ومنذ بداية إنشاء المزارع المائية لم تتوقف محاولات تطويرها. ففي أواخر الستينيات من القرن الماضي طور الباحثون في الـ Glasshouse Crops Research Institute بإنجلترا تقنية الغشاء المغذي. ومازال التحسين والتطوير في هذا الاتجاه مستمرين (Jensen ١٩٩٧)

## تقسيم المزارع اللاأرضية ومدى انتشارها

المزارع اللاأرضية هي — كما أسلفنا — أي نظام يتبع لإنتاج النباتات في بيئة غير التربة، مع ريها بالمحاليل المغذية، بدلاً من الماء العادي، سواء استعملت مادة صلدة (مثل الرمل، والحصى، والفيرميكيوليت، والبيت، والصوف الصخري ... إلخ) لتوفير دعم للنمو النباتي، أم لم تستعمل.

**وبذا .. تقسم المزارع اللاأرضية حسب وجود المادة الصلدة أو عدم وجودها إلى:**

١- نظم توجد فيها بيئة صلدة لنمو الجذور Aggregate Systems.

٢- نظم لا توجد فيها بيئة صلدة لدعم الجذور Liquid Systems، ويتم فيها تدعيم وتثبيت الجذور بوسائل خاصة

**كما تقسم المزارع اللاأرضية حسب كون المحلول المغذي يستعمل فيها مرة واحدة، أو يعاد استخدامه عدة مرات إلى:**

١- النظم المفتوحة Open Systems:

حيث لا يستعمل فيها المحلول المغذي سوى مرة واحدة. وهذه المزارع تسقى بماء يحفن أثناء الري بالمحاليل القياسية المركزة للعناصر الغذائية، ولا تلزم لها خزانات كبيرة للمحاليل المغذية، بل تكفي تلك التي تستخدم في تخزين المحاليل القياسية المركزة

٢- النظم المغلقة Closed Systems:

حيث يستعاد فيها المحلول المغذي، ويعاد استخدامه عدة مرات، مع تعديل تركيز

لعناصر به كلما دعت الضرورة (Collins & Jensen ١٩٨٣) ونظرًا لأن هذه المزارع تسقى بالمحاليل المغذية المخففة مباشرة، لذا فإنها لا تحتاج إلى أجهزة لخلط المحاليل السمادية المركزة بالماء، ولكن تلزم لها خزانات كبيرة لحفظ المحاليل المغذية المستعملة فى الرى.

والاتجاه السائد فى بعض الدول الأوروبية هو نحو إصدار تشريعات لأجل إجبار مزارعى الصوبات إلى الأخذ بالنظام المغلق فى الزراعات المائية؛ بهدف الحد من استهلاك الأسمدة. ومن ثم ظاهرة الاحتباس الحرارى (لأن تصنيع الأسمدة يتطلب طاقة تكون - غالبا - من مصادر أحفورية). ومن تلوث التربة والمياه الجوفية بالنترات

ويتطلب الأخذ بالنظام المغلق إجراء تعديلات مستمرة على المحلول المغذى، مما يؤدى إلى تركم أيونات معينة توجد فى الأسمدة المضافة، ولكنها لا تستنفذ بنفس سرعة امتصاص النباتات للأيونات التى استخدمت من أجلها الأسمدة فى تعديل المحلول المغذى، مثل أيون الكبريتات عند إضافة كبريتات البوتاسيوم وكبريتات المغنيسيوم، كذلك يميل أيونا الكلوريد والبيكربونات للتراكم فى المحاليل المغذية فى النظام المغلق

ولقد وجد Zekki وآخرون (١٩٩٦) أن إعادة تدوير المحاليل المغذية لفترات طويلة فى مزارع تقنية الغشاء المغذى يضر بنباتات الطماطم النامية بها، وربما كان مرد ذلك إلى تراكم أيون الكبريتات فى المحاليل المغذية المستعملة، هذا بينما لم تكن لإعادة تدوير محاليل الصرف بمزارع الصوف الصخرى والبيت موس مثل هذا التأثير إذا ما أجريت على المحاليل التعديلات اللازمة بطريقة سليمة.

## مميزات وعيوب المزارع اللاأرضية

لا يعد الإنتاج الزراعى فى المزارع اللاأرضية أمرًا اقتصاديًا أو منطقيًا فى منطقة ما إلاّ فى غياب الأرض الصالحة للزراعة، أو إذا كانت التربة ملوثة بآفات خطيرة لا يمكن مكافحتها والسبب فى ذلك أن التكلفة الإنشائية للمزارع اللاأرضية مرتفعة كثيرًا، إلاّ