

أستاذة جامعية، 23 عامًا من الخبرة، متخصصة في علم الأحياء الدقيقة الصناعية والغذائية، التخمير، التكنولوجيا الحيوية والأدوية المتطرفة. هي باحثة وأول رئيسة فريق في مختبر المعلوماتية الحيوية وعلم الأحياء الدقيقة التطبيقي والجزيئات الحيوية.

- نائبة رئيس الجامعة المسؤول عن التطوير والاستشراف والتوجيه في جامعة محمد بوقرة في بومرداس منسقة دولية لمشروع التعاون الدولي بين UMBB ومنطقة والون (ULB بروكسل) 2010-2013.

- مدير مشروع PNR و 6 مشاريع (Cnepru و Prfu)، الإشراف على 11 دكتوراه دافع عنها وأكثر من خمسين ثنائي من الماجستير، وعشرين ثنائيًا هندسيًا و DEUA و DES والمشاركة في العديد من لجان تحكيم الدكتوراه وتقرير التنمية البشرية في العديد من الجامعات الجزائرية.

- عضو لجنة التحرير وعضو لجنة المطالعة في المجلات العالمية (مراجعة) وتنظيم الفعاليات العلمية وإصدار 3 كتب علمية وفصول من الكتب و 60 مطبوعة دولية مع اثنين من المراجعين وحصلت على 3 جوائز امتياز.

(اقتباس: 591 - الفهرس H: 12 - الفهرس 10:13).

الهاتف المحمول: +213771251839

البريد الإلكتروني: [s.ganakebbouche@univ-boumerdes.dz](mailto:s.ganakebbouche@univ-boumerdes.dz)

سلمية كبوش

## مساهمة المرأة الجزائرية في مجال العلوم، حالة التكنولوجيات الحيوية

### المدخل

خلال وقتاً لمعطيات (INAPI 2021) بالنسبة 2020، من بين 162 طلب براءة اختراع للمقيمين (مواطنين جزائريين)، نسرّد حسب الفئة والأفراد والأشخاص الطبيعيين الذين لديهم 113 ملفاً، والشركات 10، والجامعات 20، وأخيراً، المراكز البحثية لديها 19. وبالتالي، يحتل قطاع التكنولوجيا الحيوية مكانة بالغة الأهمية في الاقتصاديات المتقدمة. وهو في تطور مستمر بفضل جهود الباحثين (في علوم الحياة على وجه الخصوص) لإنشاء جيل جديد من المنتجات والعمليات (في الزراعة، والأغذية الزراعية، والمستحضرات الصيدلانية، وعلم التغذية، وعلف الحيوانات

وكذلك في تطوير العلاجات الطبية المبتكرة أو في عمليات استعادة البيئات الطبيعية الملوثة).

لقد أنجز الباحثون تقدماً لم يكن من الممكن تصوره قبل بضع سنوات فقط، وبالتدرج، أصبح تأثير التطور في مجال التكنولوجيا الحيوية، ملحوظاً ومتزايداً. وماذا عن الباحثة وبالأخص الجزائرية؟

### بعض الأرقام

من حيث الأعداد، فإن المرأة متواجدة في كل مكان في جميع القطاعات وبالأخص في قطاع البحث العلمي، وبالتالي فإن عدد أساتذة ومسؤولي المؤسسات الجامعية يتزايد من سنة إلى أخرى."

شغلت النساء مقاعد الجامعة بكل إنصاف، وبالتالي في الجزائر، وخلال الفترة ما بين 1999-2018، كان هناك زيادة بنسبة 270% في عدد الطلاب (407.995 طالباً منهم 208.523 طالبة (51,1%) عام 1999-2000)، و 1.730.000 طالب مسجلين منهم 1.081.250 فتاة (62,5%) في 2018). وهكذا، في عام 2020، تجاوزت الطالبات المسجلات 50% من حوالي 1,600,000 طالبة. بينما في عام 1963/1962، كانت 21.2% فقط من الفتيات مسجلات في الجامعة، وفي عام 2017 مثلن 62.5% من الطلاب المسجلين و 65,6% من الخريجين. (المصدر: وزارة التعليم العالي الجزائرية).

يذكر هنا أن أول جزائرية تحصل على شهادة جامعية كانت الراحلة "العلجة نور الدين بن علاق" التي تخرجت من كلية الطب بالجزائر عام 1945.

من وجهة نظر التوظيف، حسب مكتب العمل الدولي، في عام 2019، يقدر عدد السكان في القوة العاملة في الوقت الحالي بـ 12.730.000 شخص على المستوى القطر (الجزائري)، بزيادة تصل إلى 267.000 مقارنة بشهر سبتمبر 2018 و 304.000 مقارنة بشهر أبريل 2018.

بلغ عدد النساء العاملات 2,591,000 أي بنسبة 20.4% من إجمالي القوى العاملة وفق إحصائيات (ONS)، (2019 Bulletin n 879)، وبالتالي، يكون هذا التوزيع وفق مجموعات مهنية، تستوعب القوة العاملة للنساء 56.9% من إجمالي السكان العاملين.

النسبة الإجمالية للموظفين الإداريين 54,8% من المهن الفكرية (أطباء، مهندسون، متخصصون في العلوم الفنية والبشرية والمالية)، 37,5% من المهن الوسيطة (مديرون متوسطون) و 9,8% من فئة "المديرين والمديرين" المهنية.

على الصعيد العالمي، تمثل النساء 33,3% من الباحثين (القوى العاملة الفعلية) ، وفقاً لبيانات معهد اليونسكو للإحصاء والتي تغطي 107 دولة خلال الفترة 2015-2018. ومع ذلك، فإن عدد كبير من الدول العربية وصلت إلى التكافؤ في المجال المهني، لقد أحرز الكثير منها تقدماً ملحوظاً في وقت قصير، بما في ذلك الجزائر، التي ارتفعت من 35% في عام 2005 إلى 47% في عام 2017 من الباحثات (اليونسكو) .

في عام 2018، من بين ما يقرب من 60 ألف أستاذ جامعي من جميع الأصناف، هناك ما يقرب من 47% من النساء و40% باحثون، أي 15% في مجال العلوم الطبيعية وعلوم الحياة (المصدر: وزارة التعليم العالي الجزائرية). يشمل مجال SNV المهن في قطاع البيولوجيا والتكنولوجيا الحيوية. يحتل هذا القطاع مكانة متزايدة الأهمية في الاقتصاديات المتقدمة. عن طريق تضافر الجهود المستمرة للباحثين (في علوم الحياة على وجه الخصوص)، والزراعة، والأغذية الزراعية، والصيدلة، وعلم التغذية، وعلف الحيوانات والبيئة.

### ما هي التكنولوجيات الحيوية؟

"التكنولوجيا الحيوية هي علم يقوم على استخدام الإمكانيات البيوكيميائية والقدرات الجينية للكائنات الحية لإنتاج مركبات أو تقديم خدمات، والتي قد تكون مفيدة أو غير مفيدة للإنسان والصناعة". يعتمد على العديد من التخصصات العلمية: الكيمياء الحيوية، علم الأحياء الدقيقة، بيولوجيا الخلية، البيولوجيا الجزيئية وعلم الوراثة والإنزيمات.

مر تاريخ التكنولوجيا الحيوية بثلاث فترات مهمة:

- الفترة الأولى تعود إلى العصر الحجري الحديث في بداية القرن العشرين، وبالتالي، 6000 قبل الميلاد، شهدنا صناعة البيرة من قبل البابليين، ونحو نهاية القرن التاسع عشر، كان هناك توحيد لعمليات التخمير بفضل L. Pasteur

- الفترة الثانية (1920 - 1970) ، تميزت باكتشاف عمليات تخمير جديدة لإنتاج فيتامين ب 2 ، والجلسرين ، وحمض الستريك ، والبنسلين.

- الفترة الثالثة، التي يعود تاريخها إلى أوائل السبعينيات، تميزت بشكل أساسي باستخدام التكنولوجيا الحيوية في المعامل البحثية من خلال إتقان الهندسة الوراثية،

والاستنساخ والكائنات المعدلة وراثيًا، ومكافحة التلوث والحشرات الضارة، ومعالجة مياه الشرب البيولوجية، وإزالة التلوث من التربة، والاستخدام من المبيدات الحشرية البيولوجية ومن هناك، نشهد تطورًا كبيرًا في التقنيات الحيوية.

### التقسيمات وأنماط التكنولوجيات الحيوية

هناك نوعان منها، في المقام الأول، التكنولوجيات الحيوية الكلاسيكية التي تشمل تقنيات التخمير (الحصول على منتجات غذائية متنوعة، ومنتجات الطاقة، إلخ)، وتقنيات اختيار السلالات (الحصول على السلالات الأكثر كفاءة، إلخ)، وتقنيات الهندسة الإنزيمية (التحويل الحيوي) وتقنيات انتقاء الأصناف من خلال نقل السمات بالتهجينات الموجهة أو التكاثر في المخبر للنباتات أو زراعة الأنسجة (الزراعة في المخبر، والتكاثر الدقيق، والفسل، إلخ).

ثانيًا، نشير إلى التكنولوجيات الحيوية الحديثة، القائمة على التصرف في الحمض النووي والمدعومة بتقنيات الهندسة الوراثية، وتقنيات استنساخ الجينات وتحديدتها، وتقنيات النانوتكنولوجي بشكل عام، والجينومات والبروتيومات (تكنولوجيا البروتين). أما بالنسبة لأنماط التكنولوجيات الحيوية، الناتجة عن التقسيمين الفرعيين التكنولوجيات الحيوية، فإن أحدهما يصنف، في المقام الأول، التكنولوجيات الحيوية من الجيل الأول، المبنية على التحكم في تقنيات الاستقلاب للتخمير وتحويل الركائز. في المقام الثاني، التكنولوجيات الحيوية من الجيل الثاني المبنية على دراسة انتقال الخصائص بين الأنواع من نفس الجنس. وأخيرًا، يأتي الجيل الأخير من التكنولوجيات الحيوية القائمة على معالجة الجين ونقله إلى خارج النوع.

### تطبيقات التكنولوجيات الحيوية

هناك في تطبيق التوليد، فإنها تقدم العديد من الاستخدامات، في مجال الصحة، فهي تسمح بالحصول على أدوية المستقبل من الكائنات المعدلة وراثيًا (جرثومية، نباتية أو حيوانية)، العلاج الجيني (تقنية تستخدم في علاج الأمراض الوراثية، السرطانات، التمثيل الغذائي الأمراض، ومرض باركنسون، والأمراض المعدية وأمراض القلب والأوعية الدموية). العلاج الخلوي باستخدام الخلايا الجذعية للحصول على الخلايا السليمة (التقنيات المستخدمة في علاج الاعتلال العضلي، والزرع، إلخ). في حالة التكاثر النباتي، فإن ذلك يسمح باكتساب خصائص جديدة، مثل مقاومة الحيوانات المفترسة، والإجهاد اللاأحيائي، وتحسين الأداء الغذائي والتغذوي، ومع ذلك، فإن التكاثر الحيواني يسمح بتحسين الأنواع عن طريق البحث، على سبيل المثال، عن الإفراط في التعبير عن هرمون النمو أو تحسين جودة الحليب في الحيوانات المعدلة وراثيًا. علاوة على ذلك، في الصناعات الغذائية وغير الغذائية، تسمح التقنيات الحيوية

بتحسين أداء الإنزيمات والسلالات الصناعية، وتطوير المواد الكيميائية الدقيقة المستدامة (التخليق الحيوي للمذيبات، والأحماض العضوية، والمضادات الحيوية، وما إلى ذلك)، واستخدام البروتياز (المدايح)، ونزع الجلود، وتحسين أداء المنظفات النسيجية (البروتياز والأميليز). في مجال البيئة، تسمح بإزالة التلوث من خلال التقنيات المبتكرة (السليولوز، والإنزيمات أو الخلايا المعدلة وراثيًا الثابتة، والمفاعلات الحيوية الصناعية)، والمعالجة الحيوية للتربة عن طريق التحلل البيولوجي للمركبات المعادية (المبيدات الحيوية، والهيدروكربونات)، والحفاظ على التنوع البيولوجي من خلال استخدام النباتات المحورة جينيا.

### ابتكارات النساء الجزائريات المختصات في التكنولوجيات الحيوية

النباتات لقد تم تطوير المجال العلمي وتوسيعه على مدى قرون من قبل الباحثين الذكور، بينما في العصر الحالي تقدم المرأة مساهمات عظيمة في مختلف المجالات العلمية وفي جميع التخصصات وهذا لدليل على كونها عنصرا أساسيا في إحداث عملية التغيير والجزائر لديها الكثير من النساء المتميزات، اللاتي يمكننا أن نستلهم منهن ولديهن جميعاً شعار واحد "البحث والإنجاز".

في عام 2019، قُدرت نسبة الباحثات الجزائريات بنحو 47,1%. وتحصلن على المرتبة الثالثة في إفريقيا وبنسبة 29,3% عالميا. أكبر عدد من الباحثات يوجد في فنزويلا بنسبة 61,4%. وتجدر الإشارة إلى أن الباحثة الجزائرية بدأت تبرز في مجال البحث العلمي وخاصة بين دول العالم الثالث.



ظهرت عدة وجوه نسوية جزائرية داعية للتغيير وتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية عن طريق الابتكار والعمل الدؤوب في المجل العلمي، ونسلط الضوء على البروفيسور " زبيدة الزيدي"، التي سطرت اسمها في مايو 2021، كأفضل باحثة جزائرية في مجال العلوم الطبية والبيطرية؛ بإنجاز 70 منشورًا دوليًا و32146 استشهادًا. هي أستاذة ذات موهبة غير محدودة منذ أن عملت على تطوير أول سجل وطني وقاري لمرض السرطان في منطقتها السكنية (سطيف).



يمكننا أيضًا أن نذكر الدكتورة حليلة بن بوزا، عالمة التكنولوجيا الحيوية التي فازت بجائزة Women American in Science Hall of Frame المرموقة في عام 2014. وقد أدارت سابقًا مركز أبحاث التكنولوجيا الحيوية (CRBt) في قسنطينة. من خلال العمل على اكتشاف الكائنات المعدلة وراثيًا الموجودة في طعامنا، أقامت شراكات مع مراكز بحث غربية للاستفادة من خبراتها في مجال السلامة الحيوية والأمن البيولوجي وسلامة البحث.



بالإضافة إلى ذلك، حصلت عالمة من أصل جزائري وباحثة ما بعد الدكتوراه في علوم الأعصاب بجامعة ليل (فرنسا) " نور الهدى ميموني " على جائزة المواهب الشابة المرموقة.



دون أن ننسى الدكتورة الشابة "سارة بن خليفة" من جامعة العلوم والتكنولوجيا هواري بومدين التي كافأها برنامج المواهب الشابة المغربي التابع لمؤسسة "لوريال - يونسكو 2020" للمرأة والعلوم ، والتي تهدف إلى تعزيز مشاركة الشباب/ النساء في مجال العلوم، لعملها المتعلق بتحديد المؤشرات الحيوية الإنذارية والتنبؤية الجديدة للفعالية العلاجية في حالة سرطان القولون والمستقيم (CRC).

### الخلاصة

تشهد جميع أنحاء العالم، تواجد الباحثات الجزائريات في كافة حقول الإبداع العلمي والتكنولوجي، وفرض أنفسهن بتحقيق انتصارات غير محدودة في مجال الإبداع المعرفي بفضل حسها الفكري العالي وقدراتها الذهنية.

لا ينبغي الاستهانة بالجهود التي تبذلها السلطات الجزائرية لتحقيق مبدأ التكافؤ بين الرجل والمرأة في المجال العلمي، دون أن ننسى أن المرأة الجزائرية تجد صعوبة في التوفيق بين الحياة المهنية والحياة الأسرية فبيئتها لا تسمح لها بالتقدم واقتحام مجال البحث العلمي بسهولة. لذلك يجب أن نحقق هدفاً يعزز المشاركة الكاملة والمتساوية للنساء والفتيات في التعليم والتدريب وسوق العمل وعمليات صنع القرار في المجالات العلمية.

إن تحسين مكانة المرأة في البحث هو "في المقام الأول اختيار مجتمعي" ويتطلب "توليد ديناميكية قانونية وثقافية في اتجاه التقدم والحدثة.

نختتم باقتباس من " أنطونيو غوتيريش " ، الأمين العام لـ الأمم المتحدة: "يجب أن نشجع الفتيات والنساء على أن يصبحن باحثات ومبدعات في حد ذاته، وأن ندعمهن في مشاريعهن".

## المراجع

1. اليونسكو ، [www.unesco.org](https://fr.unesco.org/news/chercheur-trois-est-femme) ، <https://fr.unesco.org/news/chercheur-trois-est-femme>
2. بيكر ، إي دبليو (1994) الطحالب الدقيقة: التكنولوجيا الحيوية وعلم الأحياء الدقيقة. مطبعة جامعة كامبريدج ، كامبريدج.
3. Dixon ، R.A ، Gonzales & R.A (eds) (1994) زراعة الخلايا النباتية: نهج عملي ، الطبعة الثانية. مطبعة IRL ، أكسفورد.
4. Fu ، T.-J. ، Singh ، G ، Curtis & W. R. (محرران) (1999) زراعة الخلايا النباتية لإنتاج مكونات الغذاء. كلوير أكاديمي / بلنوم ، نيويورك.
5. ريتز ، ماجستير وليدمان ، إتش إم (1995) الأجسام المضادة وحيدة النسيلة. الإنتاج والهندسة والتطبيق السريري. مطبعة جامعة كامبريدج ، كامبريدج.
6. Spier ، R.E ، Griffith & JB (eds) (1990) Animal Cell Biotechnology ، Vol. 4. المطبعة الأكاديمية ، لندن.
7. Vlak ، J.M. ، de Gooijer ، CD ، Tramper ، J. ، Miltenburger & HG (1996) Insect Cell Cultures. الجوانب الأساسية والتطبيقية. كلوير أكاديمي ، دوردرخت.