

"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn -
Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

МЕТОДОЛОГИЯ ЗА УСТОЙЧИВО ПРОИЗВОДСТВО НА ЕДНОЗЪРНЕСТ ЛИМЕЦ В БЪЛГАРИЯ



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



This project has been funded with support from the European Commission.
This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held
responsible for any use which may be made of the information contained therein.

**"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn -
Ancient innovation II"**
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

Авторски колектив:

доц. д-р Станислав Стаматов, *ИРГР Садово*
проф. д-р Тенчо Чолаков, *ИРГР Садово*
доц.д-р Виолета Божанова, *ИПК Чирпан*
доц. д-р Руска Русева, *ИРГР Садово*
доц. д-р Катя Узунджалиева, *ИРГР Садово*
ас. д-р Петър Чавдаров, *ИРГР Садово*
гл.ас.д-р Гергана Дешева, *ИРГР Садово*
ас. д-р Евгения Вълчинова, *ИРГР Садово*
гл.ас.д-р Николая Велчева, *ИРГР Садово*
ас. Божидар Кьосев, *ИРГР Садово*
проф. д-р Габриела Маринова, *ИКХТ София*
проф. д-р д-р Валентин Бъчваров, *ССА София*
проф. Тотка Трифонова, *ССА София*



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

Съдържание:

		Стр.
	Предговор	4
I.	Произход, разпространение и значение на еднозърнестия лемец	5
II.	Ботаническа класификация и морфологични особености на еднозърнестия лемец	10
III.	Съхранени форми от еднозърнест лемец (<i>Triticum monosocum</i> L.) в националната генбанка	14
IV.	Биологични изисквания, фази на развитие	17
V.	Агротехника	28
	Обща информация за културата	39
VI.	Технологична карта за отглеждане и производство върху 1000 da на лемец в България	41
VII.	SWOT анализ: систематизация и ранжиране на основните проблеми в сектора: отглеждане на лемец в България	42



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

ПРЕДГОВОР

В епохата на ускорено технологично развитие на човечеството напоследък започна все по-ясно да се усеща една носталгия у хората към отминалите времена. Най-често тя се изразява, като бягство от забързаното ежедневие в търсене на по-спокоен „природо-съобразен“ живот. За разлика от повечето европейски страни България притежава редица живописни места, където индустриалната еуфория все още не е нарушила естествения ход на природата. В тях човек може да остане наедине със себе си и да повиши жизнените си сили. Освен общуването с природата за човешкото здраве от изключително значение е и храната, която ежедневно се консумира. За всички образовани хора сега е пределно ясно, че в повечето съвременни, хранителни продукти се съдържат вредни вещества в изобилие, които оказват негативно влияние не само върху конкретния човек, но и по-късно върху неговото потомство. Един от начините за противопоставяне на тези вредни за здравето на човека тенденции е появата и бързото утвърждаване на биологичното земеделие. В световен мащаб пазарът на биологични продукти е един от най-бързо развиващите се пазари, като бележи ежегодно прираст от 15%.

В България има подходящи условия за развитие на биологично земеделие и една подходяща за целта култура, чийто ренесанс у нас вече започна, е еднозърнестият лимец *Triticum monosocum*. Това е древен вид мека покритосеменна пшеница, която може да се засява на различни почвени типове, тъй като не е взискателна към тях. Счита се, че лимецът е използван за храна на човечеството от 15 хил. години, от когато датират находки от овъглена пшеница. Тази „дива“ пшеница и до днес е останала непроменена. Каквото е намерено в египетските пирамиди, такова е и в тракийските могили, а и днес анализите показват, че тя е с непроменени хранителни показатели.

От агрономическа гледна точка еднозърнестият лимец е подходящ за отглеждане и върху по-бедни на хранителни и органични вещества почвени разновидности. Той е способен да се развива и дава сравнително устойчиви добиви при условия, където интензивните сортове пшеница се провалят. При него не се наблюдава



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

силно нападение от икономически важни болести и неприятели. Не се нуждае от третиране с големи количества химикали, като сортовете пшеница създадени през последните 50 години. Еднозърнестият лимец е изключително подходящ за биологично отглеждане и представлява интерес за малките ферми със затворен цикъл на производство.

От медицинска гледна точка той е мощен антиоксидант, богат е на протеини и предпазва хората, които го консумират от много болести. Препоръчва се като диетична храна. Сравнен с обикновените „високодобивни“ пшеници, които днес се отглеждат, лимецът съдържа повече протеини, минерали и витамини от групата В и същевременно е и в пъти по-лесно смилаем от тях. Мнозина от хората откровенно споделят, че откакто се хранят с лимец, изглеждат по-добре, чувстват се по-добре, по-здрави са, по-жизнени (www.DarLimec.com)...

Настоящата методология е подготвена като помощно средство за обучение на голяма целева група (студенти, експерти, фермери и др.) относно възможностите, които лимецът предоставя като алтернативна култура за отглеждане по конвенционална технология. В резултат на проведени научни изследвания е разработена подходяща за отглеждането на лимец технологична карта за 1 модул с площ от 100 дка. Посочени са различни срокове на сеитба, получените при тях средни добиви след торене и върху естествен хранителен фон. Изследвано е и влиянието на две различни култури използвани като предшественици на еднозърнестия лимец върху продуктивността на културата.

I. ПРОИЗХОД, РАЗПРОСТРАНЕНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ НА ЕДНОЗЪРНЕСТИЯ ЛИМЕЦ

1. Произход и разпространение на еднозърнестия лимец

*Еднозърнестият лимец (*Triticum monosocum* L.) е една от най-ранно култивираните от човека форми пшеница. Зърна див лимец са открити в разкопки, датиращи от епохата на епипалеолита в района на [Близкия изток](#), известен като Плодородния полумесец. Смята се, че за пръв път е култивиран около 7500 г. преди новата ера, близо до [Карадаг](#), област в югоизточна [Турция](#). Световно известния руски учен академик Николай Иванович Вавилов предполага, че центъра на произход на еднозърнестият лимец е Мала Азия и съседните и страни. Към тях по-късно са*



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"

Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

прибавени и вътрешните части на Балканският Полуостров. На много места в Русия също са открити древни следи от тази културата. През [Бронзовата епоха](#), отглеждането му постепенно е намаляло за сметка на други култури, за да се сведе до днешното му състояние на реликт - полузабравено растение, без стопанско значение, отглеждано като регионален вид в [Мароко](#), Турция, Албания, Румания, Испания, Италия, Гърция, Кюрдистан, Сирия, Палестина, страните от бивша [Югославия](#) и някои планински райони на [Франция](#). Доскоро по тези места той се е използвал за производство на [булгур](#) и като [фураж](#) за селскостопанските животни.

В България е бил отглеждан в Хасковско, Старозагорско, Ямболско, Пернишко, Софийско и Кюстендилско известен под названието „язъ“. Според видните български учени Странски и Арнаудов еднозърнестият лимец е пренесен от прабългарите в земите на някогашна Волжко-Камска България от Балканският полуостров, а немската изследователка Schiemann при своето филогенно проучване отделя един клон от пътя за разпространение на лимеца, който започва от нашите земи и отива в посока Волга-Кама-Урал. Странски констатира, че най-старото културно растение в нашите земи е еднозърнестият лимец, който по всяка вероятност се е отглеждал още преди повече от десет хиляди години. Според Арнаудов това растение е намерено при разкопките на селищната могила при с. Веселиново, Ямболско, във вид на овъглени части от зрели класове. Този материал е датирал от XV-XVII в. пр. н. е. Според него лимецът у нас е бил отглеждан преди повече от 3500 г. пр. н. е. Същият автор е намерил еднозърнест лимец и в материали от могилата Банята при с. Капитан Димитриево, Пещерско, с произход от средния неолит.

Еднозърнест лимец е намерен и при разкопките край с. Садовец, Луковитско, като примес с пшеница (*Triticum aestivum* L.) наред със зърна от ръж и ечемик. Тези семена са били в овъглено състояние и са от края на XVI в. от н. е.

Древногръцкият историк Херодот (484-425 г. пр.н.е.) споменава, че тракийските и пеонските жени са принасяли на Артемида тайнствени жертви, увити в пшенична слама. За тракийската пшеница споменава и древногръдският философ Теофраст (371-287 г. пр. н. е.), според който тя има много люспи. Вероятно това е било лимец-еднозърнест или двузърнест. Предполага се, че траките са имали дума за пшеницата подобна на гръцката и старобългарската „*пыоро*“, от която произхожда името на тракийското племе „*пирогери*“, които са живеели някога в Чирпанско, и което означава-жители на пшеничната земя.



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

Древногръцкият писател Ксенофонт (430-354 г. пр. н.е.) съобщава, че в Южна Тракия се е сеела много пшеница. Пшеница е отглеждало и племето *"карпиди"*, което е живяло в днешна Бесарабия. Траките наричали бога Аполон *"Ситалкас"*, което значи пазител на житото.

Древногръцкият оратор Демостен (384-322 г. пр. н. е) споменава за лимеца в Тракийските подземни хранилища.

Във времената на Стара Гърция, Тракия е била доставчица на жито, което е било товарено на сегашните български черноморски пристанища. За отбелязване е, че докато на онези места в Европа, в които сега отглеждат лимеца, той е познат само като фуражно растение, в България той се е употребявал и за хляб и дори у нас има някои любители, които твърдят, че хлябът от лимец е по-вкусен, отколкото от обикновена пшеница.

Това растение е отглеждано и значително по-късно в големи размери, когато в първите векове от новата ера на Балканския полуостров нахлуват славянските племена, които съставят основата на сегашните българи. Те продължават отглеждането му и дори му дават свое наименование *"лемец"* (произнасян сега у нас *лимец*), което произлиза от думата *ломя* и показва начина на използването му, чрез чукане в каменни съдове, за да се освободи от класовите плеви.

В миналото е бил засяван главно в селата Горни и Долни Коритен, Уши, Трекляно, Сушица, Злогош, Добри дол. Той е бил дотолкова разпространен, че според закона за десетка, приет от Х обикновено народно събрание на 15 януари 1900 г. (чл. 2), е изрично вписан между растенията, които са били облагани с десетък.

Днес се среща като вторично растение по синурите и по затревените места край ниви и пътища в областите: Хасковска, Кърджалийска, Ямболска и Пловдивска (Табл. 1, Сн. 1-6).

Всички изложени факти от археологичните разкопки и изследванията на писмени паметници и извори хвърлят известна светлина върху материалната култура на населението в българските земи и върху голямото, изключително важно значение, което е имал еднозърнестият лимец в живота на нашия народ.



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



**"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn -
Ancient innovation II"**
 Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

Таблица 1. Естествени находища от еднозърнест лимец, установени чрез експедиция проведена през 2016 г.

Област	Община	Землище
Хасковска	Стамболово	с. Пчелари, с. Рабово, с. Зимовина, с. Кладенец, с. Поповец, с. Маджари, с. Долно Черковище, с. Долно поле, с. Силен и с. Пътниково
	Маджарово	с. Ръженово, с. Долни главняк, с. Горни главняк и гр. Маджарово
Кърджалийска	Кърджали	с. Рудина, с. Кокиче, с. Миладиново, с. Жинзифово, Перперек, с. Мъдрец, с. Чифлик и с. Седловини
	Крумовград	с. Лимец
Ямболска	Елхово	с. Маломирово и с. Славейково
	Болярово	с. Ружица
Пловдивска	Първомай	с. Татарево, с. Поповица и с. Ахматово



Сн. 1. с. Пчеларе, общ. Стамболово



Сн. 2. Землището на с. Рабово, общ. Стамболово



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"

Project No 2014-1-BG01-KA202-001570



Сн. 3. Землището на с. Ръженово, общ. Маджарово



Сн. 4. Землището на с. Славейково, общ. Елхово



Сн. 5. Землището на с. Маломирово, общ. Ямбол



Сн. 6. Землището на с. Татарево, общ. Първомай

2. Значение на еднозърнестия лимец

Най-голям интерес от гледна точка на използваемост на еднозърнест лимец, е високият добив на зърнен протеин от декар в сравнение с много от съвременните сортове пшеница. Установено е, че съдържанието на суров протеин в зърното варира от 17 до 22.5%. Амино-киселинният му състав е подобен на този на пшеницата. Количеството на липидите в зърното на лимеца е от 50 до 76% по-високо от това на обикновената пшеница. Съдържанието на мастните киселини е по благоприятно за човека поради по-малко количество на наситените и по-високо количество на ненаситените мастни киселини за разлика от обикновената пшеница. От анализираните



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"

Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

14-мастни киселини, е установено, че преобладават: линоловата (50.8% от общото количество мастни киселини)-изключително важна за защитните функции на кожата и олеиновата (24.8%), която предпазва от [сърдечно-съдови заболявания](#), подобрява имунните функции на организма и способства за синтеза на антиоксиданти, като по този начин има ценно действие в борбата с определени видове рак. Съдържанието на нишесте е по-ниско от това на хлебната и твърдата пшеница, което се дължи основно на по-високото съдържание на протеини и малките размери на зърното.

Еднозърнестият лемец е потенциален източник на високо съдържание на лутеин (от 2 до 4 пъти по-високо от това на обикновената и твърдата пшеница) и значително количество на α - и β каротиноиди, като високите нива на липофилни антиоксиданти съчетано с високото съотношение между токотриеноли и токофероли (Витамин Е) доказва, по един безспорен начин изключителната хранителна стойност на тази зърнена култура. Витамин Е играе протективна роля за сърдечно-съдовата система, подпомага функцията на половите жлези, а също така е и сравнително добър антиоксидант - спомага за бързото извеждане от организма на свободните радикали.

При проучване на антиоксидантната активност (АОА) в зърна от еднозърнест и двузърнест лемец и пролетна сортове обикновена пшеница също са установени, по-високи стойности на полифенолни антиоксиданти и АОА за еднозърнестия лемец. Посочва, се че високата антиоксидантна активност се дължи на съдържанието на хидрофилни (феноли и Se) и липофилни антиоксиданти (каротиноиди и токофеноли). Лемец може да бъде използван като донор в селекционни програми с обикновената и твърдата пшеница за получаване на нови генотипове с високо съдържание на каротеноиди и токоли, имащи синергичен антиоксидантен ефект.

Съдържанието на Se в растенията зависи от наличието му в почвата. Извличането му и усвояването му от растенията се определя от видовата и сортова принадлежност. Доказано е, че от видовете пшеници най-голяма способност за извличане на Se от почвата и акумулирането му в зърното имат културният еднозърнест и двузърнест лемец. Учени от Чехия, установяват по-високо съдържание както на Se, така и на общо съдържание на полифеноли в зърното на сортовете от еднозърнест лемец (респ. 50.0-54.8 $\mu\text{g/kg DM}$ и 507-612 mg/kg DM), в сравнение с резултатите за сортовете от обикновена пшеница (респ. Se 29.8 - 39.9 $\mu\text{g/kg DM}$ и полифеноли е 502-601 mg/kg DM). Научният екип констатира, че високото съдържание на Se в корените остава в почвата за по-нататъшна употреба от други култури, т.е. благоприятства се



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

процесът на био-акумулация на микроелемента в почвата. Тези изследвания показват, че еднозърнестият лимец може да бъде добър източник на Se, без да се налага допълнително микроторене при отглеждане.

От особено значение при здравословните диети е съдържанието на Fe, Zn и Mn. Минералите от своя страна също способстват за нормалното физиологично състояние на организма. Два пъти по-високо съдържание на Fe и Zn и повече от четири пъти Mn е установено в лимеца в сравнение със съвременните селектирани сортове пшеници и ечемика, което е в подкрепа на важното значение, което заема тази култура в съвременното диетичното хранене. Високото съдържание на магнезий прави лимеца изключително полезна храна за спортуващи хора и особено за такива, които страдат от мускулни схващания и разтягания. По-високата концентрация на Zn показва възможностите за използване на тези растения за компенсиране на по-ниските нива на Zn в другите продукти за здравословно хранене.

Изследвани са брашното и тестото на лимеца в сравнение с тези на твърдата и на обикновената пшеница. Брашното от еднозърнест лимец има слаби реологични и хлебопекарни свойства. Характеризира се с по-високо белтъчно съдържание, по-високо съдържание на минерални компоненти и сравнително по-малки брашнени частици от тези на посочените пшеници. Богато е на β -каротин и пепелно съдържание от 0.65%. Пригответият хляб е с нисък обем и сбита средина, с дребни и равномерни шупли и с наситено жълт цвят и много приятен аромат. Посочва се, че силата на глутена е подобна на тази на обикновената пшеница, но самия глутен е по-лепкав и с ниска влагозадържаща способност. Съотношението глиадин : глутенин е 2 : 1 в сравнение 0.8 : 1 за твърдата и обикновената пшеница. По отношение на вкусовите качества се счита, че хлябът от еднозърнест лимец отстъпва на този, произведен от спелта или от двузърнест лимец. Съществуват и противоречиви мнения, а именно, че превъзхожда по вкус хляб от обикновена пшеница.

През последните години са селектирани линии и сортове еднозърнест лимец (CV Monlis, ID331, ID529) характеризиращи се с добри физични свойства на тестото. След изпичане, полученият от тях хляб е с ярко жълт цвят и обем подобен или по-добър от контролите - хлебна пшеница. Посочва се, че бисквитите произведени от тези образци са по-тънки и с по-голям диаметър, отколкото бисквитените проби от обикновена пшеница.



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

Освен за хляб еднозърнестият лемец е бил използван от древните цивилизации за различни блюда: супи, салати, печива и сосове, както и за храна на животните. В Мароко сламата е използвана в строителството на сламени покриви на все още съществуващите примитивни къщи. Съществува мнение, че еднозърнестият лемец, може да не е токсични за пациенти с алергия към обикновената пшеница, но това предположение се нуждае от по-обширни изследвания. Народната медицина препоръчва консумирането на еднозърнест лемец при колит, неврози, шипове, както и за повишаване на съпротивителните сили на организма.

Лимецът е алтернатива за земеделските производители в България, които могат да включат още една култура в сеитбооборота си, което би им гарантирало стабилен добив в условия на резки климатични промени. Благодарение на предимствата си лимецът е не само изключително ценно растение, като здравословен продукт с висока биологична стойност, но при отглеждането му е изключено прилагането на препарати за растителна защита (хербициди, инсектициди, фунгициди, акарициди, родентици и пр.) и минерални торове. Тези факти правят продукцията с изключително ниска себестойност и дават предимство на културата пред останалите в системата на устойчивото земеделие (Сн.7-12).



Сн. 7. Хляб от еднозърнест лемец

"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570



Сн. 8, 9. Хляб от еднозърнест лемец



Сн. 10. Трахана от еднозърнест лемец

"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570



Сн. 11, 12. Траханата е традиционно ястие от миналото, със специфичен вкус.

II. БОТАНИЧЕСКА КЛАСИФИКАЦИЯ И МОРФОЛОГИЧНИ ОСОБЕНОСТИ НА ЕДНОЗЪРНЕСТИЯ ЛИМЕЦ

1. Ботаническа класификация на еднозърнестия лимец

Културният еднозърнест лимец (*Triticum monosocum* L.) принадлежи към сем. Житни (*Poaceae*), род пшеница (*Triticum* L.) (Сн.13). Отнася се към групата на диплоидните пшеници ($2n=14$) и е носител на геномната конституция AA. На немски и английски е известен под названието "einkorn", на френски "engrain", на унгарски "alakor", на италиански "faro", на румънски "alac", а на руски като "однозернянка". Persival счита еднозърнестият лимец като подвид на *T. aegilopoides* Bal., от който е възникнал културният еднозърнестият лимец. Странски, който е проучвал лимеца в страната открива 4 диви и 11 културни разновидности, между които и някои ендемични (*var. bulgaricum*, *var. sofianum*), като посочва твърде голямо разнообразие от вариетети. Според него у нас са намерени: *var. vulgare*, *var. symphaeropolitanum*, *var. atriaristatum*, *var. nigricultum*, *var. pseudomacedonicum*, *var. macedonicum*, *var. flavescens*, *var. sofianum*, *var. hornemannii*. Голямото богатство на диви и културни разновидности и форми, установено у нас от този вид е указание, че нашата страна се намира в центъра на формообразуването му. Същевременно това е важен белег, който показва дълбоката древност на еднозърнестият лимец в България, от където се е разпространил в Европа.



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

2. Морфологична характеристика

Еднозърнестият лемец (*Triticum monococcum* L.) е самоопрашващо се едногодишно тревисто растение. Кореновата му система е брадеста, съставена от множество разклонени корени, излизащи от основата на стъблото, без централен главен корен. Различават се два вида корени: първични (зародишни) и вторични (стъблени). Първичните корени се появяват още с образуването на първите листа при покълването на зърното, а вторичните - след образуването на възела на братене и през време на братенето. В основата на всеки брат (стъбло) първоначално се сформира една двойка коренчета, като по този начин всяко стъбло има своя коренова система. Стъблото е високо 100-120 cm, тънко, светлозелено, по възлите с къси власинки. От всеки стъблен възел излиза по един лист, състоящ се от влагалище и петура. Листното влагалище обвива междувъзлията до известна височина, обхващайки го плътно. При прехода на влагалището в петура се образува израстък наречен езиче или лигула, който е безцветен. Стъблото се обхваща от удължени израстъци (ушички) в мястото на разтварянето на влагалището. Листата са широко линейни, горните обикновено голи или грапави, а долните покрити отгоре с къси власинки. Листните влагалища са окосмени. Класовете са линейни, гъсти и изправени, странично сплескани, дълги 4-8 cm (без осилите), голи, рядко окосмени. Класчетата са разположени в два реда. При узряване класа се разпада, при което членчетата на вретеното остават съединени с класчетата. Класчетата са двуцветни, но само единият цвят е плоден и с развит осил. Плевите са дълги, ланцентни, обикновено голи и лъскави, с два гръбни ръба, които завършват с остри триъгълни зъбци на върха. Зърното е здраво затворено между плевите, светлочервено, силно сплескано от страни и с доста тясна, но дълбоко врязана бразда на коремната страна.

Най-разпространените сортове се характеризират със следните особености:

- **var. *monococcum*** Koern. (синоним **var. *laetissimum*** Koern.)- класовете плевите бели без гланц, осилите със същият цвят както плевите;
- **var. *tauricum*** Drosd. -плевите бели без гланц, осилите черни;
- **var. *flavescens*** Koern.-класовете плевите и осилите червени, плевите без гланц;
- **var. *pseudoflavescens*** Flaksb.- плевите червени без гланц, осилите черни;
- **var. *sofianum*** Stransk - класовете плевите черно пигментирани върху червен фон, без гланц, осилите черни;



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



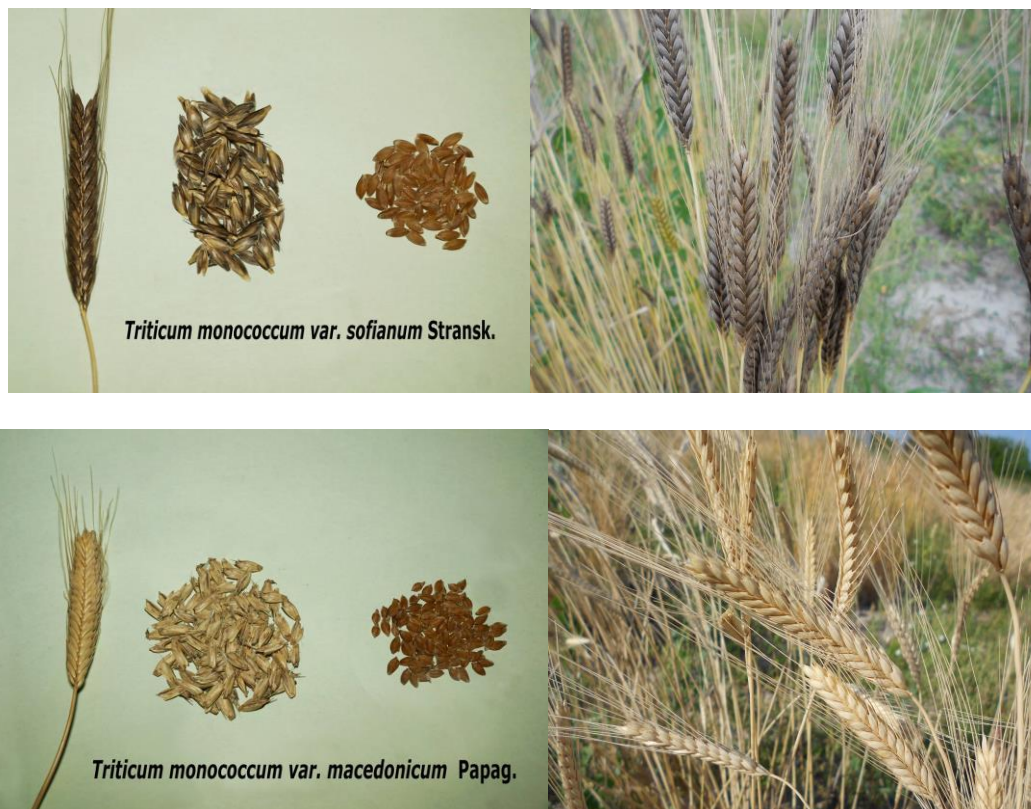
"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"

Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

- **var. macedonicum** Parag. (синоним **var. eredvianum** Zhuk)- плевите бели, лъскави, осилите със същият цвят както плевите;
- **var. pseudomacedonicum** Flaksb. (синоним **var. pseudoeredvianum** Zhuk)- плевите бели и лъскави, осилите черни;
- **var. vulgare** Коен -класовете и осилите червени, голи, плевите гладки и лъскави;
- **var. atriaristatum** Flaksb. (синоним **var. nigroatrum** Flaksb.) -плевите червени и лъскави, осилите черни;
- **var. symphaeropolitanum** Drosd.-класовите плеви черно пигментирани върху бял фон, лъскави, осилите черни;
- **var. nigricultum** Flaksb.- класовете голи, черно пигментирани върху червен фон, плевите гладки и лъскави, осили също черни;
- **var. hohensteinii** Flaksb. – (синоним **var. tataricum** Kovarsk, **var. ratschinicum** Dekapr. et Menabde) -класови плеви бели и окосмени, осили със същият цвят както плевите;
- **var. hornemannii** Коен.- класовите плеви червени и окосмени, осилите червени;
- **var. pseudohornemannii** Dakapr. et Menabde - класовите плеви червени и окосмени, осилите черни.



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570



Сн. 13. Образци лемец от Националния генофонд на ИРГР Садово

III. СЪХРАНЕНИ ФОРМИ ОТ ЕДНОЗЪРНЕСТ ЛИМЕЦ (*TRITICUM MONOCOCCUM* L.) В НАЦИОНАЛНАТА ГЕНБАНКА

Едно от най-големите предизвикателства на човечеството в момента е да бъде осигурена прехраната на хората и да бъде съхранена природата. Важна крачка в тази насока е повишаване продуктивността на културите при условия на понижени вложения, като наред с това се осигури устойчиво развитие и опазване на природните ресурси. България като част от Европейския съюз е отговорна за съхранението на местната зародишна плазма - съдържаща гени с непосредствена или потенциална



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"

Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

стойност. Биологичното разнообразие на България е неопценимо богатство, което наред с други показатели защитава националната идентичност на страната и осигурява възможност на поколенията за използване на видовото многообразие и за създаване на сортове, съответстващи на изискванията на времето. Дейностите по идентификация, съхранение и устойчиво използване на РГР в страната са координирани на национално ниво. Институтът по растителни генетични ресурси-Садово с Националната генбанка е център за страната в съхранението и използването на зародишната плазма от културните растения и техните диви родственици. ИРГР-Садово се явява изпълнител по прилагане на: Конвенцията за Биологично Разнообразие (1992), Националната стратегия за опазване на биоразнообразието (1994), Стратегически план за биологичното разнообразие 2011-2020 (МОСВ), както и общоевропейската политика за биоразнообразието 2011-2010 и Глобалната стратегия за опазване на растенията 2011-2020.

Националната генбанка е част от международната система от национални, регионални и международни центрове за опазване на растителното разнообразие и като такъв се контролира от експертите на Bioversity International и от Европейската програма по растителни генетични ресурси (ECP/GR). В нея се съхранява най-голямото разнообразие от местни форми и популации от зърнено-житни, зърнено-бобови, зеленчукови култури, фуражни, технически, маслодайни медицински и цветни видове. Разнообразието от тези форми се поддържа при условията за средносрочно и дългосрочно съхранение.

Националната колекция от еднозърнест лемец (*Triticum monosocum* L.) се поддържа, чрез средносрочно и дългосрочно *ex situ* съхранение в Националната генбанка в ИРГР-Садово. Дългосрочното съхранение се провежда в херметични опаковки при -18° C, след обезводняване до подходящ предел. Всички колекционирани и получени образци се регистрират в електронната база от данни на ИРГР-Садово според установените стандарти за РГР. Колекцията от еднозърнест лемец (*Triticum monosocum* L.) е представена от общо 83 образци, от които 68 се съхраняват в базовата колекция на генбанката, при условия за дългосрочно съхранение. Разнообразието на поддържаните образци е от 13 вариетета, от които с най-много са: *var. monosocum* (9 бр.), *var. hornemannii* (7 бр.), *var. macedonicum* (7 бр.), *var. vulgare* (7 бр.), *var. flavescens* (5 бр.) (Таблица 2). Преобладават образците с произход от Русия (20), България (14) и Германия (9), а 23 образца са с неизвестен произход (Фиг. 1). Образците с чуждестранен произход са получени по пътя на безвалутен обмен с други генбанки.



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
 Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

Наличната колекция е подходяща за включване в научноизследователски програми с цел бъдещото и използване като алтернативен източник на храна поради нарастналият интерес към здравословното хранене и биологично земеделие.

Таблица 2. Ботаническа характеристика на колекцията от *Triticum monococcum* L., поддържана в Националната генбанка на ИРГР Садово

№	Род Genus	Вид Species	Подвид Subtaxa	Брой
1	<i>Triticum</i>	<i>monococcum</i>	N/A	34
2	<i>Triticum</i>	<i>monococcum</i>	<i>var. hohensteinii</i>	4
3	<i>Triticum</i>	<i>monococcum</i>	<i>var. hornemannii</i>	7
4	<i>Triticum</i>	<i>monococcum</i>	<i>Var. pseudohornemanni</i>	1
5	<i>Triticum</i>	<i>monococcum</i>	<i>var. flavescens</i>	5
6	<i>Triticum</i>	<i>monococcum</i>	<i>var. vulgare</i>	7
7	<i>Triticum</i>	<i>monococcum</i>	<i>var. sofianum</i>	4
8	<i>Triticum</i>	<i>monococcum</i>	<i>var. macedonicum</i> (синоним var. eredvianum)	7
9	<i>Triticum</i>	<i>monococcum</i>	<i>var. atriaristatum</i>	1
10	<i>Triticum</i>	<i>monococcum</i>	<i>var. monococcum</i> (синоним var. laetissimum)	9
11	<i>Triticum</i>	<i>monococcum</i>	<i>var. albohormemannii</i>	1
12	<i>Triticum</i>	<i>monococcum</i>	<i>var. nigricultum</i>	1
13	<i>Triticum</i>	<i>monococcum</i>	<i>var. mansfeldi</i>	1
14	<i>Triticum</i>	<i>monococcum</i>	<i>var. clusi</i>	1
				83



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570



Фиг.1. Произход на образци от *Triticum monosocum* L. поддържани в Националната генбанка в ИРГР-Садово

IV. БИОЛОГИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ, ФАЗИ НА РАЗВИТИЕ

Поради факта, че лимаца е почти „дива“ култура не е особено взискателен към основните фактори на средата в сравнение с останалите зърнено-житни култури. По отношение дължината на деня, лимаца е инденферентен, но е взискателен към условията на овлажнение, страда при преовлажняване. Също така не понася отрицателните температури в под -10 - 12°C.

През своето фенологично развитие еднозърнестият лимец преминава през следните междуфазни периоди: поникване-трети лист; трети лист-братене; братене-вретенене; вретенене-изкласяване; изкласяване-цъфтеж; цъфтеж-млечна зрелост; млечна зрелост-въсъчна зрелост и въсъчна-пълна зрелост.

Поникването (Сн. 14)е фаза, която започва с появата на колеоптила. Еднозърнестият лимец, разпространен в България, пониква с колеоптил с виолетов цвят. Продължителността на поникването зависи от съдържанието на влага в почвата и

"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"

Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

натрупване на определена температурна сума. То протича за 12-21 дни при натрупване на ефективна температурна сума над 5°C от 134,6°C до 228,7°C. Обикновено този период е по-удължен при сеитба на лимеца през есента. Навлизането на културата във фаза трети лист (Сн15.). настъпва след 10-15 дни при натрупване на ефективна температурна сума от 49 до 168 °C. Върху продължителността на междуфазния период поникване-трети лист оказват влияние срокът на сеитба, наличието на влага в почвата и предшественикът. Есенната сеитба, запасеността на почвата с влага и използването на предшественици, които обоготят почвата с хранителни вещества, допринасят за по-бързото протичане на периода от поникване до поява на трети лист. Обратно – пролетните сеитби, при които има и дефицит на влага в почвата и използване на предшественици, изтощаващи почвата, довежда до удължаване на този междуфазен период.



Сн. 14. Поникване на еднозърнест лимец (ИРГР Садово)

Фазата братене (Сн. 16) настъпва с появата на възела на братене, разположен на различна дълбочина под почвената повърхност. Дълбочината, на която се залага възелът на братене, зависи от дълбочината на сеитба и конкретните агрометеорологични условия по време на поникването до края на трети лист. Засятите на оптимална дълбочина семена и липсата на замръзване на почвената повърхност предполагат благоприятно залагане в дълбочина на възела на братене. Плитката или повърхностна сеитба, както и честото замръзване и размръзване на почвената повърхност, довеждат до изтегляне на възела на братене към повърхността на почвата. Колкото по-плитко е разположен възела на братене, толкова по-неблагоприятно е развитието на лимеца през



PETKOM
PETKO ANGELOV



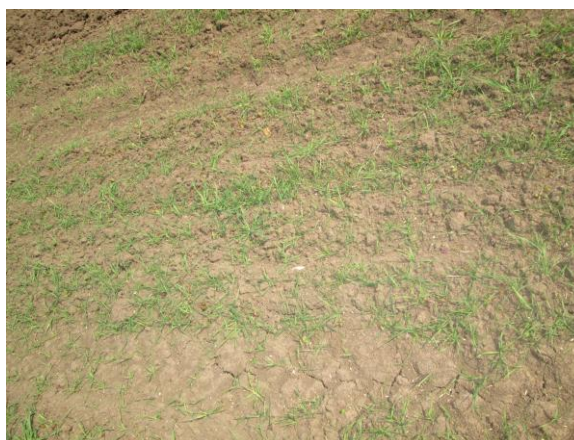
INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"

Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

следващите фенологични фази, посевът се разрежда и като краен резултат добивите се понижават. Междуфазният период трети лист - братене протича за 10-75 дни и натрупване на ефективна температурна сума от 149,7-356,8°C. Значение за продължителността на тази фаза освен датата оказва и запасеността на почвата с хранителни вещества. В най-кратък срок и най-ниска ефективна сума протича фазата при използване на предшественици, обогатяващи почвата с хранителни вещества и обратно – предшественици, които изтощават почвата, удължават този период.



Сн. 15. Фаза трети лист при еднозърнест лемец



Сн. 16. Фаза братене при еднозърнест лемец



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

Братене-вретенене е междуфазен период (Сн. 17), който е от решаващо значение за формиране на добива. Етапите на онтогенетичното развитие, през които се формират дължината на класа и броя на класчетата в клас, протичат в края на братенето и начало на вретене. През този етап е нужно лемецът да бъде подсигурен с достатъчно хранителни вещества и влага в почвата. До настъпването на фаза вретенене преимуществено нараства кореновата система, основния и адвентивните корени се разрастват на дълбочина и ширина и ефективно използват хранителните вещества и наличната влага в почвата. Дължината на периода зависи от срока на сеитба и запасеността на почвата с хранителни вещества. Есенните сеитби, както и предшественици, които изтощават почвата, удължават продължителността на развитие. Пролетните сеитби и бобови предшественици скъсяват продължителността и натрупването на по-високи ефективни температурни суми. Фаза вретенене настъпва от 15 до 57 дни и след натрупване на ефективна температурна сума от 366 – 616 °С.



Сн. 17. Фаза вретенене при еднозърнест лемец (ИРГР Садово)

Вретененето настъпва с появата на първото коляно върху централният брат. Междуфазният период настъпва от 10 до 37 дни в зависимост от срока на сеитба. Температурната сума необходима за протичането на този междуфазен период е между 357- 601 °С.

"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

Междофазният период изкласяване-цъфтеж е най-кратък. Той преминава от 6 до 11 дни и натрупване на ефективна температурна сума от 147 - 215 °С. Тази продължителност зависи от редовното и равномерното поникване на лемеца. Всички условия, които благоприятстват това довеждат и да скъсяване на периода на цъфтеж. (Сн. 18, 19) Фазата се характеризира с появата на цветчетата -тичинките излизат извън плевите.



Сн. 18. Фаза изкласяване при еднозърнест лемец

"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570



Сн. 19. Фаза цъфтеж на лемеца

Междуфазен период цъфеж-млечна зрялост (Сн. 19, 20) е критичен за лемеца по отношение на добива. През него се осъществява наливането на зърното и се разкрива продуктивния потенциал на културата. Абсолютно необходимо е през тази период лемецът да бъде осигурен с хранителни вещества и влага в почвата. Междуфазния период преминава за 9-15 дни и натрупване на ефективна температурна сума от 215,9-413,2°C. Протича по-бързо при зимни и пролетни сеитби, когато за най-кратък срок се набира достатъчно ефективна температурна сума. Запасът на влага в почвата и валежите през този периода благоприятстват развитието на лемеца и удължават период на настъпване на следващата фаза.

"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570



Сн. 20. Фаза млечна зрялост

Междофазния период млечна-восъчна зрялост също е критичен както предходния по отношение условията на средата. Нуждата от хранителни вещества и влага в почвата е изключително голяма. Премахва за 10 - 15 дни и след натрупване на ефективна температурна сума от 243 - 317 °C.

След навлизане на лемеца в периода восъчна-пълна зрялост Сн. 21 семената вече са годни за прибиране и съхранение. Пълната зрялост настъпва от 5 - 13 дни и процесите, протичащи в ранните етапи, могат да доведат до повишение на добива с 7-15%. Необходимо условие също е наличието на влага в почвата.

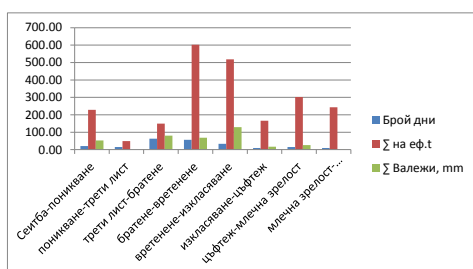


Сн. 21. Фаза восъчна-пълна зрялост

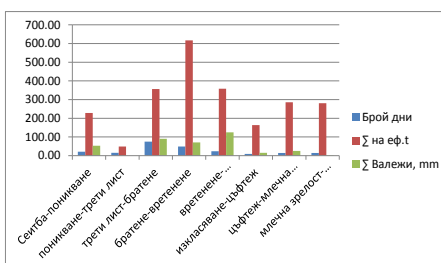
"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"

Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

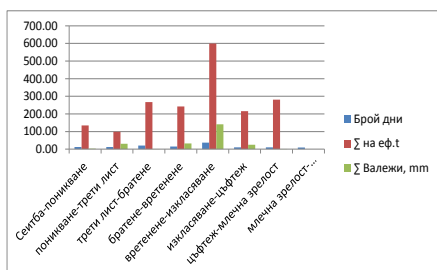
В резултат на проведените изследвания може да се обобщи, че вегетационния период на еднозърнестия лимец протича за 124-238 дни и натрупване на ефективна температурна сума от 1838,6-2338,6°C в зависимост от срока на сеитба, предшественика, наличието на хранителни вещества и запасеността на почвата с влага (фиг. 2-7). Удължените междуфазни периоди при есенната сеитба благоприятстват формирането на по-висок добив.



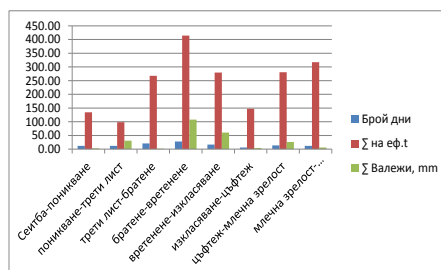
Фиг. 2. Есенна сеитба на лимец с предшественик грах



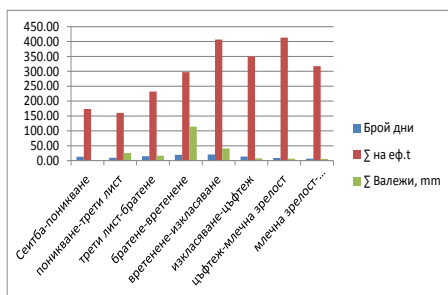
Фиг. 3. Есенна сеитба на лимец с предшественик слънчоглед



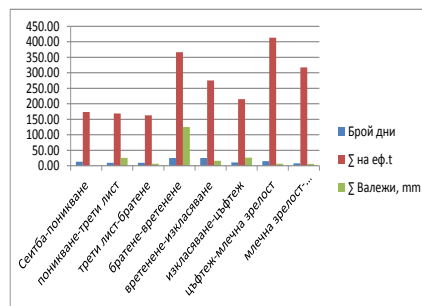
Фиг. 4. Зимна сеитба на лимец с предшественик грах



Фиг. 5. Зимна сеитба на лимец с предшественик слънчоглед



Фиг. 6. Пролетна сеитба, предшественик грах



Фиг. 7. Пролетна сеитба, предшественик слънчоглед

"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

V. АГРОТЕХНИКА

1. Предшественици

Най-добри предшественици за еднозърнестия лемец са полските зърнено-бобови култури (грах, лупина, борчак, секирче, нахут, фасул, соя, фъстъци и др.). Те обогатяват почвата с азот, прибират се рано и позволяват навременна и качественна предпосевна подготовка на площта. Основен недостатък при неокопните зърнено-бобови култури е, че те позволяват размножаването на плевели в края на вегетацията им, което довежда до натрупване на запас от плевелни семена в почвата. Добър предшественик, особено при есенна сеитба на лемеца, е слънчогледът. Той оставя почвата чиста от плевели и позволява нейното състояние да бъде доведено сравнително лесно до градинско, с по-малко почвени обработки. За предшественици в това отношение могат да служат още царевица, рапица и зеленчукови култури. Не се препоръчва използването на други зърнено-житни култури като предшественици, тъй като те и лемецът изтощават едностранно почвата и се нападат от едни и същи болести, плевели и неприятели.

2. Подготовка на площта

Към подготовката на площта трябва да се подхожда конкретно, а не шаблонно, в зависимост от типа на предшественика, агроклиматичните условия и датата на сеитба. При бобови предшественици и след тяхното прибиране в зависимост от конкретните агроклиматични условия съществуват два ефективни подхода.

Ако след прибирането на предшественика почвата е суха, се пристъпва към еднократно дискуване с тежки дискови брани. С тази операция се цели раздробяване на почвената повърхност, унищожаване на останалата плевелна растителност, разрохкване на почвения пласт и се провокира поникването на плевелни семена.

Вторият подход се прилага, когато след прибирането на предшественика в почвата има наличие на влага. В този случай се предприема подметка на стърнището на малка дълбочина 12-15 cm. Тази операция довежда до по-добра аерация на почвата, растителните остатъци угниват по-добре и се ускорява тяхната минерализация. Провокира се поникването на плевелните семена в по-голяма степен, което довежда до по-пълното унищожаване на плевелите с последващите почвообработки. Подметката на стърнището е задължително мероприятие при зимна и пролетна сеитба на лемеца.



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



INNOVATION

"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

Преди есенната сеитба на културата се извършва еднократно или двукратно дисковане на площта в зависимост от заплевеляването и структурата на почвата. Целта е почвата да се доведе до градинско състояние в момента на сеитба (Сн. 22). При използване на предшественик слънчоглед, царевица или полски зеленчукови култури, веднага след прибирането им се пристъпва към двукратно дискуване и есенна сеитба.

Ако сеитбата е зимна или пролетна, след прибирането на тези предшественици площта се преорава плитко и се дискува. Обикновено при зимните сеитби няма възможност за допълнителни обработки и сеитбата се извършва на предварително подготвени за целта през есенната площи.

Преди пролетна сеитба се извършват задължително едно или две култивирания на дълбочината на сеитбата. С тях се цели унищожаване на поникналите плевели, разрохкване на площта и създаване на твърдо легло за семената. През пролетта не се препоръчва дисковане на площите, защото тази операция предизвиква изсушаване на почвата в дълбочина, пропадане на семената на по-голяма дълбочина и неравномерното им поникване.



Сн. 22. Градинско състояние на почвата



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

3. Изисквания, към хранителните вещества в почвата и торене

Еднозърнестият лимец няма високи изисквания към хранителните вещества. Благодарение на дълбоко проникващата си коренова система и краткия вегетационен период културата използва малко хранителни вещества от дълбоките слоеве на почвата, недостъпни за повечето растителни видове. Лимецът изисква балансирано съотношение между трите основни хранителни елемента – азот, фосфор и калий. Наличието на повече азот в почвата довежда до полягане на растенията, нападение от болести и неприятели. Полегналият посев страда от вторично заплевеляване. Тези причини водят до по-ниски добиви, замърсени посеви и трудно прибиране.

Торене с 3 kg/da нитратен азот в активно вещество (10 kg/da амониева селитра) във фаза братене до начало на вретене се препоръчва при късна пролетна сеитба, не добре гарнирани и изостанали в своето развитие посеви.

Резултатите от почвените проби могат да послужат като ориентир за това доколко е балансирано съотношението между трите основни хранителни елемента. На фиг. 8 е видно, че при използване на бобов предшественик, баланса между азота, фосфора и калия е оптимален и не е необходимо внасянето на допълнителни минерални торове. Когато предшественика изтощава силно почвата. От фигурата е видно, че слънчогледът е използвал големи количества от фосфора и калия и това е довело до небалансирано съотношение с азота. В такива случаи е необходимо внасянето на минерален фосфор и калий в почвата с първата обработка след прибирането на предшественика. Препоръчителни норми за това са: фосфорни торове, под формата на троен суперфосфат в количество 10-12 kg/da и калий, под формата на калиев сулфат 8-10 kg/da.



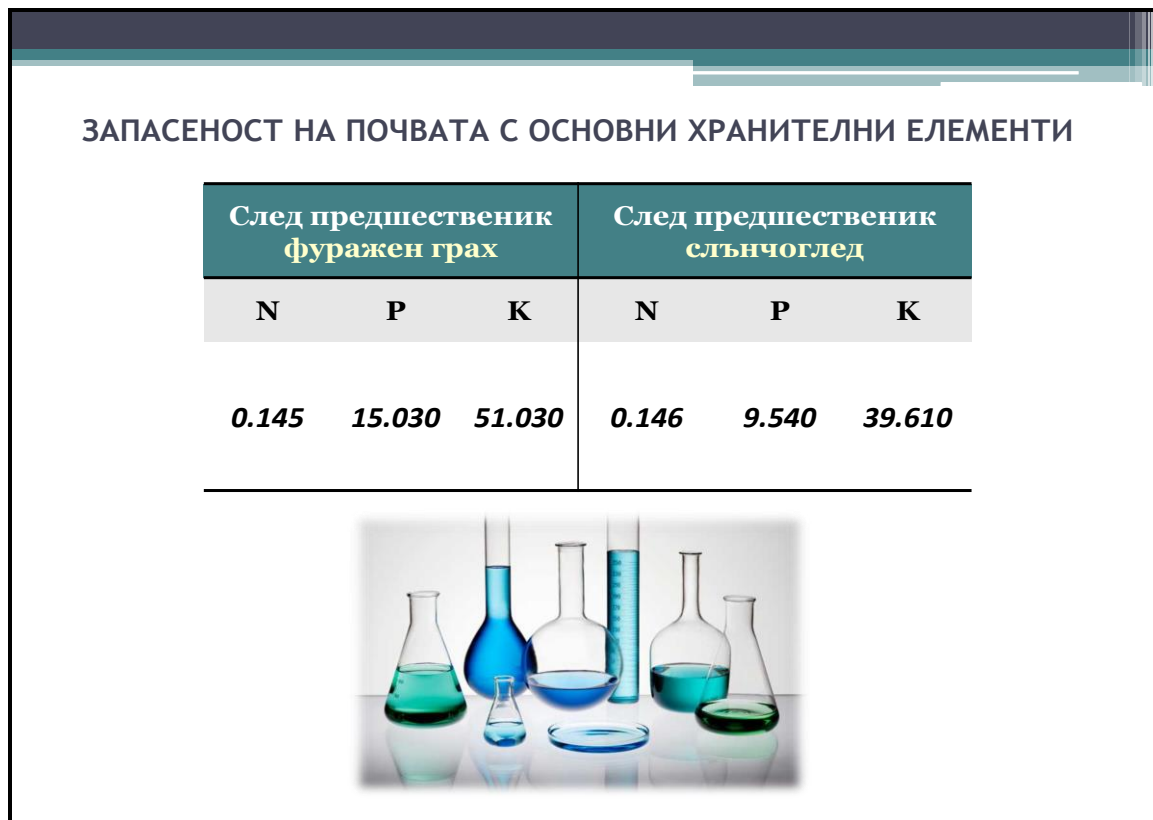
PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



**"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn -
Ancient innovation II"**
 Project No 2014-1-BG01-KA202-001570



Фиг. 8. Резултати от почвен анализ след предшественици грах и слънчоглед

4. Сеитба

Сеитбата на лимаца се извършва с обикновени сеалки за житни култури (Сн. 23). Сеят се неолущени семена. Сеитба на олющени семена, които са наранени и по-лесното се атакуват от почвени патогени не се препоръчва, тъй като посева от тях остава не добре гарниран. Практиката показва, че посевната норма, която се формира от броя кълняеми семена на 1 m² е в рамките на 12-18 kg/da семена. Изведените в ИРГР Садово опити (табл. 3) показаха, че гъстотата на сеитба (250-450 кълняеми семена в 1 m²) не оказва силно влияние върху величината на добива, с изключение на късните

**"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn -
Ancient innovation II"**
 Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

пролетни сеитби. По-голямата гъстота на посева в този период продуцира по-висок добив чрез увеличение на броя на продуктивните братя. Върху величината на добива, посредством елементите му, съществено влияние оказва датата на сеитба. Тя има доказана връзка с броя на продуктивните братя, дължината на класа, брой класчета в клас, брой на зърната в централния клас, теглото на зърната от централния клас и растението.



Сн. 23. Раннопролетна сеитба

Таблица 3. Влияние на дата на сеитба и гъстота на посева върху елементи на продуктивността и добива от едно растение

<i>Източници на вариране</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>	<i>Доказана сила на влияние, %</i>
Височина на растението							
Дата на сеитба	15015.31	2	7507.65	61.30	0.00	3.11	59.02
Гъстота на посева	71.55	2	35.78	0.29	0.75	3.11	
Взаимодействие (дата на сеитба+гъстота на посева)	435.69	4	108.92	0.89	0.47	2.48	

**"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn -
Ancient innovation II"**
 Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

Within	9920.62	81	122.48				
Total	25443.17	89					
Обща братимост							
Дата на сеитба	75.15	2	37.58	2.57	0.08	3.11	
Гъстота на посева	8.35	2	4.17	0.28	0.75	3.11	
Взаимодействие (дата на сеитба+гъстота на посева)	62.84	4	15.71	1.07	0.38	2.48	
Within	1186.13	81	14.64				
Total	1332.47	89					
Брой продуктивни братя							
Дата на сеитба	33.59	2	16.797	3.664	0.030	3.109	7.46
Гъстота на посева	32.86	2	16.432	3.584	0.032	3.109	7.30
Взаимодействие (дата на сеитба+гъстота на посева)	12.47	4	3.118	0.680	0.608	2.484	
Within	371.33	81	4.584				
Total	450.26	89					
Дължина на класа с осилите							
Дата на сеитба	16.14	2	8.07	6.25	0.00	3.11	12.46
Гъстота на посева	6.59	2	3.29	2.55	0.08	3.11	
Взаимодействие (дата на сеитба+гъстота на посева)	2.18	4	0.54	0.42	0.79	2.48	
Within	104.64	81	1.29				
Total	129.54	89					
Дължина на класа без осили							
Дата на сеитба	6.16	2	3.08	2.84	0.06	3.11	
Гъстота на посева	0.91	2	0.45	0.42	0.66	3.11	
Взаимодействие (дата на сеитба+гъстота на посева)	4.65	4	1.16	1.07	0.38	2.48	
Within	87.78	81	1.08				
Total	99.50	89					



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



**"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn -
Ancient innovation II"**

Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

Брой класчета в клас							
Дата на сеитба	312.70	2	156.35	6.16	0.00	3.11	13.02
Гъстота на посева	2.63	2	1.31	0.05	0.95	3.11	
Взаимодействие (дата на сеитба+гъстота на посева)	32.79	4	8.20	0.32	0.86	2.48	
Within	2054.33	81	25.36				
Total	2402.45	89					
Брой зърна в централен клас							
Дата на сеитба	371.19	2	185.59	7.83	0.00	3.11	15.97
Гъстота на посева	0.51	2	0.25	0.01	0.99	3.11	
Взаимодействие (дата на сеитба+гъстота на посева)	30.87	4	7.72	0.33	0.86	2.48	
Within	1921.03	81	23.72				
Total	2323.60	89					
Маса на зърната от централен клас							
Дата на сеитба	0.27	2	0.14	15.18	0.00	3.11	26.53
Гъстота на посева	0.00	2	0.00	0.13	0.88	3.11	
Взаимодействие (дата на сеитба+гъстота на посева)	0.03	4	0.01	0.70	0.59	2.48	
Within	0.72	81	0.01				
Total	56.16	89					
Маса на зърната от растение							
Дата на сеитба	14.00	2	7.00	12.37	0.00	3.11	22.41
Гъстота на посева	1.69	2	0.84	1.49	0.23	3.11	
Взаимодействие (дата на сеитба+гъстота на посева)	0.94	4	0.23	0.41	0.80	2.48	
Within	45.86	81	0.57				
Total	62.49	89					



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

Изведените в ИРГР Садово експерименти показаха, че при есенните сеитби условията позволяват сеитбата се извършва на оптимална за лимаца дълбочина 4-5 cm и да се получат най-добре гарнирани посеви. Такава дълбочина трудно може да бъде постигната при зимна сеитба и рядко при пролетна. Растенията поникнали през есента използват най-пълноценно влагата, натрупала се от есенните валежи и снега, развиват се бързо и равномерно. В резултат на това се получават най-високи добиви.

Когато се пристъпва към сеитба, трябва да се има предвид, че величината на добива се формира от комплекс агрофактори. Важни в случая освен срока на сеитба са, предшественикът и азотните торови норми. Резултатите от трифакторен опит показват, че в комплекса предшественици, които силно изтощават почвите, както е слънчогледа, за предпочитане са предимно есенните сеитби. При всички останали срокове на сеитба, след такъв предшественик е добре да бъде внесен азотен тор в доза до 3 kg/da активно вещество във фаза братене (Табл. 4).

Таблица 4. Среден добив от декар при различно съчетание на комплекса от агротехнически фактори - еднoзърнест лимац (*Triticum monosocum* L.),

Дата на сеитба	Граx		Слънчоглед	
	торено с 3 kg/da	неторено	торено с 3 kg/da	неторено
есенна	267.84	272.34	254.69	244.84
зимна	196.48	200.00	253.56	156.64
пролетна	214.64	235.63	137.5	134.06

*Данните са за периода 2015 и 2016 г

Влиянието на източниците на вариране: срок на сеитба, предшественик, торене и взаимодействието по между им, върху добива от декар са представени в таблица 5. От нея се вижда, че най-силно влияние върху добива на зърно от декар има датата на сеитба (53,8 %). Източниците на вариране: предшественик и комбинираното въздействие на факторите предшественик x торене, демонстрират еднакъв дял върху продуктивността на еднoзърнестия лимац, съответно 13,7 % и 12,3 %. Комплексното влияние на трите фактори: предшественик x дата на сеитба x торене, има доказан ефект от 7,4 %. При анализа на резултатите не бяха установени доказани влияния на



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



**"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn -
Ancient innovation II"**
 Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

факторите: торене, предшественик x дата на сеитба и дата на сеитба x торене върху добива от декар.

Таблица 5. Влияние на източниците на вариране: срок на сеитба, предшественик, торене и взаимодействието по между им върху добив от декар при *Triticum monosocum* L., 2015-2016 г.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Доказано влияние, %
Corrected Model	48,796	11	4,436	8,764	,000	
Intercept	580,256	1	580,256	1146,428	,000	
Предшественик	6,698	1	6,698	13,233	,001	13,726
Дата на сеитба	26,260	2	13,130	25,941	,000	53,816
Торене	0,538	1	0,538	1,062	,310	
Предшественик x Дата на сеитба	2,775	2	1,388	2,742	,078	
Предшественик x Торене	5,978	1	5,978	11,812	,002	12,25
Дата на сеитба x Торене	2,914	2	1,457	2,879	,069	
Предшественик x Дата на сеитба x Торене	3,633	2	1,816	3,589	,038	7,444
Error	18,221	36	,506			
Total	647,273	48				
Corrected Total	67,017	47				

5. Грижи през вегетацията

Еднозърнестият лимец расте и се развива бавно в началните етапи на вегетативното си развитие. От поникването до изкласяването на културата нараства преимущественно кореновата система за сметка на надземните части. В този момент посевът е уязвим и добивът може да бъде компроментиран от заплевеляване. При силно заплевеляване от широколистни плевели във фаза братене до начало на вретене се препоръчва използване на хербициди на база активното вещество 2,4 Д, които са селективни спрямо културата.



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"

Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

При не добре гарнирани или изостанали в развитието си посеви, те могат да се подхранят във фаза братене с азот в количества от 2 до 3 kg/дка активно вещество.

Основни болести, но без особено икономическо значение при лемеца, са брашнеста мана *Erysiphe graminis* и кафявата (листна) ръжда – *Puccinia recondita* (Сн. 24 и 25). Тяхното проявление не е значително високо, дори и при благоприятни условия за развитието на патогена.

При лемеца се наблюдава имунитет към силно вредоносна напоследък у нас жълта ръжда *Puccinia striiformis*, септориоза *Mycosphaerella graminicola* (*Septoria tritici*), листни петна и петносоване на плевите – *Phaeosphaeria nodorum* (*Stagonospora nodorum*).



Сн. 24. Симптоми на брашнеста мана



Сн. 25. Симптоми на кафява ръжда

6. Прибиране

Лимецът се прибира, в края на восъчна и начало на пълна зрялост. Не трябва да се изчаква пълна зрялост, защото семената се ронят лесно и могат да опадат при вършитбата. Влажността на семената трябва да бъде 12-14 %. Жътвата се извършва с конвенционален зърнокомбайн (Сн. 26), на който оборотите на барабана са намалени на 400-500 об./мин. Препоръчва се скоростта на жътвата да не е висока, особено в



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



INNOVATION

"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

полегнали посеви. Високата скорост на комбайна предполага постъпването на много биомаса, която затруднява работата на овършаващия механизъм и загубите се увеличават.

След прибиране от полето семената се съхраняват в насипно състояние или в чували на сухо и поветриво място. След олющване на специална машина семената от лемец са годни за консумация и производство на брашно.



Сн. 26. Прибиране с парцелен зърнокомбайн

**"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn -
Ancient innovation II"**
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ ЗА КУЛТУРАТА

Биологични и икономически предимства на еднозърнестият лемец в сравнение с другите култури:

1. Биологични:

- Успешно се приспособява към условията на околната среда и се развива в сухи райони, благодарение на своята сухоустойчивост;
- Има отлична устойчивост към високите въздушни температури и почвено засушаване в сравнение с другите житни култури;
- Показва висока толерантност към болести и неприятели;
- Подходящ е за отглеждане на по-бедни почви.

2. Икономически:

- Отглеждането и прибирането на реколтата се извършва със същата земеделска техника и оборудване, както при останалите житни култури;
- Предлага висока възвращаемост на вложените средства и минимален риск в сравнение с другите житни култури;
- Отглеждането му е по-изгодно в сравнение с другите житни култури, които изискват повече финансови ресурси.



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

Благодарности

*Изследванията при еднозърнестия лемец са започнали в Института по Растителни генетични ресурси в гр. Садово преди повече от едно десетилетие, но благодарение на финансовата подкрепа от Европейска програма „Erasmus +“ в рамките на проект с No 2014-1-BG01-KA202-001570 изпълняван от Селскостопанска академия-София, стана възможно разработването на настоящата методология, която по-съществото си е едно ценно ръководство за отглеждане на еднозърнест лемец *Triticum topocossut L.* в България.*



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



"Agro-technological training methodology based on organic farming - Einkorn - Ancient innovation II"
 Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

VI. Технологична карта за отглеждане и производствена еднозърнест лимец в България (модул 100 da)

№	Мероприятие	Наименование	Количество	Изискване	Агротехнически срок	Цена в лв
1	Минерален тор*	Троенсуперфосфат / Калиев сулфат	1000 kg / 800 kg		25.07-15.08	1260
2	Транспорт на тор*			ремарке	25.07-15.08	0,8
3	Торене*			тороразпръскващо устройство	25.07-15.08	40
4	Подметка			12-15 cm	25.07-15.08	706
5	Дискуване			10-12 cm	25.07-15.08	406
6	Дискуване			8-10 cm	10.10-20.10	406
7	Сеитба		1200-1600 kg семена	5 cm	20.10-30.10	706
8	Минерален тор*	Амониева селитра	300 kg		15.03-15.04	165
9	Подхранване*			тороразпръскващо устройство	15.03-15.04	40
10	Пръскане с хербицид*	2,4 D	20 l	пръскачка	15.03-15.04	300
11	Прибиране			обикновен зърнокомбайн	10.07-20.07	1000
12	Общо разходи за 100 дка					5 298 лв.

*Операциите не са задължителни и се изпълняват само при необходимост

Технологичната карта е за разходите за отглеждане на лимец върху 100 da. В нея са включени преки разходи за материалите и работна заплата. В технологичната карта 64,1 % от разходите са задължителни, а 35,9 % се явяват допълнителни и се налагат при наличие на неблагоприятни условия и пропуски в агротехниката.



PETKOM
PETKO ANGELOV



INSTITUTE FOR PLANT
GENETIC RESOURCES "K. MALKOV "



INNOVATION

**"Agro-technological training methodology based on organic farming -
Einkorn - Ancient innovation II"**

Project No 2014-1-BG01-KA202-001570

**SWOT АНАЛИЗ: СИСТЕМАТИЗАЦИЯ И РАНЖИРАНЕ НА
ОСНОВНИТЕ ПРОБЛЕМИ В СЕКТОРА: ОТГЛЕЖДАНЕ НА ЛИМЕЦ В
БЪЛГАРИЯ**

На базата на двегодишните проучвания и събрана информация за производството, пазара и реализацията на продукцията от еднозърнестия лимец в страната е изготвен SWOT анализ.

СИЛНИ СТРАНИ	СЛАБИ СТРАНИ
- Наличие на местни образци лимец, адаптиран към конкретните агроекологични условия в страната; - Значителна площ на обработваеми земи; - Благоприятни агроекологични условия; - Добре развито зърнопроизводство; - Изградени земеделски структури/стопанства; - Традиции в производството и преработката на зърнени култури; - Възможност за биологично производство и потенциал за развитие на пазарна ниша в тази насока.	- Неизползван потенциал за развитие на аграрното стопанство, главно поради липса на предприемчивост; - Недостатъчно изградена и амортизирана инфраструктура в селата; - Липса на стабилни "семеен тип" тип ферми с пазарна ориентация; - Висок дял на "скрита безработица" в натуралните стопанства; - Неразвито биологично производство; - Недостатъчно ефективни публично-частни партньорства, при управлението на сектора.
ВЪЗМОЖНОСТИ	ЗАПЛАХИ
- Агроекологичен потенциал за развитие на производство на лимец; - Съхранен генетичен ресурс при лимеца в генбанката на ИРГР Садово; - Използване на ресурси от структурните фондове на ЕС; - Развитие на селски туризъм, традиционни местни храни и фермерски пазари; - Повишено екологично съзнание на потребителите; - Стимулиране намесата на външни за района търговски и брокерски фирми на пазара на лимец.	- Влошена демографска структура на населението в селата; - Обезлюдяване на селските райони. - Недостиг на висококвалифицирани специалисти за подготовката на проекти за използване на финансови ресурси по програмите на ЕС; - Нарушена координация между наука, производители и потребители.