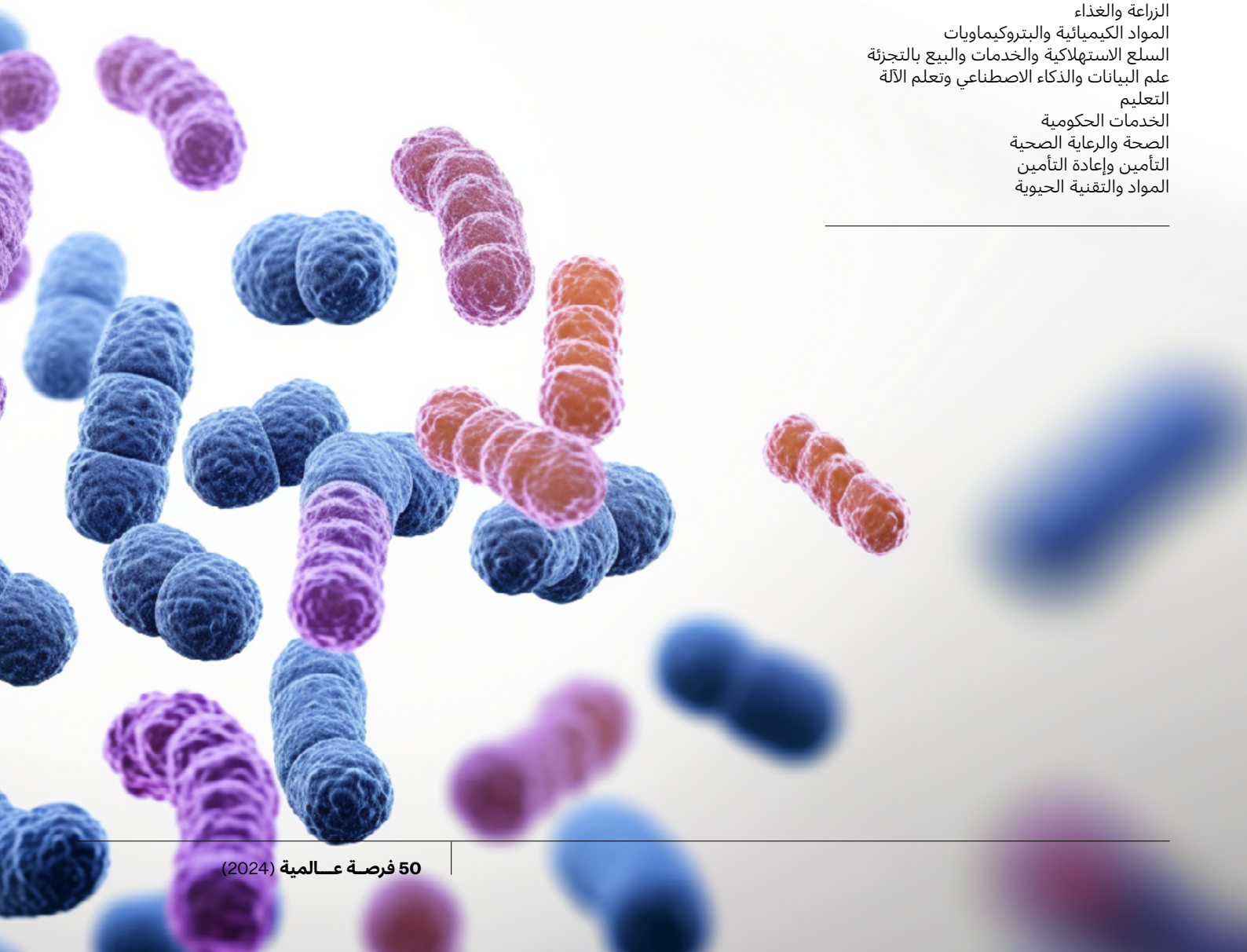
القطـاعات المتأثـرة

الزراعة والغذاء
المواد الكيميائية والبتروكيماويات
السلع الاستهلاكية والخدمات والبيع بالتجزئة
علم البيانات والذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة
التعليم
الخدمات الحكومية
الصحة والرعاية الصحية
التأمين وإعادة التأمين
المواد والتقنية الحيوية

ماذا لو أنشأنا بنكاً عالمياً للبيانات البكتيرية لتوفير علاجات للأمراض المزمنة؟

بنـــك عـــالمي للسـلالات البكتيـرية

إنشاء بنك بيانات عالمي يضم سلالات بكتيرية مأخوذة من البشر والبيئة التي يعيشون فيها يسهم في توفير طرق جديدة لعلاج العديد من الأمراض، وتعزيز إمكانيات العلاج الشخصي والطب الدقيق.



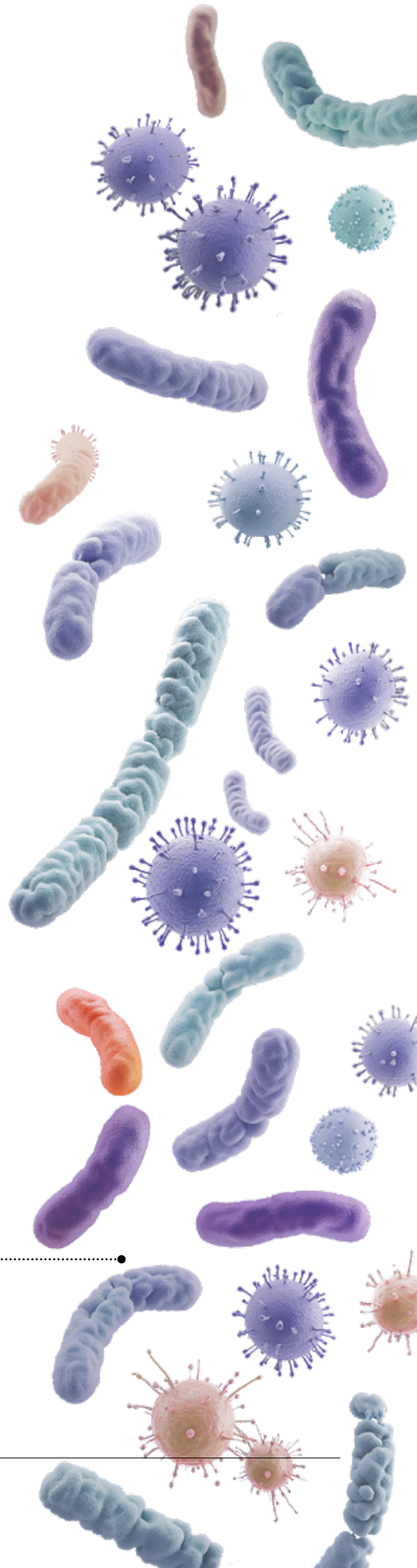
الواقـــع الحـــالي

في عام 2019 أجرى العلماء دراسة هامة للغاية حملت عنوان "العبء العالمي للأمراض" وبيّنت أن أكثر من 10%حول العالم ونحو 60% تقريباً من الوفيات المرتبطة بتعفن الدم كانت ناجمة عن 33 نوعاً فقط من البكتيريا،[180] وهو ما يسهم في وضع استراتيجيات الوقاية الممكنة، وتحديد المضادات الحيوية الأنسب واللقاحات الفعالة.[181]

إلى جانب البكتيريا، تسلط عدة دراسات الضوء على الدور الهام الذي تؤديه الكائنات الحية الدقيقة "الميكروبيوتا" على صعيد الصحة والمرض.[182] وتشمل هذه الكائنات الفطريات والخميرة والفيروسات التي تعيش في مناطق مختلفة من جسم الإنسان، بما في ذلك الأمعاء والفم والرئتين والجلد.[183] ونستطيع أن نعرف من خلال هذه الكائنات الحية الدقيقة الكثير من المعلومات حول كيفية تفاعلها داخل بيئات محددة، والدور الذي تؤديه في الحفاظ على الصحة والتسبب في المرض.[184] وتعد الميكروبات نظاماً بيئياً متنوعاً، فهي تتفاعل مع أجهزة الجسم المختلفة، وتؤدي وظائف بيولوجية أساسية، وتسهم في تأدية الوظائف الأيضية والمناعية وغيرها من الوظائف.[185] ولذلك، فإن الطبيعة التكوينية للكائنات الحية الدقيقة قد تسهم في حماية الصحة أو على النقيض قد تتسبب في الإضرار بها، فقد يؤدي عدم توازنها إلى ظهور أمراض المناعة الذاتية، والالتهابات المزمنة، والسكري، والسمنة، وتصلب الشرايين، والاضطرابات العصبية،[186] وأمراض القلب والأوعية الدموية، وأمراض السرطان، وأمراض الجهاز التنفسي.[187]

وقد تم التركيز على دراسة "ميكروبيوم الأمعاء" أكثر من غيره، وهو مجموع الميكروبات المتعايشة مع الإنسان والذي يمكن من خلاله معرفة التركيبة الوراثية للميكروبات والظروف المحيطة بها[188]، حيث يضم تريليونات الكائنات الحية الدقيقة وما يصل إلى ألف نوع من البكتيريا التي يؤدي كل منها دوراً فريداً، مما يسهم بشكل كبير في تعزيز صحة الإنسان أو قد يسبب له المرض.[189] إذ يُعتبَر الميكروبيوم الصحي في الأمعاء عنصر أساسي لتعزيز الصحة الجسدية والوظيفة المعرفية والصحة العقلية للإنسان.[190] فبعض أنواع البكتيريا المعوية قادرة على تصنيع الناقلات العصبية الرئيسية، بما فيها السيروتونين،[191] وهو منظّم مهم للصحة المعرفية التي تشمل التعلّم والذاكرة، واستقرار المزاج والنوم.[192]

بالإضافة إلى دراسة التفاعلات مع الكائنات الحية الدقيقة الأخرى، فإن الجهود الحالية لرسم الخرائط البكتيرية للأمعاء البشرية تكشف بالفعل عن أنواع جديدة من البكتيريا[193] وهو ما يعني احتمال ظهور مؤشرات وعلاجات جديدة للأمراض.[194]



%60

تقريباً من الوفيات المرتبطة بتعفن الدم كانت ناجمة عن

33 نوعاً فقط من البكتيريا

الفرصـــة المســتقبلية

إن إنشاء بنك عالمي لبيانات السلالات البكتيرية، يضم عيّنات من جسم الإنسان والحمض النووي البكتيري المستخرج بواسطة أجهزة الاستشعار النانوية من التربة وأعماق المحيطات، من شأنه أن يعزز فهمنا لطبيعة الميكروبيوم البشري، وكيفية تفاعل الكائنات الحية الدقيقة مع البيئة المحيطة بها. كما يتيح الذكاء الآلي المتقدم إنشاء خرائط ونماذج للسلالات البكتيرية المعروفة والجديدة وتحديد خصائصها من أجل التوصل إلى العلاجات المحتملة للأمراض المزمنة.[195]

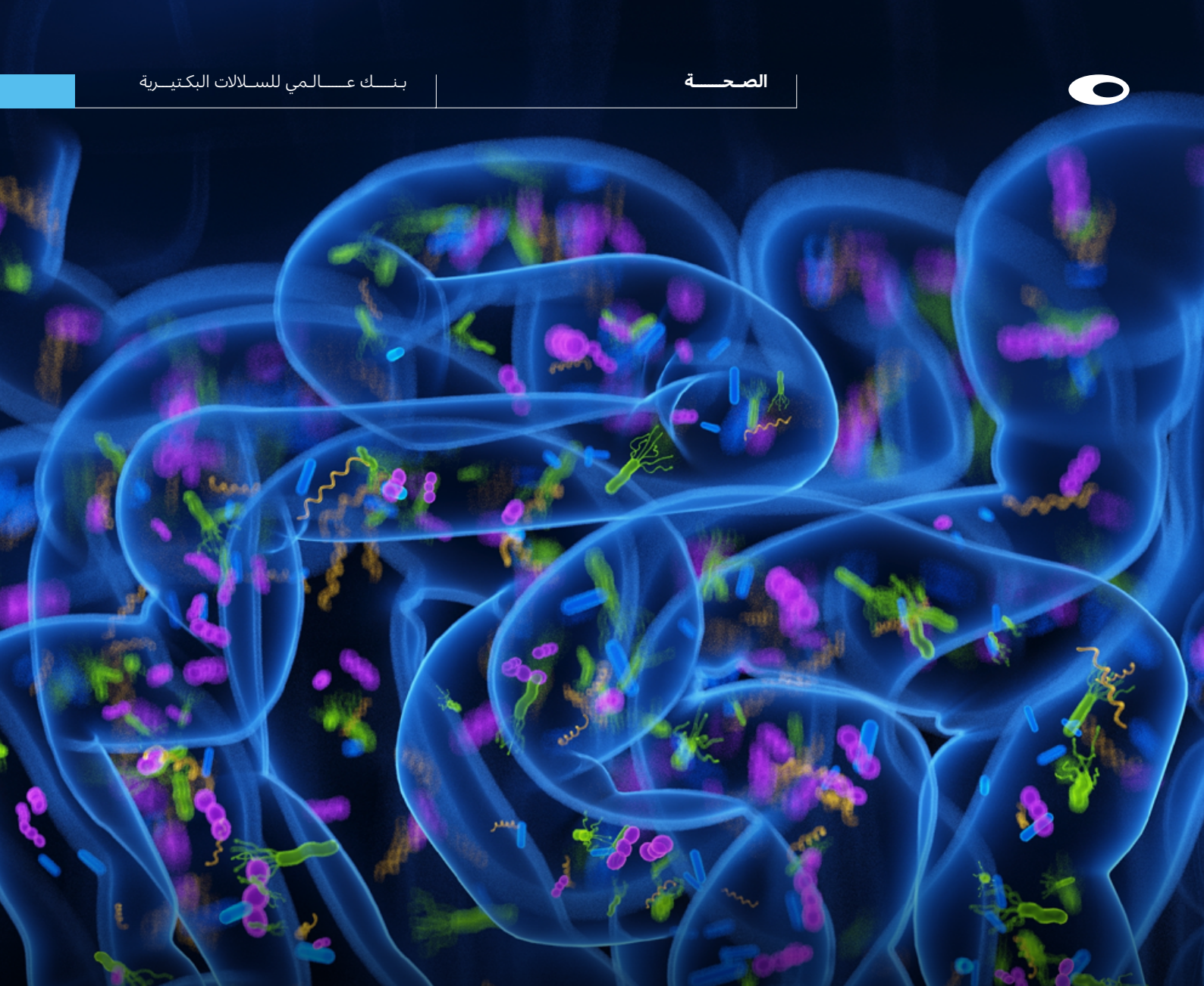
إن رسم خرائط للتركيبة البكتيرية الفريدة للأفراد[196] من مختلف المناطق الجغرافية والأعمار والأنماط الجينية والظاهرية (مع تحديد السمات الجينية والمادية للكائنات الحية الدقيقة) إلى جانب تطوير الخرائط الجينية الشاملة، سيتيح المجال لتطوير علاجات شخصية وفق احتياجات المريض بناءً على معلوماته الجينية والبكتيرية الفريدة بما يعزز الكفاءة وبقاء البكتريا النافعة داخل الجسم. كما أنه يمكن من خلال عمليات زراعة البكتيريا تعديل البيئة التي تعيش فيها الميكروبات في جسم الإنسان، ومن ثمّ استعادة وظيفتها وتوازنها الصحي مرة أخرى، وبالتالي معالجة السبب الجذري لبعض الأمراض.

الإيجـابيات

بمجرد تحديد البكتيريا التي تسهم في تحسين الصحة الجسدية والعقلية للإنسان، يصبح من السهل استزراعها واستخدامها في علاج الأمراض أو الوقاية منها. كما أن التعمق في فهم البكتيريا وخصائصها يمكّننا من تعزيز التغذية الشخصية التي تلائم الاحتياجات الفريدة لكل فرد، وتطوير مضادات حيوية جديدة، واستخدام مضادات البكتيريا الأنسب والأكثر فعالية.

المخـــاطـر

تشمل المخاطر اكتشاف مسببات أمراض بكتيرية جديدة مضرة بصحة الإنسان، وحدوث آثار جانبية غير مقصودة نتيجة إدخال بكتيريا جديدة أو معاد تصميمها إلى جسم الإنسان.



وقد تم التركيز على دراسة **"ميكروبيوم الأمعاء"** أكثر من غيره، وهو مجموع الميكروبات المتعايشة مع الإنسان والذي يمكن من خلاله معرفة التركيبة الوراثية للميكروبات والظروف المحيطة بها، حيث يضم

تريليونات الكائنات الحية الدقيقة وما يصل إلى ألف نوع من البكتيريا

التي يؤدي كل منها دوراً فريداً