

蔬菜、香料及豆类作物混种 - 类型、特性及其对土壤性质的益处

Автор(и): доц. д-р Цветанка Динчева, ИЗК "Марица" в Пловдив; доц. д-р Емил Димитров, ИПАЗР "Никола Пушкарров", София

Дата: 13.12.2023 *Брой:* 12/2023



混合作物 / 间作

在园艺中，将蔬菜作物在混合种植区进行联合栽培是一种有益的做法，其主要目的是增加植物物种的生物多样性，这在多个方向上产生积极影响：土地得到更有效的利用，由于某些植物物种的特殊特性，为生物植物保护创造了条件，并且改善了土壤的结构和肥力。建立混合作物并非作物栽培中的新事物，它具有几个具体特点：适用于小面积区域，工作过程的机械化较为困难，并且由于植物物种及其特定害虫的多样性，化学植物保护产品的施用变得复杂。然而，这对于有机农业极为有利，其中将适宜物种进行组合栽培作为一种替代性的植物保护手段，是一种理想且备受推崇的方法。对此类作物的研究主要集中在保护农产品质量免受病虫害的有害影响，以及保护

人类和土壤健康。结合具有特定茎秆品种和物种结构以及根系特性和深度的植物物种，对土壤的保水特性有积极影响。土壤肥力是农业系统的基础，在决定食物的数量和质量方面起着关键作用。

根据作物栽培方法划分的混合作物类型

应用了几种栽培技术：行间作；带状间作；套种；时间性间作；混合间作和诱捕作物种植。



行间作。每个物种的植物成行种植。它们可能以单行或多行排列的方式有所不同。栽培物种之间的比例可能不同，例如，一行或两行主要作物和两行、三行或四行伴生作物。

一种非常好的组合是一行蔬菜作物与几行豆类作物。好处是豆科植物通过与根瘤菌属细菌的共生作用进行额外的固氮。

在这种系统下种植的两种作物具有几乎相同的共同生长期。更有效的是以单行种植各自的作物。此类栽培的例子有马铃薯与大蒜、马铃薯与豌豆、结球甘蓝与甜菜。

带状间作。这种技术允许在条带中进行机械化播种。它更适用于大田作物，在较小程度上适用于蔬菜，主要是那些打算通过直接播种栽培的蔬菜。这种栽培选项需要更大的面积供机器操作。主要作物和伴生作物以相等的行数比例种植。两种作物具有几乎相同的共同生长期。



套种。通过这种方法，主要作物和伴生作物在同一区域种植，共同生长期较短。一种作物的技术播种时间与另一种作物的播种时间不一致。通常，一种作物的播种/定植发生在另一种作物生长季末期，这符合它们的生物学需求。使用这种方法时，必须注意确保一种作物不会遮蔽另一种作物，这可以通过合适的栽培行向来实现。此类间作的例子有马铃薯与菜豆、番茄与豌豆、番茄与大蒜、番茄与菜豆。



时间性间作。在这种组合栽培方法中，植物成行种植且具有不同的成熟时间。当快速生长的植物收获后，慢速生长的植物有更多的空间发展。两种作物同时种植，但伴生物比主要作物更早收获。例子有结球甘蓝与莪萝、结球甘蓝与香薄荷、马铃薯与大蒜。



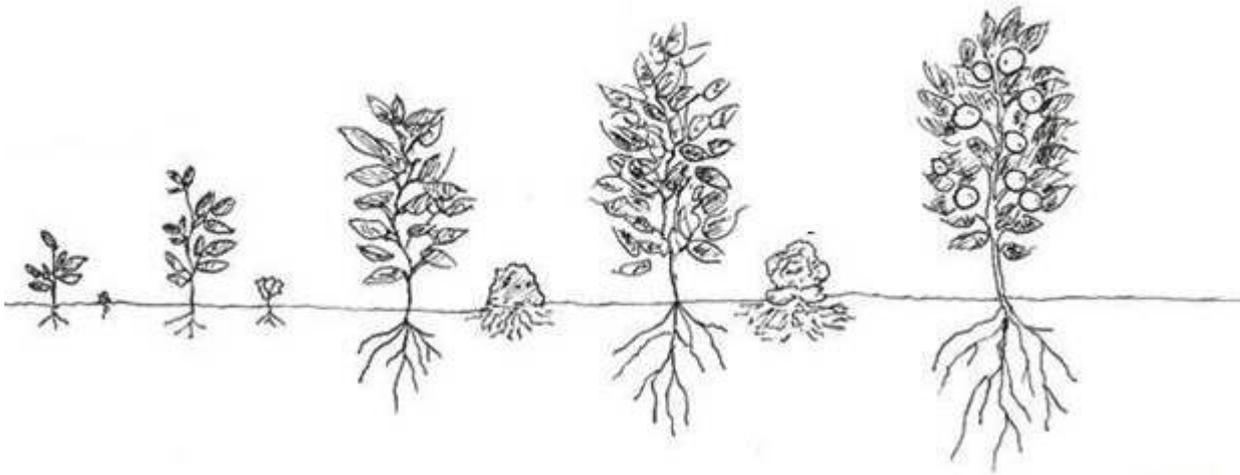
混合间作。植物物种在共同区域内没有明确定义的行列进行种植。植物可以按照棋盘格模式种植，根据它们的生长习性每隔一或两种植物交替种植。主要作物和伴生作物具有共同的生长期。在某些情况下，伴生作物比主要作物更早收获。此类栽培的例子有甜瓜与罗勒、甜瓜与香薄荷、结球甘蓝与罗勒、结球甘蓝与香薄荷。

诱捕作物种植。诱捕作物用于吸引和捕获害虫，以保护主要作物。常用万寿菊、金盏花等。

混合作物的具体特点

混合作物不同于广泛使用的传统单一栽培技术。植物物种的组合必须提供足够的空间、光照和营养面积，同时不允许相互抑制生长和争夺养分。

在间作系统中，必须精确选择作物，同时考虑植物物种的选择、它们的联合栽培方法、市场需求和供应以及农场/经营体的能力。作物的布局必须与其生物学和植物学特性相一致。建议将浅根系和深根系的作物在行间交替种植。第二种类型的植物有助于从更深的土壤层移动养分，并且不会与那些具有较浅根系的植物竞争。



结合两种不同根系植物物种的示例

同时，植物具有特定的根系，可能是：直根系、须根系或变态根，并以特定方式影响土壤的结构状况。

物种的生长习性也影响土壤质量。种植诸如豌豆等植物可以作为活体覆盖物，保持表层土壤的水分和微生物活性。此外，具有较大生长习性的植物为遮蔽地表创造了前提条件，保护其免受直接阳光照射，阳光会迅速使其干燥并破坏这些部分的有益微生物。

主要作物和伴生作物的结合为更好的空间布局和区域利用提供了机会。通过这种方式，杂草侵染程度降低，作物受到杂草有害影响的保护。

联合栽培对于改善土壤质量和提高作物生产力变得越来越重要。科学研究表明，土壤的微生物组成、土壤酶活性和产量可以受到作物管理实践的影响。在组合栽培系统中，土壤酶活性、微生物数量和土壤养分含量均高于单一栽培。

在传统栽培下，蔬菜作物区域的土壤会发生什么变化？混合作物的优势是什么？

在单一栽培作物中，由于轮胎或农业机械施加的压力导致大颗粒紧密排列，土壤的多孔结构丧失，并在土壤表面形成压实层。一般来说，0-30厘米土壤层的穿透阻力低于亚表层（深度30-60厘米）。亚表层由于上层土壤的压力，含有较少的大孔隙颗粒。穿透阻力与土壤中空气和水分的运动密切相关。

在混合栽培条件下，土壤质量可以得到显著改善，这导致土壤结构发生重大变化，并影响土壤中的水分平衡。组合栽培系统中的土壤肥力可能高于单一栽培，特别是在使用豆科植物（豌豆、菜豆、蚕豆）时。间作系统中的有

机质含量比单一栽培增加；生产力也受到积极影响，并且大部分土壤肥力特性至少可以维持三到四年，特别是在施用适当比例的矿物肥料时。组合栽培可以成为精准施肥可持续农业的有效种植系统。

土壤肥力在农业和自然生态系统的可持续性中起着重要作用，被定义为维持植物生产力和土壤水气特性的能力。据推测，作物的组合栽培可以通过增加源于地上生物量产量的地下生物量输入，以及由于地上作物的多样性而增加地下生物多样性，来维持土壤肥力。

科学试验中蔬菜作物组合栽培变体的示例及其获得的结果：

混合作物变体

黄瓜 (*Cucumis sativus* L.) – 大蒜 (*Allium sativum*) 和黄瓜 (*Cucumis sativus* L.) – 洋葱 (*Allium cepa* L.)

效果

大蒜-黄瓜系统对土壤真菌群落的影响比洋葱-黄瓜系统更强。将黄瓜与洋葱或大蒜混合种植提高了黄瓜的生产力并改善了土壤环境。

来源

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1164556311000483>

混合作物变体

花椰菜 (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*) 与长叶莴苣 (*Lactuca sativa* L. var. *longifoila*)、皱叶莴苣 (*L. sativa* L. var. *crispa*)、洋葱 (*Allium cepa* L.) 和菜豆 (*Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus*)。

效果

花椰菜与其他蔬菜如长叶莴苣、皱叶莴苣、菜豆或洋葱混合种植，与单一栽培相比，获得了更高的产量，并具有更高的经济回报。

来源

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1161030103001540>

混合作物变体

结球甘蓝 (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*) 与长叶莴苣 (*Lactuca sativa* L. var. *longifoila*)、皱叶莴苣 (*L. sativa* L. var. *crispa*)、萝卜 (*Raphanus sativus* L.)、洋葱 (*Allium cepa* L.) 和菜豆 (*Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus*)

效果

甘蓝的组合栽培在土地利用和资源利用效率上高于单一栽培。在混合栽培中，从伴生作物——菜豆、长叶和皱叶莴苣以及洋葱——获得了额外的产量。萝卜对甘蓝的生长和产量有不利影响。

来源