الفرصة 29

هل يمكن أن نقلل احتياج المحاصيل الزراعية لكميات المياه المعتادة؟

تقليل اعتماد الزراعة على المياه

يتيح التقدم في توظيف تقنيات النانو استخدام المغذيات والمبيدات الدقيقة ونشرها بين المحاصيل الزراعية لتسريع نموها، وحمايتها من الآفات والحد من احتياجها لكميات كبيرة من مياه الري. كما يمكن لهذه التقنية الثورية أن تسهم في تقليل الاعتماد على مصادر الطاقة غير المتجددة، إضافة إلى تنظيم عملية الري، وتحسين نوعية التربة.

التوجهات العالمية الكبرى:
إدارة النظم البيئية

الاتجاهات السائدة:
التقنيات الزراعية
منظومة الغذاء والماء والطاقة
تقنيات النانو

القطاعات المتأثرة
الزراعة والغذاء
المواد والتقنية الحيوية
المواد الكيميائية والبتروكيماويات
الطاقة والنفط والغاز والطاقة المتجددة
الصحة والرعاية الصحية
المرافق العامة

الواقع الحالي

في ظل تنامي الطلب على الغذاء[525] وارتفاع عدد سكان الأرض لما يزيد عن 8 مليارات شخص[526] - وسط توقعات بوصول هذا الرقم إلى 9.7 مليار نسمة بحلول العام 2050، سيتعين زيادة المنتجات الزراعية بنحو 70٪ قبل العام 2050.[527] ومن جانب آخر، سيرتفع طلب قطاعي الصناعة والتجارة على المياه ما بين 25٪ و 40٪، مدفوعاً بنمو قطاع الزراعة بسبب استهلاكه لكميات كبيرة من المياه.[528]

وفي حين يُعتبر قطاع الزراعة مسؤولاً عن نحو ثلثي انبعاثات غازات الدفيئة العالمية،[529] سيتأثر مستقبل هذا القطاع الحيوي بتغير المناخ بسبب تبدّل درجات الحرارة وتغير أنماط هطول الأمطار وهبوب الرياح، مما سيؤدي إلى تفاوت في حجم المحاصيل وجودتها.[530] فعلى سبيل المثال، من المتوقع أن تتراجع محاصيل الذرة بنسبة 24٪، بينما قد تنمو محاصيل القمح بنسبة 17٪ تقريباً.[531]

قد يكون استخدام تقنية النانو في قطاع الزراعة في مراحله الأولى، إلا أن هذه التقنية قد أحدثت ثورة بالفعل في مجالات حيوية أخرى مثل إيصال بعض المركبات الدوائية إلى أماكن دقيقة ومستهدفة داخل جسم الإنسان، وتحسين خيارات علاج العديد من الأمراض المعدية[532] وغير المعدية،[533] مثل فيروس نقص المناعة البشري[534] وفيروس كورونا المستجد (يُذكر أن لقاحي فايزر بيونتيك وموديرنا استخدما الجسيمات النانوية الدهنية لنقل الحمض النووي الريبي المرسال "mRNA" إلى الخلايا).[535] وعموماً، من المتوقع أن يتوسع السوق العالمي لتقنية النانو بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 36٪ بين 2022 و2030 لترتفع قيمته من 1.8 مليار إلى نحو 3.4 مليارات دولار.[536]

الفرصة المستقبلية

يستحوذ قطاع الزراعة على نحو ثلاثة أرباع كمية المياه المستهلكة عالمياً.[537] في المقابل، تنتج نُظم الزراعة الغذائية 11 مليار طن من المواد الغذائية سنوياً وتوفر وظائف لأربعة مليارات شخص وتؤدي دوراً رئيساً في الحد من الفقر وضمان الأمن الغذائي وكفاءة الطاقة.[538] لكن الكثير من المناطق الزراعية حيث يعيش أكثر من 3 مليارات شخص تعاني نقصاً كبيراً في المياه.[539]

ولخفض حاجة القطاع إلى المياه، يمكن استخدام الحلول المعتمدة على تقنيات النانو ، بما فيها المبيدات والأسمدة النانوية، التي يتمّ رشها على المحاصيل والتربة للحد من احتياجها للمياه.[540] الجسيمات النانوية يتم قياسها بجزء من المليار في المتر وتتمتع بإمكانات كبيرة قد تجعل لها تطبيقات عملية في مجال الاستجابة لتغيّر المناخ، والهندسة، والفضاء، والعلوم، والطب.[541،542] وعلاوة على ذلك، يمكن استخدام الجسيمات النانوية الاصطناعية (بما فيها أنابيب النانو الكربونية غير العضوية، والجسيمات النانوية المصنعة من الحديد والسيليكا والنحاس والذهب والفضة، والبوليمرات والليبوزومات) كناقلات عضوية نظراً إلى صغر حجمها وقابلية ذوبانها وتركيبتها الكيميائية،[543] لتحسين كفاءة الإنتاج الزراعي.[544]

وخلاصة القول إن تقنية النانو قد تمكننا من تقليل اعتماد قطاع الزراعة على المياه بشكل كبير، كما يمكن لهذه التقنية الثورية أن تسهم في تقليل الاعتماد على مصادر الطاقة غير المتجددة، إضافة إلى تنظيم عملية الري، وتحسين نوعية التربة.[545]

الفوائد

تقليل اعتماد قطاع الزراعة على المياه، وتجنّب استخدام المبيدات الصناعية، والحد من النفايات.

المخاطر

قد تظهر مخاطر صحية نتيجة استخدام تقنية النانو بشكل عام، أو المواد التي يتم رشها على المحاصيل والمواد الغذائية دون اختبارها مسبقاً.

أكثر من

من المناطق الزراعية حيث يعيش سكان الأرض تعاني **نقصاً كبيراً في المياه**