قسم المحاصيل
مقرر التكثيف المحصولى والزراعة المستدامة (659 م ح ص)

المحاضرة (7)

نظم الزراعة المحملة ودورها في تقليل الفجوة الغذائية في مصر

INTERCROPPING SYSTEMS:

Growing two or more crops simultaneously on the same field. Crop intensification is in both time and space dimensions. There is intercrop competition during all or part of crop growth, and farmers manage more than one crop at a time in the same field.

- وهى اشتراك محصولين أو أكثر معا فى الأرض خلال فترة نموهم ، وقد يكون هذا الاشتراك طوال مواسم نموهم او خلال فترات معينة من نموهم ، المقصود بالتحميل هو زراعة محصولين أو أكثر في نفس الحقل في وقت واحد أو متقارب خلال فصل النمو

- .والبعض يقترح التعاريف التالية :
- أ) إي صورة من نظم تحميل المحاصيل والتي تحتوى على قدر معنوي من التنافس بين الناتج من التحميل. (Willey ,1979).
- ب) نمو اثنين أو أكثر من المحاصيل المختلفة في صفوف مختلفة متقاربة (Ruthenberg,1980) .

- وهذا يعنى أن هناك تكثيف محصولى crop intensification فى كل من الوقت والبيئة الداخلية حول النباتات micro-environment . ويتم معاملة المحاصيل المحملة معا فى الحقل . وتهدف الزراعات المحملة إلى تعظيم الاستفادة أكثر وأكثر من الموارد الزراعية المتاحة والسابق الإشارة إليها. وهذا قمة مراحل التكثيف المحصولي بحيث يتأتي منه زيادة معدل كفاءة استخدام الأرض الزراعية (كناتج محصولي ، وناتج اقتصادي Land and Income Equivalent Ratios .

ومن الأسس العلمية التي يمكن الاستدلال بها عند تحميل المحاصيل علي بعضها :

- اختيار محاصيل لا تضار من بعضها عندما تحمل معاً – مثل عدم التعارض علي الضوء ، والمواد الغذائية الأرضية ، والاحتياجات المائية ، كأن يكون أحداهما طويل قائم والأخر قصير مفترش ، أحدهم محب للإضاءة العالية والأخر لا يضار بالتظليل النسبي وهكذا .
- - عدم التعارض في احتياجات المحاصيل المحملة من العمليات الزراعية المختلفة .
- - يفضل إلا يكون هناك اختلاف كبير في موسم نمو المحصولين ، بحيث يزرعان وينضجان معاً في وقت واحد .

- ـ يفضل إلا تكون المحاصيل المحملة معاً عوائل مشتركة للحشرات والأمراض والنيماتودا
- ـ يفضل إلا تكون المحملة معاً عائله نباتيه واحدة ، حتى يمكن أن يكون هناك استفادة غذائية من العناصر الضرورية مثل استفادة نباتات العائلة النجيلية والعائلة البقولية من اختلاف السعة التبادلية لكل منهما للعناصر .

PATTERNS of INTERCROPPING

1- MIXED INTERCROPPING :

التحميل المختلط

Growing Two or More Crops Simultaneously without Distinct Row Arrangement.

وهو زراعة محصولين أو أكثر معاً بدون نظام معين للمسافات بين المحاصيل المحملة

- تنتشر في مناطق واسعة في العالم كنمط رئيس لزراعة الأعلاف، حيث يتم تركيب المخاليط من محصولين بقولي و نجيلي ويسمى مخلوط بسيط أو من عدة محاصيل و تسمى مخاليط مركبة، وقد يكون المخلوط مؤقت مثل زراعة محصول حولي مع معمر كزراعة الشعير مع البرسيم الحجازي لتوفير حماية لبادرات البرسيم الصغيرة وزيادة محصول الحشة الأولى أو قد تزرع المخاليط بصورة دائمة لتوفر عليقة متوازنة للحيوان أو توفير إنتاج متوازن من العلف خلال العام، وتنتشر زراعة مخاليط الأعلاف في المراعي الدائمة و المراعي الدورية في أوروبا وأمريكا الشمالية و الجنوبية و أستراليا.

Intercropping corn with climbing beans in China.

امثلة اخري:

- - بدار تقاوي البرسيم الفحل (2 كجم) في الأراضي المخصصة لزراعة القمح حيث يتم نمو القمح أساساً كمحصول سائد في وجود بعض نباتات البرسيم المختلطة في الأرض ، والغرض هو الحصول منها علي تقاوي البرسيم الفحل للعام التالي بإكثارها دون تخصيص مساحه له حيث يمكن الحصول علي كمية تكفي لزراعة فدان منه دون أن يؤثر نمو البرسيم علي نمو القمح بل هناك اتجاه لاستفادة النباتات غذائياً.

- ـ زراعة بعض من شتلات البصل الصيفي محملاً علي خطوط القطن ، ويتم ذلك مع زراعة القطن إما مع الريه الكدابه في حالة زراعة القطن بطريقة الري المزدوج أو ريه الزراعة في الطرق الأخري ، وهذا الأتجاة يمثل غالبيه أنتاج البصل الصيفي في محافظات الوجه البحري وأحياناً يلجأ بعض الزراع للتبكير بزراعة البصل بأكثر من 25 يوم من ميعاد زراعة القطن مع زيادة كثافة نباتات البصل في الخط .

- - زراعة الفول البلدي علي الريشة البحرية أو الغربيه لخطوط الطماطم بالعروة الشتوية ويتم ذلك قبل زراعة شتلات الطماطم بحوالي 2 – 3 أسابيع ويؤدي ذلك لحمايه نباتات الطماطم من الصقيع مع توفير نمو أفضل للطماطم مع الحصول علي محصولي أخضر من الفول البلدي ذات عائد نقدي مجزئ بالمناطق المجاورة للمدن .

- ـ يمكن زراعة فول الصويا علي خطوط القصب بالزراعة الربيعية (غرس) بكثافات مقبولة دون التأثير علي نمو أو أنتاجية القصب ، ثم بعد حصاد فول الصويا يمكن الترديم وأقامة خطوط القصب الجديدة التي تمكن النباتات من لكملة نموها ، وقد أمكن الحصول علي كميات من فول الصويا يقارب الطن تحت ظروف التجارب للفدان المحمل .

- - زراعة الفول البلدي علي القصب الغرس الخريفي علي نفس الخطوط المقامه لزراعة القصب بكثافة الفول العادية ويمكن الحصول علي عائد من الفول يناهض الإنتاجية العادية لزراعة الفول منفرداً وكذا لانتاجية القصب ، ويتكرر هذا الاسلوب من الزراعة المحملة للقصب والبنجر المختلطة للمحصولين .

2- ROW INTERCROPPING SYSTEM:

التحميل علي خطوط

Growing Two or More Crops Simultaneously where One or More Crops are Planted in Rows.

- يتم زراعة محصولين أو أكثر سويًا ويحدد لكل محصول عدد من السطور التي تتبادل بانتظام مع عدد أخر من سطور المحاصيل الأخرى وقد يقام خط لكل سطرين أو سطر فيظهر التبادل للخطوط في هذه الحالة ويستخدم هذا النموذج عند تحميل المحاصيل التي تزرع على مسافات مثل تحميل فول الصويا على الذرة الشامية أو الذرة الرفيعة وتحميل البصل على القطن .

- تنتشر في بعض مناطق أفريقيا الاستوائية وشرق أسيا وأمريكا الوسطى و الجنوبية وفيها يتم زراعة محصولين في خطوط متبادلة أما أن يكون المحصولين متماثلين مثل زراعة الذرة الصفراء و الذرة الرفيعة أو الدخن أوقد يكون المحصولين مختلفين مثل زراعة الذرة الصفراء وفول الصويا، ويلجا المزارعين لزراعة المحاصيل متداخلة في خطوط بهدف تقليل الحاجة إلى التسميد عند زراعة محصول نجيلي مع بقولي وتقليل المخاطر من انتشار الأمراض و الحشرات ولكن يعاب على هذه الطريقة صعوبة أجراء عمليات الخدمة و الحصاد ألياً.

- وفى مصر أمكن زراعة حوالى 64 الف فدان فول صويا يحمل على الذرة الشامية أساسا وبعض زراعات الذرة الرفيعة فى المحافظات الجنوبية ، وكان ذلك بهدف زيادة المساحة المنزرعة من فول الصويا فى مصر دون إنقاص مساحة المحاصيل الرئيسية الصيفية الاخرى (القطن – الذرة – الأرز)

- ، وتم هذا خلال الفترة من 1980 الى 1989 م بالتعاون بين كلية الزراعة جامعة القاهرة ووزارة الزراعة (الإرشاد الزراعي). وكانت نتائج هذه الزراعات هو إمكانية تحقيق 860 كيلوجرام فول صويا من الفدان دون إنقاص لإنتاجية الذرة الشامية وكان متوسط كفاءة إنتاجية الأرض من الزراعة المحملة 177 % قياسا بزراعة المحصولين منفردين 100% ، وبدون استخدام معاملات زراعية جديدة او موارد زراعية اخرى .

Iintercropping soybean with corn in alternating ridges 1 :1 , Egypt

Inter. Patterns 2 corn & 2 soybean. Corn var. Giza 2. Soybean var. Crawford , Gharbia prov.

Intercropping corn and soybean in Egypt, 1987 season.

Intercropping pattern 2&2 corn variety Cairo 1

Soybean variety crawford Sharkia province.

29/06/2006

Field day of intercropping soybean with corn

Intercropping soybean with corn in alternating ridges 2 corn : 4 soybean, Egypt.

A comparison between four options of cropping patterns for solid and intercropping corn and soybean

Options	Yield per Faddan		LER
	Corn (ardab)	Soybean (kg)	
1- Solid corn	23.0	-	1.00
2- Solid Soybean	-	1200	1.00
3- 50% area , solid corn 50% area solid soybean	11.5	600	1.00
4- Intercropping corn with soybean	20 (87 %)	750 (63 %)	1.50

Intercropping corn with peanut, Maryland, USA. (Two isolines).

80 % of the cultivated area of peanut intercropped with maize or grain sorghum in west Africa (Stern, 1984)

Intercropping peanut with corn in Ismaelia , Egypt.

Monocropping

Intercropping

Intercropping corn with water melon (seeds) in Reclaimed land (drip irrigation), Egypt..

Intercropping maize & cotton in a field under permanent arable cultivation in India and Egypt

Intercropping Safflower & Chickpea

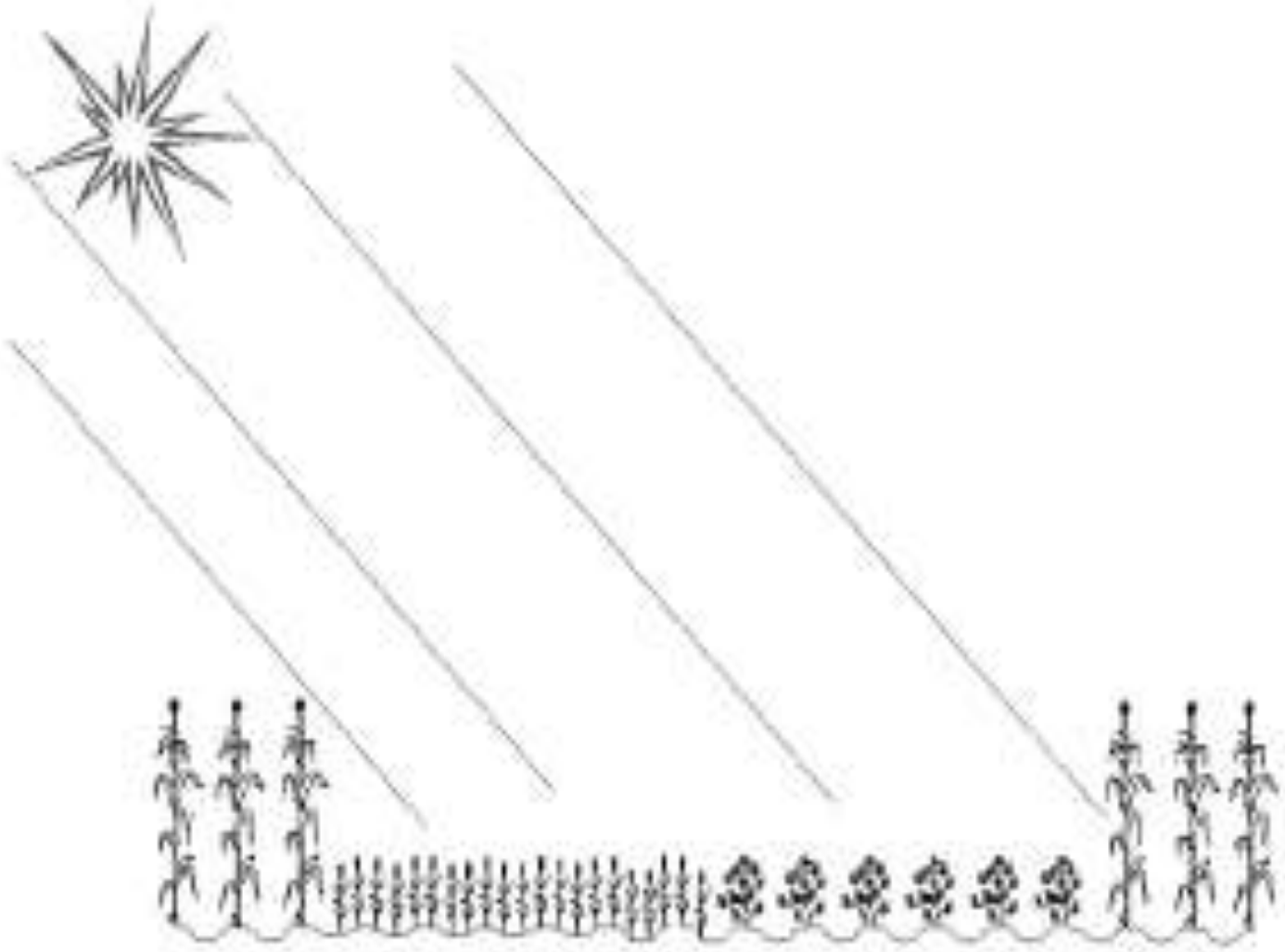
3- STRIP INTERCROPPING SYSTEM :

التحميل علي شرائح

Growing Two or More Crops Simultaneously in Different Strips Wide Enough to Permit Independent Cultivation and for Interacting Agronomically.

ويُقصد به زراعة محصولين أو أكثر متزامنين في شرائح متبادلة، حيث يُزرع كل محصول في شريحة منفصلة بالتبادل، على أن تكون الشرائح باتساع كاف يسمح بحدوث تفاعل بين المحصولين من الناحية الزراعية،

- يمثل نمط ينتشر في مناطق المروج في أوروبا وأمريكا بهدف حماية التربة من الانجراف فيتم زراعة المحاصيل في شرائح متبادلة بحيث تختلف المحاصيل في موسم النمو و فترة البقاء في الأرض مما يساهم في تثبيت التربة وتحسين الإنتاجية كما تساعد الزراعة في شرائح على تقليل انتشار الآفات حيث تعمل كحواجز طبيعية، الشرائح المزروعة قد تكون مستقيمة أو مائلة (كونتورية). ويمكن عند الزراعة في شرائح من القيام بجميع العمليات الزراعية ألياً.



Intercropping corn with soybean in China Jillin Prov. At Manchuria.

4- RELAY INTERCROPPING SYSTEM :

زراعة محصول قبل حصاد محصول أخر(التحميل التلاحقي او المناوب)

Growing Two or More Crops Simultaneously During Part of The Life Cycle of Each, Second Crop is planted after the first crop has reached its Reproductive Stage of Growth and Before Harvesting. (Francis, 1987).

- تتم فيه زراعة محصولين أو أكثر بحيث يتواجدوا سويا خلال جزء من دورة حياة اى منهم بمعنى أن المحصول اللاحق الذي يزرع متأخرا تتم زراعته بعد دخول المحصول السابق اى المتقدم في ميعاد الزراعة في مرحلة النمو الثمرى ولكن قبل حصاد المحصول السابق

- يستخدم هذا النمط في بعض المناطق بهدف الحصول على محصول مبكر حيث يتم زراعة المحصول الثاني قبل حصاد المحصول الأول بحيث يعمل المحصول الأول على حماية بادرات المحصول الثاني ثم بعد حصاد المحصول الثاني تنشط نباتات المحصول الثاني في النمو مما يمكنها من أعطاء محصول مبكر وأفضل مثال في المملكة على هذا النمط هو زراعة البطيخ بين نباتات القمح .

* ومن الأمثلة المستعملة في مصر علي التلاحق المحصولي :-

- - زراعة الثوم في الأرض المخصصة لزراعة القطن وذلك بزراعة الثوم عقب المحاصيل الصيفية السابقة بعد تجهيز الأرض لزراعة القطن وذلك علي الريشة البحرية خلال فترة الشتاء وعند حلول ميعاد زراعة القطن يزرع الأخير علي الريشة القبلية ويكون ما زال الثوم نامياً ولم ينضج بعد ، وبالتالي يشترك الثوم مع القطن خلال فترة مشتركه حتى نضج محصول الثوم ويزال ثم يبقي القطن بمفرده .

- ـ زراعة البرسيم قبل حصاد الأرز وقبل تجفيفه وفي هذا النظام يتم زراعة البرسيم بدون خدمه No-Tillage لأنه لا يجري لها أي عمليات زراعية في أعداد الأرض .
- * وهذا النموذج يفيد بالتبكير في زراعة البرسيم وزيادة عدد الحشات كما يؤدي الي التغلب علي صعوبة الحرث بعد أرض الأرز .

- - زراعة البرسيم قبل حصاد الذرة الشامية بحولي 20 يوم بحيث في أخر ريه للذرة الشامية يتم نثر بذور البرسيم تحت عيدان الذرة الشامية ويفيد هذا النموذج من التحميل في تلاقي الأضرار الناتجة من ارتفاع درجات الحرارة في الزراعات المبكرة للبرسيم كما يفيد بزيادة عدد حشات البرسيم نتيجة للتبكير

- ـ عقب تقليع البطاطس الخريفي (العروة المحيرة) في شهر يناير وفبراير تجهز الأرض لزراعة القطن تزرع بمحصول الخيار علي الريشة البحرية في أوائل فبراير وعند حلول ميعاد زراعة القطن يزرع علي الريشة القبلية ويشترك المحصولان لفترة معاً في الأرض حتى يتم الانتهاء من محصول الخيار ، ويصبح القطن بمفرده في الأرض .

- ـ تحميل البصل علي القطن تلاحقيا
- زراعة محصولين او اكثر بحيث تتداخل وتشترك المحاصيل المحملة معا خلال جزء من دورة حياتها ، فمثلا يزرع المحصول الثانى قبل حصاد المحصول الاول ، بحيث يتداخل المحصولين معا خلال هذه الفترة .

Intercropping onion with cotton and some winter crops is conventional practice in Egypt; yield of intercropped onion was 6.63 tons fad.$^{-1}$, in 1995; whereas, it was 9.93 of solid planting (40144 faddan). Intercropping system increased the cropping area by about 72,120 faddan (in addition to 102144 fed)Without more agricultural resources.

- ـ تحميل القمح تلاحقيا علي القطن
- نظرا لعدم وجود ارض فارغة لزراعة القطن في الميعاد المناسب (اول ابريل) لان الاراضي تكون مشغولة بالمحاصيل الاستراتيجية الشتوية (القمح) ولذلك ممكن تحميل القطن تلاحقيا في اراضي القمح وزيادة مساحة القطن المنزرعة دون التاثير علي مساحات القمح لزراعتها بالقطن ، وكذلك زيادة مساحات القمح في الاراضي المخصصة لزراعة القطن.

- زراعة القطن تلاحقيا مع القمح فى مصر ومناطق أخرى من العالم: حيث يتم فيها زراعة القطن فى ميعاده المناسب وبعد طرد سنابل القمح حيث تتم زراعة القطن مع القمح ضمن تقنيات فنية خاصة حيث يؤدى ذلك إلى إنتاجية مرتفعة من كلا المحصولين وإمكانية تعاقب القطن والقمح دون المنافسة فى المساحة حيث أن زراعة القمح منفردا يؤدى إلى نقص مساحة القطن وعدم إمكانية زراعته فى موعده المناسب وأمكن إنتاج ما يعادل 80% من كل من المحصولين وبما يحقق 180% من كفاءة إستخدام الأرض قياسا بالزراعة المنفردة للمحصولين (100%). ويتضح ذلك من الآتى:

القمح مزروع على مصاطب وتترك مسافة
لزراعة القطن على جانبى المصطبة

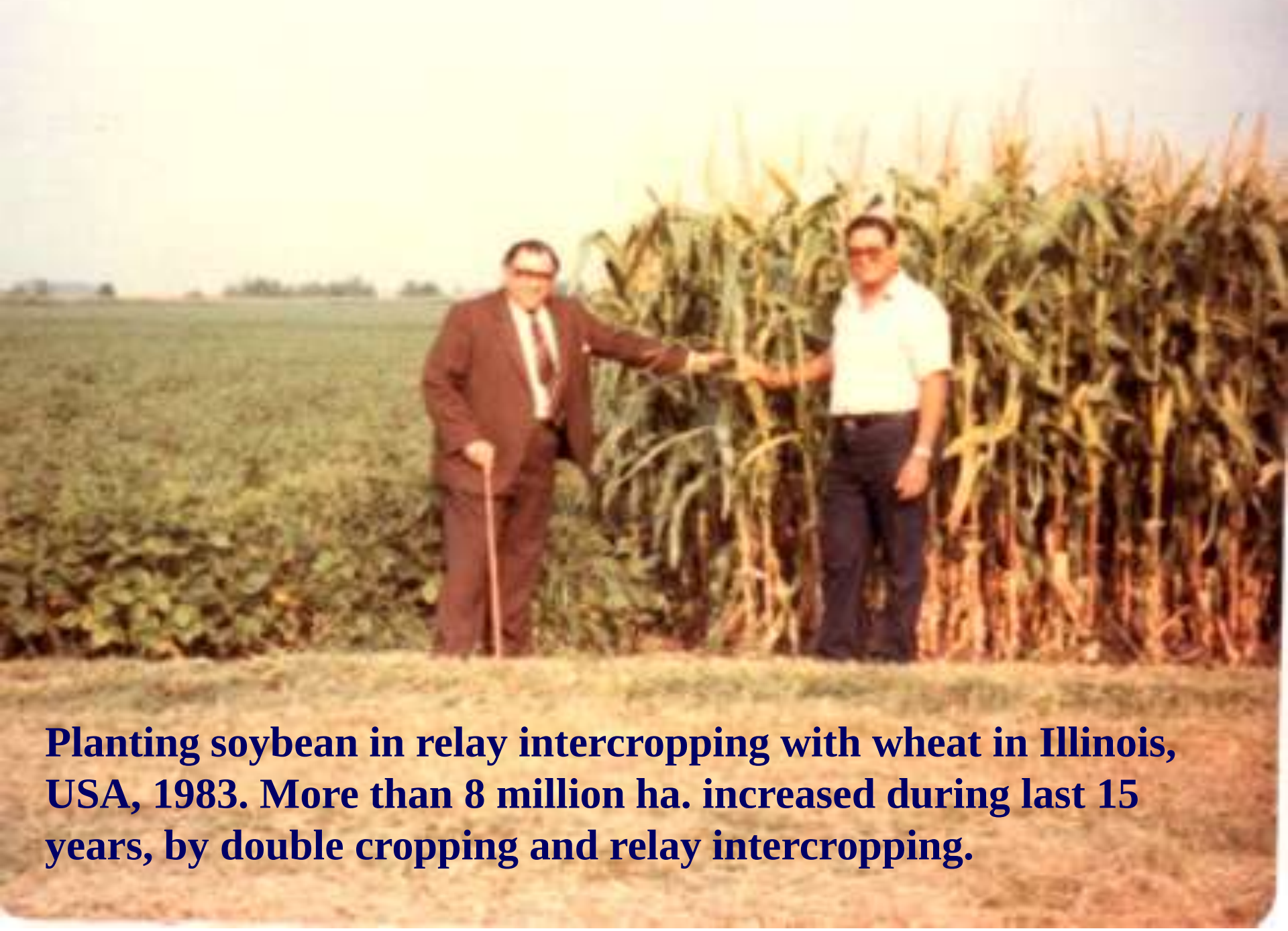
Relay intercropping of cotton with wheat in Egypt (ARC – 2003)

Relay intercropping of Cotton with some crops in Egypt

References	Cropping patterns	Yield Faddan		LER
		Wheat (ardab)	Cotton (Kentar)	
Samira,M.A. Hussein(ARC) Bull. Fac. Agric. Cairo Un. 1998.	Solid	15.0	8.4	1.00
	Relay intercropping	14.8	8.2	1.96
	Double cropping (solid).	-	5.4 (date of planting mid-May)	-
Zohry, A.A. (ARC) 2004.	Solid	23.40	10.56	1.00
	Relay intercropping	21.42	8.76	1.75
	Solid onion	13.03 (ton)	-	1.00
	Relay intercropping	10.90 (ton) onion	9.20	1.70
	Solid faba bean	13.03 (ardab)	-	1.00
	Relay intercropping	11.62 (ardab)	9.84	1.82

Intercropping corn , onion and beans with colcasia in Monoufia Prov. Egypt. (conventional practice).

. زراعة فول الصويا محملا على القمح بنظام التلاحق المحصولى Relay intercropping حيث يتم زراعة فول الصويا بالولايات المتحدة الأمريكية عقب تزهير القمح (طرد السنابل) ويتم ذلك فى بعض الولايات مثل ولاية إلينوى وغيرها. ويمكن أيضا أن يتم التلاحق المحصولى مع محاصيل الحبوب الأخرى المشابهة لنمو القمح ويتطلب ذلك تقنيات فنية خاصة لزراعة المحصولين ويؤدى هذا النظام إلى زيادة المساحة المنزرعة بفول الصويا فى هذه المناطق كما يلى:



Planting soybean in relay intercropping with wheat in Illinois, USA, 1983. More than 8 million ha. increased during last 15 years, by double cropping and relay intercropping.

Grain yield t ha^{-1}					
Year	Sole crop		Relay-intercropping		LER
Crop	Wheat	Soybean	Wheat	Soybean	
1976	2.5	2.8	2.8	1.0	1.68
1977	4.4	2.9	4.0	2.0	1.60
	Oats	Soybean	Oats	Soybean	
1977	3.2	3.6	3.2	1.8	1.50

Brown 1980,sowing soybean at mid-boat and early heading stage of cereals ; 8 inch in solid wheat and 10 inch in intercropping culture.

Relay intercropping cantaloupe with wheat before planting rice in Ismaelia, Egypt.

Wheat is harvested with little disturbance to the growing soybean crop.

Two 10-inch rows of wheat were planted between two rows of seed corn planted on 30-inch centers. Wheat was seeded between the corn rows in late September after the seed corn was harvested. The beans were seeded in late May on top of the old corn rows (thus in 30-inch rows). A tractor with narrow tracks was used to seed soybeans, and the wheat was cut about knee high to avoid clipping off the tops of the beans. The 20-inch spaces between the wheat rows where the soybeans were planted allowed more sunlight to penetrate to the beans and the narrow tracks didn't disrupt the wheat canopy.

- وفى دولة السلفادور بأمريكا اللاتينية أمكن زراعة 7 محاصيل محملة مع بعضها فى تلاحق محصولى فيما بينهم خلال ألعام ، وكانت هذه المحاصيل هى :
- ذرة شامية (محمل عليها فجل ، فاصوليا غير متسلقة ثم خيار بعد حصاد المحصولين المحملين ويتسلق على أعواد الذرة الباقية بالأرض)
- ذرة شامية زراعة ثانية (وتحمل عليه الكرنب والفاصوليا المتسلقة).

- وتستخدم سيقان الذرة بعد حصاد كيزانها دعامات تتسلق عليها الفاصوليا المتسلقة لإعطاء محصولها. وهذا مثال واضح لمدى التكثيف المحصولى وأثره فى زيادة معدل الاستفادة من الأرض الزراعية LER ، وزيادة العائد النقدي من الزراعة المحملة حيث أمكن تحقيق ربح قدره772 دولار أمريكي من هذه الزراعات فى مساحة 900م^2 بعد استبعاد اجر عمل الأسرة الريفية .

- ويوضح الشكل المرفق هذا نظام التحميل والتتابع الزراعى للمحاصيل المحملة فيما بينهم خلال أيام السنة

in one year, 900 m² produced U.S.$ 772 in net family income + family labour.

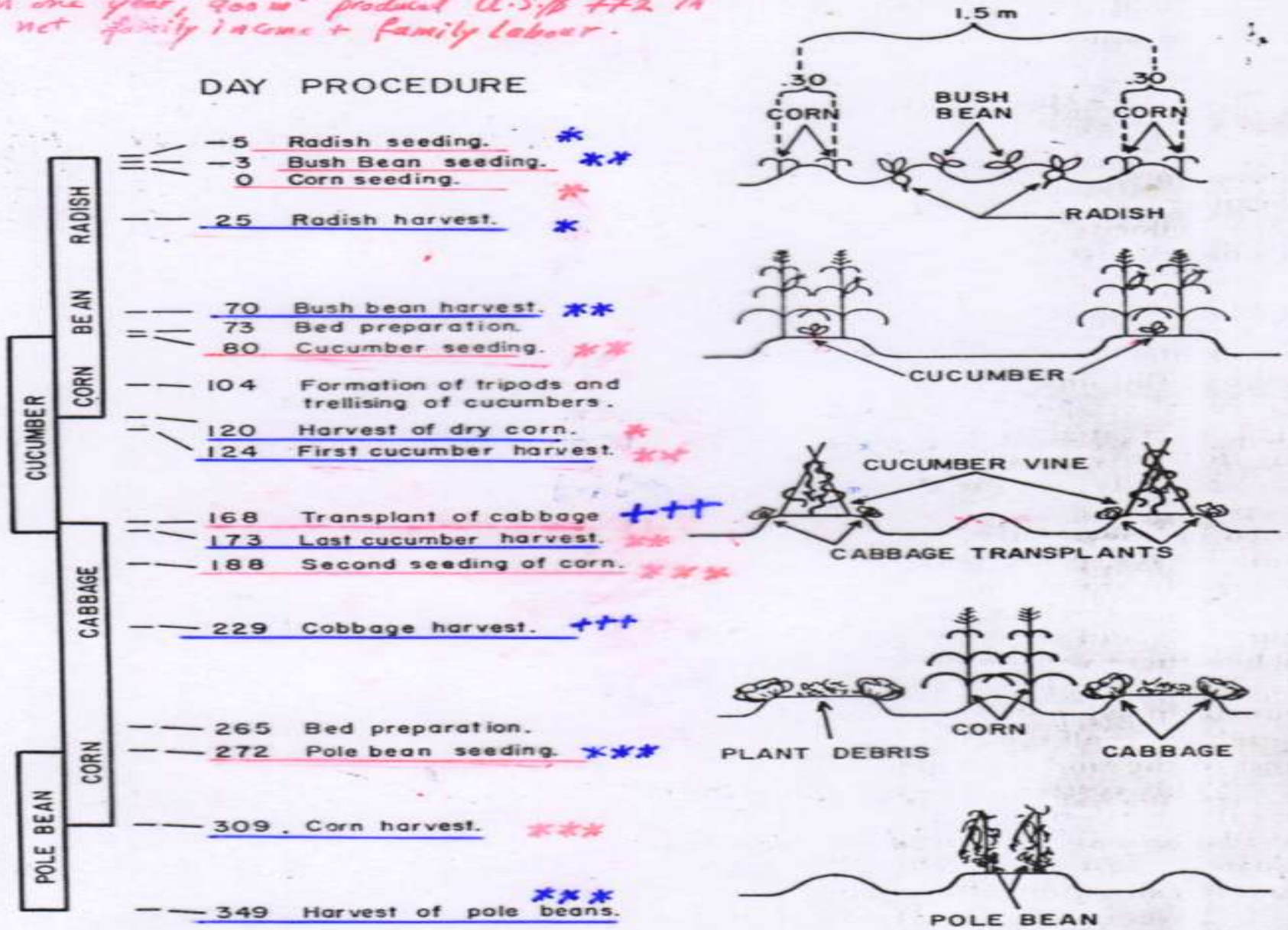


Figure 10. Basic multiple cropping system developed for El Salvador.

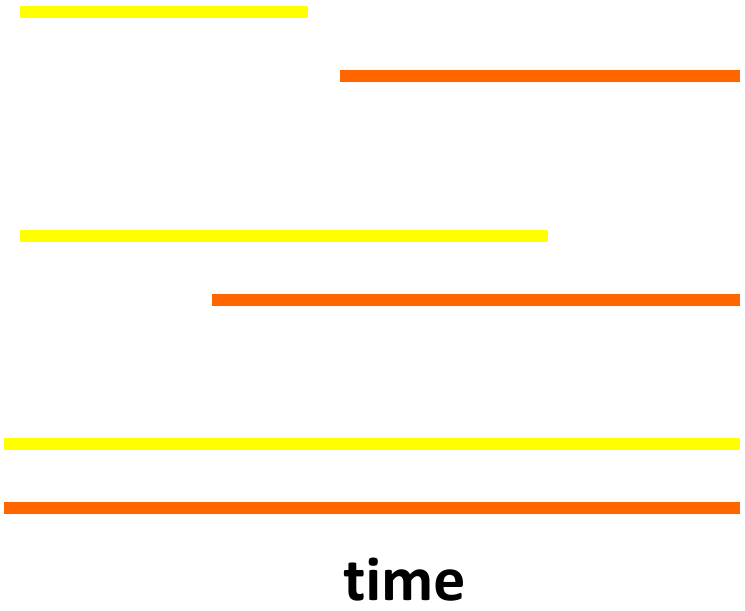
Multiple cropping

Growing two or more crops on the same field in a year

- *sequential cropping*

- *relay intercropping*

- *full intercropping*



نظام زراعة المحاصيل تحت الاشجار

يُقصد به زراعة المحاصيل، مثل محاصيل الخضر أو الحقل بين صفوف الأشجار والشجيرات

زراعة المحاصيل القصيرة تحت اشجار الفاكهة

مثال

- البرسيم والقمح تحت اشجار المانجو
- زراعة محاصيل الخضر تحت اشجار المانجو
- زراعة الارز تحت النخيل
- زراعة الخيار تحت اشجار المانجو

الزراعة فى الاراضى الخصبة

Interplanting Tomato with grape trees in reclaimed land (drip irrigation), Egypt

تحميل محاصيل الخضر على محاصيل الفاكهة

من الأمثلة الشائعة لهذه الطريقة، ما يلي:

أ) زراعة (تحميل) نباتات الكوسة في فصل الشتاء بين نباتات الموز لحمايتها من انخفاض درجة الحرارة.

ب) زراعة نباتات الخضر الو رقية الرهيفة تحت ظلال أشجار التخيل لحمايتها من تأثير الحرارة الشديدة وتقليل شدة الإضاءة في أشهر الصيف الحارة.

ج) تحميل جميع محاصيل الخضر البقولية على أشجار الفاكهة حديثة النمو، وذلك بزراعتها في المساحات بين الأشجار خلال السنوات الأربع الأولى من إنشاء حدائق الفاكهة.

د) تحميل نباتات البطيخ على كروم العنب في السنة الأولى من إنشاء مزرعة العنب.

مميزات التحميل :-

- - يزيد المحصول الكلى الناتج من التحميل عما ينتج من زراعة كل محصول منفردا حيث وجد إن التحميل بصفة عامة يؤدى إلى زيادة الناتج الكلى بمقدار يتراوح ما بين 20 – 50 % (Sanchez,1979) .
- 2- توفير الوقت والمجهود والتكلفة المادية في عمليات إعداد وتجهيز الأرض للزراعة، حيث أن المحصولين الرئيسي والثانوي يُزرعان معاً على نفس الخطوط أو المصاطب.
- 3- التنافس بين الأنواع النباتية المحملة معا اقل في مجموعة من التنافس بين نباتا النوع الواحد عند زراعته منفردا . حيث إن التنافس البيئي أقوى من التنافس النوعي

- تغطية احتياجات المزارع من المحاصيل المتنوعة وتمده بالمال الكافي لتغطية تكاليف المحصول الرئيسي الذي يطول مدة مكثه في الأرض.
- تحسين خواص التربة بانتشار مجاميع جذرية مختلفة وأيضا حمايتها من عوامل التعرية .
- تحسين خواص الاعلاف وقيمتها الغذائية حيث يحمل المحصول النجيلي ذات المحتوى الكربوهيدراتى أو الألياف على المحصول البقولى المحتوى على نسبة اكبر من البروتين ونسبة اقل من الكربوهيدرات .

- استغلال الأرض في الفترات التي يقل فبها نشاط ونمو المحصول الرئيسي لذلك يحمل المحصول المعمر الذي ينشط صيفا بمحصول شتوي .
- مقاومة الحشائش بطريقة أكثر فاعلية .
- عمل توزان بيولوجى في التربة وإمداد التربة بالا زوت خاصة عند تحميل البقوليات مع النجيليات.

- توفير الاحتياجات المائية وخاصة عند زيادة الكثافة النباتية .
- الحصول على أكثر من عائد في نفس وحدة المساحة من الأرض، وبهذه الطريقة يمكن الإنفاق على المحصول الرئيسي من العائد الذي تم الحصول عليه من بيع المحصول الثانوي (سريع النمو)، نظراً لأن مدة بقاء المحصول الرئيسي في الأرض تكون أطول وبالتالي يتأخر حصاده.

العقبات التي تقلل من تطبيق وانتشار نظم الزراعة المتداخلة أو التحميل :-

- الاحتياج إلى أيدي عاملة مدربة ذات خبرة فنية في خدمة المحاصيل المحملة .
- زيادة تكاليف الإنتاج بنظام الزراعة المتداخلة أو التحميل لزيادة الحاجة إلى عناصر الإنتاج كالتفاوى والسماد ومياه الري والآيدى العاملة ووسائل التسويق .
- تنسأ مشكل خاصة عند الحصاد الالى حيث تخلط البذور.
- قد يؤدى إلى زيادة انتشار الإمراض والآفات الحشرية وخاصة عند التحميل على المحاصيل المعمرة .
- ينشا نتيجة للتحميل في بعض الأحيان عند زيادة التزاحم نقص في صفات الجودة مثل حجم ومحتوى البذور أو الثمار من المواد الغذائية والرطوبة.

فوائد الزراعة المحملة

- زيادة معدل كفاءة إنتاجية الأرض LER بما يتراوح من 125 إلى 200% قياسا بالزراعة المنفردة عالميا ومحليا.
- رفع المعدل النقدى المكافئ IER(بالتوافق مع الكفاءة الإنتاجية وتماثل الأسعار)، كما أنه يؤدى لزيادة الدخل النقدى للمزارع قياسا بالزراعة المنفردة للمحصول التقليدى بالمنطقة.

- رفع كفاءة إستخدام المياه من 140 إلى 160% قياسا بالزراعة المنفردة 100%.
- إمكانية تنوع الإنتاج الزراعى – حيث يحقق زراعة محاصيل ليس لها مكان فى التركيب المحصولى للزراعة المنفردة Solid cultures فى بيئات زراعية مختلفة عالميا ومحليا مثل عدم توفر مساحة لزراعة فول الصويا منفردا ضمن هيكلية التركيب المحصولى فى الزراعة المصرية.

- يناسب الزراعات فى الحيازات الصغيرة.
- تخصيب الأرض الزراعية عند إدخال زراعة محصول بقولى (مثبت للآزوت الجوى) محملا مع محصول نجيلى، ولقد ثبت علميا أن الإستفادة تكون أثناء نمو المحصولين معا وللمحصول التالى بالتأثير المتبقى فى التربة.

- تعظيم الإستفادة من الطاقة الضوئية وثانى أكسيد الكربون عند تحميل محصولين يختلفان فى إحتياجاتهما الضوئية (شدة الضوء) وخروج ثانى أكسيد الكربون من التنفس الضوئى خاصة عند تحميل المحاصيل رباعية الكربون وثلاثية الكربون (C_3 & C_4) معا مثل الذرة الشامية وفول الصويا، وعليه يكون نظام زراعى صديق للبيئة حيث أنه يقلل من درجة الحرارة المرتفعة على النباتات ثلاثية الكربون ويقلل من زيادة إنفراد ثانى أكسيد الكربون فى الجو المحيط.

- يستخدم أحيانا لإعطاء درجة من الثبات الإنتاجى من الزراعة عند قلة الأمطار (قلة توفر المياه) بزراعة محصولين أو أكثر تختلف فى الإحتياجات المائية لهم وبالتالى يقلل من خطر إنعدام ناتج من الزراعة (مثل زراعة الذرة الشامية، الذرة الرفيعة، الأرز الجاف فى بعض مناطق الصين ومناطق أخرى من العالم).

- قد يستفاد منه أحيانا من تقليل الإصابة بالحشرات لمحصول ما بتحميله مع محاصيل أخرى.
- هو الإسلوب الوحيد لإنتاج محاصيل ثلاثية الكربون تحت ظروف البيئة الإستوائية شديدة الحرارة مثل تحميل الفول السودانى على الذرة الشامية أو الذرة الرفيعة فى المناطق الإستوائية (بما يعادل 80% من زراعة الفول السودانى بها).

- قد يكون الإسلوب الوحيد العملى لزراعة محصول آخر دون إحداث أى تغيرات فى هيكلة التركيب المحصولى فى الزراعات المكثفة، وذلك مثل زراعة فول الصويا (محصول صيفى) محملا على الذرة الشامية والذرة الرفيعة المنزرعة فى العروة الصيفى المبكرة والتى يمكن إنتاج ما يعادل مليون طن فول صويا دون إحداث أى تغيرات فى مساحات المحاصيل الصيفية فى مصر وبدون أى متطلبات مائية أو أرضية زيادة، ويعادل ذلك زراعة 800 ألف فدان على الأقل من فول الصويا منفردا، هذا بخلاف تخصيب ما يقارب 2 مليون فدان ذرة شامية بإدخال محصول بقولى.

أولا: تقليل الفجوة بين إنتاج وإستهلاك القمح:

- تقدر الفجوة بين إنتاج وإستهلاك القمح بحوالي 54% مما يكلف الدولة عبئا كبيرا في توفير العملة الصعبة لإستيراد القمح. ويعد التحميل أحد الطرق الهامة المقترحة لتقليل الفجوة في محصول القمح وتعظيم إنتاجية وحدة الأرض وتعظيم إنتاجية وحدة المياة لأن المحصولين المحملين يستخدما نفس كمية المياة للمحصول الرئيسي.

- وأجريت العديد من الدراسات لتحديد أمثل نظام لتحميل القمح علي محاصيل أخري. وأظهرت الدراسات السابقة أن القمح يمكن أن يحمل علي :
- القصب الخريفي بكثافة 60% من الكثافة الموصي بها في مساحة 46.9 ألف فدان سنويا من مساحة القصب الخريفي والتي يمكن أن تعطي إنتاج مقدارة حوالي 121.2 ألف طن من حبوب القمح.
- الطماطم في مساحة 45% من مساحة الطماطم الشتوية بكثافة نباتية 60% وتصبح مساحة القمح المحمل مع الطماطم 40.8 ألف فدان تعطي حوالي 90.5 ألف طن حبوب أي 80% من إنتاج القمح منفرد.

- بنجر السكر في مساحة 25% من مساحة البنجر وبكثافة نباتية 30% ولذلك يزيد مساحة القمح حوالي 100 ألف فدان وتعطي محصول 138.2 ألف طن حبوب أي 50% من الإنتاج المنفرد للقمح.
- التحميل المناوب للقمح مع القطن: يحمل علي مساحة 90 % من مساحة القطن ويزرع القمح بكثافة 65% ويعطي محصول يعادل 80-90% من المحصول المنفرد.
- تحت الأشجارمتساقطة الأوراق والأشجار الصغيرة السن حوالي 60.8 ألف فدان ويمكن أن تعطي إنتاج مقدارة حوالي 165.9
- **ولذلك ساهمت تلك المحاصيل في زيادة مساحة جديدة للقمح تساهم في زيادة الإنتاج مما يؤدي إلي تقليل الفجوة**ألف طن حبوب قمح.

ثانيا: تقليل الفجوة بين انتاج واستهلاك المحاصيل الزيتية

- تقدر الفجوة بين إنتاج وإستهلاك المحاصيل الزيتية بحوالي 97%. ولتقليل هذة الفجوة ونظرا لعدم وجود مساحة للمحاصيل الزيتية في التركيب المحصولي الحالي يقترح الآتي:
- إستخدام التعاقب الثلاثي وإستخدام أصناف مبكرة النضج.
- زراعة دوار الشمس (أصناف مبكرة النضج) في الفترة البينية بين بنجر السكر المبكر ثم الأرز في المناطق الشمالية بالدلتا.
- تحميل فول الصويا أو دوار الشمس مع أشجار الفاكهة صغيرة السن.
- تحميل فول الصويا مع الذرة الشامية في مساحة 50% من مساحة الذرة الشامية أي حوالي مليون فدان لتعطي إنتاجية 800 ألف طن من بذور فول الصويا والتي تحتوي علي 25% زيت وتعطي تقريبا 200 ألف طن زيت.

ثالثا: تقليل الفجوة بين إنتاج وإستهلاك الأعلاف الصيفية

- تعتبر فجوة الأعلاف الصيفية من الفجوات الهامة والمؤثرة علي الإنتاج الحيواني في مصر حيث تصل إلي 90%. وللتغلب علي هذة المشكلة نقترح الاتي:

- زراعة البرسيم الفحل زراعة بينية بين المحصول الصيفي والشتوي (زراعة البرسيم الفحل بعد زراعة الأرز أو الذرة الشامية وقبل زراعة القمح في الفترة بين الصيفي والشتوي) ويتم زراعة 1.2 مليون فدان. (برسيم فحل 1.2 مليون فدان).
- تحميل لوبيا العلف علي الذرة الشامية أو الذرة الرفيعة بنسبة 50% من الموصي بها في مساحة 10 % من مساحة الذرة الشامية ثم تزداد بزيادة إنتاج تقاوي لوبيا العلف (100 ألف فدان).
- تحميل الذرة الشامية مع الفول السوداني بغرض العلف الأخضر بكثافة 50%.
- تحميل الذرة الشامية بغرض العلف الأخضر مع القطن.