



Project funded by
EUROPEAN UNION



AGREEN

**ТРАНСГРАНИЧЕН АЛИАНС ЗА КЛИМАТОУСТОЙЧИВО И ЗЕЛЕНО ЗЕМЕДЕЛИЕ В
ЧЕРНОМОРСКИЯ БАСЕЙН**

Договор за субсидия No. BSB 1135



МОДЕЛ ЗА ОТГЛЕЖДАНЕ

ОТГЛЕЖДАНЕ НА ТРИТИКАЛЕ

ПО МЕТОДА NO-TILL СРЕЩУ КОНВЕНЦИОНАЛНО ОТГЛЕЖДАНЕ

Common borders. Common solutions.



Project funded by
EUROPEAN UNION



AGREEN

ТРАНСГРАНИЧЕН АЛИАНС ЗА КЛИМАТОУСТОЙЧИВО И ЗЕЛЕНО ЗЕМЕДЕЛИЕ В ЧЕРНОМОРСКИЯ БАСЕЙН

Договор за субсидия № BSB 1135

МОДЕЛ ЗА ОТГЛЕЖДАНЕ

ОТГЛЕЖДАНЕ НА ТРИТИКАЛЕ ПО МЕТОДА NO-TILL СРЕЩУ КОНВЕНЦИОНАЛНО ОТГЛЕЖДАНЕ

Климатоустойчиви модели на култури, адаптирани към
екологичните, социални и икономически условия в Черноморския
регион

Проектът "Трансграничен алианс за климатоустойчиво и зелено земеделие в Черноморския басейн" (AGREEN), Реф. № BSB 1135 се финансира от Съвместната оперативна програма за трансгранично сътрудничество в рамките на Европейския инструмент за съседство "Черноморски басейн 2014-2020", по приоритет 1. 2 "Увеличение на трансграничните възможности за търговия и модернизация на селското стопанство и свързаните сектори".



Project funded by
EUROPEAN UNION



Съдържание

A. Избор на култура и метод на осъществяване на експеримента	4
B. Цели и задачи на експеримента	7
C. Материали и методи	8
C1. Технология за отглеждане на тритикале	8
I. Отглеждане по метода No-till.....	8
1. Подготовка на мястото за сеитба	8
2. Основно торене	11
3. Сеитба.....	12
4. Грижи по време на вегетацията	16
5. Прибиране.....	17
II. Отглеждане по конвенционален начин (референтен експеримент)	17
1. Подготовка на почвата преди сеитба	17
2. Основно торене	23
3. Сеитба.....	25
4. Грижи по време на вегетацията	29
5. Прибиране.....	32
C2. Избор на сортове тритикале.....	33
D. Измервани параметри	34
D1. Параметри на почвата	34
D2. Параметри на растенията	35
ПРИЛОЖЕНИЯ	39



Project funded by
EUROPEAN UNION



A. Избор на култура и метод на осъществяване на експеримента

В условията на непрекъснато променящ се климат и локални метеорологични условия, правилният избор на култура, която да проявява устойчив характер в разнообразие от райони има ключово значение за постигане на оптимална продуктивност и икономическа ефективност. Същевременно непрекъснато нарастващото население увеличава търсенето на висококачествени продоволствени и фуражни суровини, за да може да бъдат задоволени и нарастващите продоволствени потребности. В това отношение една от възможностите за постигане на високо ефективно производство е отглеждането на култури, които от една страна имат разнообразно приложение на суровинния ресурс, като същевременно са устойчиви на голямо разнообразие от стресови фактори и се нуждаят от сравнително малко вложения под формата на енергия, продукти за растителна защита и торове. Едно от културните растения, които изцяло може да отговори на подобни изисквания е тритикале.

Тритикале представлява първото зърнено-житно растение, което е изцяло продукт на човешката дейност. Макар първоначалната концепция да го описва като хибридно растение между пшеница и ръж, то на съвременния етап от развитието на културата тритикале може да се определи като самостоятелен биологичен вид, който притежава напълно различни характеристики от първоначалните родителски форми. Съвременните хексаплоидни сортове тритикале се характеризират с изключително висока продуктивност на зърно, която при някои от тях достига до над 1200 кг/дка. Подобни стойности са значително по-високи от добива при обикновената зимна пшеница и се доближават в по-голяма степен до добива на царевицата. Тъй като те се постигат със значително по-малко вложения, отколкото при пшеницата и царевицата, това показва високата ефективност на производство, което тритикале притежава като културно растение. Независимо от това тритикале намира ограничено приложение в съвременното земеделско производство. Културата не е традиционна нито за страната, нито за Добруджа, въпреки добрите си продоволствени и фуражни характеристики. Тритикале остава непозната култура за фермерите и преработвателите, тъй като няма високо търсене сред потребителите, а също така и няма достатъчно добре развита търговия като зърнена суровина.

Съществена характеристика на тритикале е неговата висока приложимост за диверсификация на традиционното производство на зърнено-житни култури. От тритикале могат да се приготвят разнообразни тестени изделия включително висококачествен хляб, независимо от по-малкото количество глутен, който се наблюдава при културата. В това отношение тритикале притежава значително по-голямо количество фибри, влакнини, протеин, а също така и лесно усвоими въглехидрати и арабиноксилани, което го прави значително по-диетична храна в сравнение с култури като пшеницата, царевицата и овеса. Същевременно по-ниското съдържание на глутен прави изделията приготвени от тритикале подходящи за включването в храненето на деца и тийнейджъри. От тритикале може да се приготвя и висококачествена бира, тъй като от зърното се получава малц с много добри пивоварни показатели. Тъй като е богато и на въглехидрати тритикале е подходящо и за производство на спиртни продукти.

Биомасата, която се получава от тритикале се характеризира с много високо съдържание на лигнин и целулоза, особено в по-късните периоди на развитие, поради което културата може да бъде ефективно използвана за получаване както на биогаз, така и на лигноцелулозен биоалкохол. Същевременно в по-ранните етапи на развитие от тритикале се



Common borders. Common solutions.



Project funded by
EUROPEAN UNION



получава висококачествен силаж и сенаж с висока хранителна стойност за различни видове животни. Тези характеристики заедно с високата фуражна стойност на зърното правят тритикале незаменима част от фуражните сеитбообръщения, особено в говедовъдните стопанства. Тритикале се усвоява от животните много по-добре отколкото ръжта, но въпреки това отстъпва на овеса.

Един от най-важните практически аспекти на културата е възможността да бъде отглеждана при разнообразни условия на средата. Тритикале се характеризира с устойчивост към неблагоприятните условия на средата значително по-висока от тази на видовете пшеница и ечемик и може ефективно да се отглежда върху почти всички видове почви. Съвременните сортове се отличават с висока студоустойчивост, някои от които с по-висока от тази на ръжта. Това прави тритикале подходящо за котловинни, ниско- и високопланински райони, където зимните условия не позволяват да се отглежда пшеница. От друга страна тритикале се приспособява много по-добре към условия на засушаване спрямо пшеницата, ръжта и ечемика. Това се дължи на много по-добре развитата коренова система, която позволява да се усвоява влага и хранителни вещества от по-дълбоки почвени слоеве. Тритикале понася и високи нива на почвена киселинност, която е токсична за останалите видове зърнено-житни растения. На практика културата може да се отглежда на почти всички видове почвени типове с изключение на тези с висока засоленост.

Тритикале е култура, която се характеризира с необходимост от малко ресурси под формата на торове и препарати за растителна защита. Поради факта, че има много добре развита коренова система, усвоява значително по-ефективно хранителни вещества. Същевременно няма толкова висока потребност от азотно торене, тъй като високите азотни норми водят до прекомерно развитие на листната маса, растението става чувствително към различни заболявания, а също така се увеличава и възможността за полягане на посева. Тези неблагоприятни явления силно понижават продуктивните възможности на културата. От друга страна тритикале страда от сравнително малко патогени, неприятели и се конкурира в по-малка степен с плевелната растителност. От патогените с най-голямо значение са жълтата ръжда и различните видове фузариози, а от неприятелите по-голямо значение имат житният бегач и житната пиявица, но само при определени условия. Най-съществено значение за културата от плевелите имат поветицата и паламидата, а също така дивият овес, лободата и полската ралица. Въпреки това адекватната растителна защита позволява третиранията с препарати за растителна защита да са значително по-малко.

Всички изброени характеристиките на културата я правят значително подходящ избор за провеждане на различни форми на интелигентно, щадящо или регенеративно земеделие. От една страна необходимостта от по-малко вложение под формата на торове и препарати за растителна защита означава и по-малко присъствие на земеделска техника в посеви с тритикале, а това значително би намалило въглеродния отпечатък на културата. От друга страна тритикале натрупва значително количество биомаса, което показва, че при него въглеродът бива до голяма степен акумулиран. При използване на подходящи практики, той ефективно би могъл да бъде върнат в почвата като органично вещество.

Един от методите, които позволяват органичната маса от отглеждането на тритикале най-бързо да бъде възстановена в почвата е No-till. Това е метод, който се характеризира с липса на прилагане на обработка на почвата. Подобна технология позволява да се поддържа сравнително добро ниво на продуктивност, но при силно намаляване на почти всички вложения - гориво, торове, препарати за растителна защита, амортизации на машини, труд. Въпреки това методът се характеризира и с определени недостатъци - силно понижаване на фитосанитарното състояние на посева, което изисква много по-добра организация на



Project funded by
EUROPEAN UNION



растителната защита, преуплътняване на почвата и нарушаване на нейния водно-въздушен режим, липса на възможност за осигуряване на оптимален хранителен режим на растенията. Подобни недостатъци са пречка за широкото разпространение на този метод на отглеждане на културните растения. Въпреки това не са малко и неговите привърженици.

При тритикале научно-обоснована технология за отглеждане по метода No-till няма, която да е разработена за почвено-климатичните особености на страната или в частност за територията на Добруджа. Това поставя изключително много въпроси за това дали съчетанието на тритикале, с No-till е подходящо, какви биха били вложенията на ресурси, дали производството е достатъчно ефективно в сравнение с конвенционалното отглеждане, дали почвената структура, физични и химични свойства се запазват или нарушават, дали тритикале реагира адекватно на подобни условия. Всички тези въпроси дават възможност културата да бъде изпитана и да бъде установена дали съчетанието между двете щадящи ресурси практики (отглеждане на тритикале и No-till) могат да бъдат прилагани едновременно при почвено-климатичните условия на Добруджа.



Project funded by
EUROPEAN UNION



В. Цели и задачи на експеримента

Основната цел на експеримента е да се осигури висококачествена растителна суровина с високи диетични и хранителни качества, при високо ниво на продуктивността. Същевременно е необходимо да се установи дали тритикале може да се отглежда ефективно при условията на метода No-till. Основният прицел на подобно изследване е диверсификация на производството на зърнени суровини при висока ефективност.

От така поставените цели произтичат и следните задачи:

-Да се установи дали No-till може ефективно да бъде приложена при отглеждането на тритикале в условията на Добруджа.

-Да се проучи дали No-till е по-ефективна в сравнение с конвенционалното отглеждане на културата.

-Да се установи дали почвата запазва до голяма част своите физични и химични свойства, които са в съответствие с приоритетите на регенеративното и консервационно земеделие.

-Да се проучи дали тритикале запазва своите продуктивни възможности при прилагането на метода No-till.

-Да се установи дали е икономически изгодно тритикале да се отглежда по метода No-till, спрямо конвенционалното отглеждане на културата.





Project funded by
EUROPEAN UNION



C. Материали и методи

C1. Технология за отглеждане на тритикале

I. Отглеждане по метода No-till

1. Подготовка на мястото за сеитба

Съществен елемент при отглеждане на тритикале по метода No-till е правилната подготовка на мястото, където културата ще бъде засявана. За разлика от конвенционалното отглеждане на тритикале, подготовката за сеитба не изисква провеждането на никакви обработки на почвата, тъй като метода се основава на пълното изключване на операции, които по някакъв начин обръщат или разрохкват почвения слой. В този случай подготовката на полето се състои в управление на растителните остатъци, проследяване и наличието на заплевеляване и установяване на характеристиките на почвата - плътност, присъствие на почвена флора и фауна. Тези процеси са необходим етап, който дава възможност от една страна да се установи точното време за засяване, а от друг да се подберат работните органи на сеялката, нейната маса и др.

1.1. Растителни остатъци

Различните видове растителни остатъци може силно да повлияят качествена сеитба на тритикале, особено в зависимост от тяхната плътност, равномерност по почвената повърхност и налична влага в тях. Поради тази причина следва преди извършването на сеитбата да се прецени, съобразно спецификата им, дали е необходимо те да бъдат изнесени или да бъдат допълнително надробени, нарязани или отъпкани със специални валежи. Наличието на растителни остатъци, които не позволяват качествена сеитба или затрудняват значително работата на сеялката следва да бъдат допълнително изнесени. Съществено значение за това кога и как следва да бъде проведена сеитбата е вида на растителния остатък и неговата влажност. В това отношение най-правилно е растителният остатък да е или напълно изсъхнал, или в свежо състояние, защото тогава той е най-крехък и най-лесно може да бъде разрязан от работните органи на сеялката. Влажните растителни остатъци стават значително по-жилави, особено от някои плевели и могат да доведат до сериозни трудности по време на сеитба.

1.2.1. Растителни остатъци от технически култури

1.2.1.1. Слънчоглед - най-често под формата на стъбла и пити. Не затрудняват значително сеитбата, тъй като след жътва са твърди и сухи и се чупят сравнително лесно.

1.2.1.2. Цвекло - напълно неподходящ предшественик за метода No-till, тъй като самото отглеждане на цвеклото изисква неговото вадене, което само по себе си е разрохкване на почвата. Въпреки това провеждането на такава сеитба след предшественик цвекло ще се сблъска със сравнително малко растителни остатъци - главно дръжки и листа и парчета от кореноплоди, които не биха затруднили нормалната работа на сеялката.

1.2.1.3. Памук - след прибиране на памука остават цели растения, които преди да изсъхнат са значително жилави. Тъй като те биха затруднили нормалната работа на сеялката то е необходимо преди влизането на сеялката растенията да бъдат или предварително нарязани





Project funded by
EUROPEAN UNION



или раздробени посредством различни видове сечки или да бъдат съборени посредством валиране.

1.2.2. Растителни остатъци от житни култури

1.2.2.1. Пшеница, ечемик, тритикале, ръж, овес - растителните остатъци са най-често под формата на стърнище или ненарязана слама, които не биха затруднили работата на сеялката, тъй като те се нарязват от дисковете сравнително лесно, дори във влажно състояние.

1.2.2.2. Царевица, сорго, просо - стъбла, кочани, широки листа, метлици, корени - значително количество остава на повърхността на почвата, което би могло да затрудни нормалната работа на сеялката. Необходимо е растителните остатъци да бъдат предварително надробени посредством сечка или да бъдат съборени посредством валиране. По твърдите кочани и долната част на стъблата в по-голяма степен затрудняват работата на сеялката, особено в по-влажно време. Листата и горната част от стъблата се нарязват от дисковете на сеялката значително по-лесно.

1.2.2.3. Ориз - стърнище и в редки случаи слама - в оризищата сериозен проблем е преовлажнената почва, която в съчетание със слама значително би затруднила работата на сеялката. Сериозен проблем е влажната оризова слама, тъй като тя е значително по-жилава от тази на останалите зърнено-житни култури.

1.2.3. Растителни остатъци от бобови култури

1.2.3.1. Фасул - части от растения, които не представляват сериозен проблем за сеитба.

1.2.3.2. Соя - стъбла, които се раздробяват и начупват значително лесно, особено ако са добре узрели.

1.2.4. Растителни остатъци от многогодишни фуражни

1.2.4.1. Люцерна, звездан, еспарзета - посевите от тези култури оставят малко като количество растителни остатъци, особено след последното за вегетацията косене. Растенията успяват да формират малко количество надземна биомаса, която остава сочна до периода на сеитба на тритикале. Поради тази причина тези култури не оставят значително количество растителни остатъци, които да възпрепятстват работата на сеялката

1.2.4.2. Видове райграс, ежова главица, пирей - подобно на бобовите, но със много здрави коренища.

1.2.5. Растителни остатъци от многогодишни етерично-маслени

1.2.5.1. Лавандула - За правилната сеитба по метода No-till лавандуловото насаждение задължително следва да бъде надробено или покосено и изнесено, тъй като растителните остатъци са много твърди и във влажно състояние изключително жилави. Това би повлияло значително възможността за нормална сеитба.

1.2.5.2. Маслодайна роза - задължително е растителните остатъци да бъдат много добре раздробени, без прекалено едри остатъци, тъй като клонките са изключително твърди и дисковете на сеялката, колкото и тежка да е тя, не биха позволили толкова лесно преминаването през растителните остатъци.

1.2.6. Преобладаваща плевелна растителност - плевелната растителност създава специфична покривка върху почвената повърхност. В зависимост от вида на плевелите и тяхната гъстота, сеитбата може да бъде значително затруднена. Особен проблем



Project funded by
EUROPEAN UNION



представяват едрите плевели, които оставят след себе си много голяма биомаса, а също така имат жилаво стъбло - лобода, свиница, видовете щир, абутилон, ралица. Съществен проблем създават и недобре изсъхналите стъбла на поветицата и тези на къпината.

1.2. Уплътняване на почвата

Един от най-сериозните проблеми при използването на метода No-till е прекаленото уплътняване на почвата. Това силно влошава възможността за осигуряване на водно-въздушен режим на растенията, но същевременно създава трудности по отношение на сеитбата. Прекалено уплътнените почви, особено при липса на достатъчно почвена влага, се сбиват значително. При почви с тежък глинест механичен състав, това е особен проблем, тъй като изсъхналата почва е много твърда и дисковете на сеялката са подложени на прекалено голямо триене, което може да доведе до прекалено бързото износване на работните органи, а от друга страна до невъзможността на сеялката да осигури оптимална дълбочина и покриване на семената с достатъчно количество почва. Поради тази причина при почви, които са генетично склонни да се уплътняват е препоръчително, да се засява като предшественик култура или предкултура, която посредством кореновата система има мелиоративни свойства. В това отношение много добър предшественик за тритикале при такива почви са техническите култури с много голям обем на кореновата система - слънчоглед, царевица, а също така и бобовите култури, които освен, че не водят до уплътняване на почвата, но и запасяват допълнително почвата с форми на азота. Преуплътняването на почвата може да бъде решено като проблем при наличие на добре раздробени и разпръснати растителни остатъци по повърхността.

Уплътняването на почвата има значение за времето на засяване на тритикале. При силноуплътнените почви с малко съдържание на влага към сеитба следва да се пристъпи, когато почвената влага е достатъчно висока, за да може работните органи на сеялката да осигурят оптимална дълбочина на сеитба. От друга страна преовлажнените почви също може да забавят сеитбата, тъй като по работните органи на сеялката може да полепнат агрегати от почва или от почва и растителни остатъци.

Измерването на почвената плътност се осъществява чрез специален уред наречен пенетрометър. Той дава възможност да се определи дали почвата е пригодна за работа на сеялката. Измерването на почвеното уплътняване следва да се извършва непосредствено преди сеитба, в съчетание с измерване на почвената влажност. При почви с много висока плътност и ниска влажност е необходимо сеитбата да бъде направена при наличие на достатъчно влага. При ниска плътност и ниска влажност и висока плътност и висока влажност сеитбата може да бъде извършена непосредствено след съответното измерване. При наличие на ниска плътност и висока влажност следва да се изчака почвата да просъхне, тъй като върху работните органи на сеялката е възможно да полепнат агрегати от почва и растителни остатъци.

1.3. Наличие на почвена флора и фауна

Почвената флора и фауна имат много голямо значение за правилното осъществяване на технологията No-till. На първо място е почвената микрофлора - бактерии, актиномицети, гъби, дрожди, водорасли. От друга страна са представителите на фауната - различни видове червеи, многоножки, ларви на бръмбари и пеперуди (това са т.нар. телени червеи, лъжетелени червеи, бели червеи и сиви червеи). От особено значение за това до каква степен е постигнат баланс в почвата по отношение на хранителни вещества и физични свойства е присъствието на червеи. Колкото по-голямо количество от тези видове се наблюдава, толкова повече са счита, че почвата е в добро състояние. При тритикале



Project funded by
EUROPEAN UNION



особено внимание следва да обърне на присъствието на ларвите и възрастните насекоми на житния бегач. Това е едно от насекомите, което може да има силно вредоносен ефект върху състоянието на посева. Ларвите нагриват и надъкват младите поници, като при висока плътност могат да унищожат големи участъци. Един от методите за борба с този неприятел е почвената обработка. Тъй като при този метод на отглеждане на практика такава няма, то неговата плътност следва да се проследява непрекъснато, особено непосредствено преди сеитба. На площи, силно нападнати от житен бегач тритикале не бива да се засява. Също така следва да се избягват площи, силно заплевелени с някой от видовете пирей, тъй като житният бегач предпочита това растение. В това отношение много добри предшественици са многогодишните бобови, техническите култури и едногодишните бобови. Друга сериозна опасност при тази система на земеделие представлява патогенът на фузариозата по класа, базичното гниене и снежната плесен - гъби от род *Fusarium*. Тяхното развитие се благоприятства особено добре от наличието на растителни остатъци, наличие на висока почвена влажност и по-високи температури през зимния период. Поради тази причина е от особено значение да се проследява, доколкото е възможно, наличието на зараза от тези патогени, а също така да се избягва по възможност тритикале да се засява след предшественик която и да е от зърнено-житните култури. При площи с много висока концентрация на патогените е необходимо семената предварително да бъдат обеззаразени с подходящи фунгициди. Много добри предшественици по отношение борбата с различните фузариози са техническите култури, особено слънчогледът, едногодишните и многогодишните бобови култури.

2. Основно торене

Основното торене при отглеждане по метода No-till се различава значително от това провеждано по конвенционалната технология (виж т.11.2.). Съществената разлика между двата метода е, че при прилагане на No-till не е възможно предварително внесеният тор било той минерален или органичен да бъде заровен посредством обработка на подходяща дълбочина. Това важи в особено голяма степен за фосфорните и калиевите торове, които на практика няма как да бъдат внесени чрез разпръскване, поради простата причина, че биха останали на повърхността на почвата, а те имат значително па-малка подвижност спрямо азота. Поради тази причина единственият възможен начин за провеждане на фосфорно и калиево запасяващо или основно торене е тяхното внасяне да се осъществява посредством сеялката, едновременно със самата сеитба. В този случай следва да се отбележат някои особености на подобен вид торене. Торовите норми следва да бъдат значително намалени, тъй като високите концентрации (особено на калиевите соли) не са благоприятни за правилното развитие на младите растения, когато са в непосредствена близост до корените. Необходимото количество следва да се внесе наведнъж, тъй като няма друга възможност за допълнително внасяне на тези елементи. Внасянето следва да бъде категорично прецезирано посредством почвен анализ и при липса на необходимост, подобно торене следва да не се извършва. По метода No-till в почвата остават голямо количество растителни остатъци, които съдържат в себе си голямо количество фосфор и калий, който под действието на почвената микрофлора постепенно се минерализира и се освобождава в почвения поглъщателен комплекс. Въпреки това, този процес е сравнително бавен, което изисква внасянето на допълнително количеството от тези елементи.

По отношение на азотното торене, то може да бъде извършено както по време на сеитбата, така и чрез разпръскването му върху почвената повърхност. Въпреки това точното



Common borders. Common solutions.



Project funded by
EUROPEAN UNION



количество на азотните торове, които следва да се внесат при отглеждане по метода No-till, следва да са съобразени задължително с проведен почвен анализ на засяваната площ. Поради факта, че в почвата и върху нея остават голямо количество растителни остатъци, то голяма част от азота в почвата се изразходва за минерализирането на органичното вещество. Поради тази причина азотното торене следва да бъде увеличено, за да може да бъде осигурено необходимото количество за правилното развитие на растенията. Това важи особено за растителни остатъци, които съдържат високо количество целулоза и лигнин. Подобно на конвенционалната технология разпръскването на азотните торове може да бъде извършвано с обикновен стандартен тороразпръсквач, агрегиран към трактор. При No-till метода обаче, тракторът, които се използват за внасяне на азотния тор, не бива да бъде прекалено тежък, за да не доведе това до допълнително преуплътняване на почвата. Времето на внасяне на азотните торове зависи до голяма степен от есенното развитие на растенията. При тритикале принципно не бива да се подхожда с високи азотни торови норми, особено в предзимния период, тъй като независимо от факта, че се получават по-добре развити растения, то тяхното прерастване преди зимните ниски температури може да доведе до по-големи повреди от измръзване, отколкото при по-слабо развитите растения.

Един от най-ефективните методи за внасяне на необходимото количество от азот, фосфор и калий е използването на разнообразието от комбинирани продукти, които съчетават в различни пропорции и трите елемента. Внасянето на подобни продукти, поради наличието на фосфор и калий следва да се осъществява отново по време на сеитбата. Поради тази причина сроковете за основното торене напълно съвпадат с времето на сеитба.

При прилагане на метода No-till при култури като тритикале, поради факта, че азотното торене е един от специфичните елементи от технологията е от съществено значение върху какъв предшественик ще бъде проведена сеитбата. От една страна е изискването за завишаване на торовите норми при наличие на голямо количество растителни остатъци, а от друга е възможността предшественикът да е фиксирал значително количество азот в почвата. Поради тази причина при сеитба на тритикале след едногодишни (фасул, грах, леща) или многогодишни бобови предшественици (люцерна, звездан, еспарзета) есенно торене с азот не бива да се прилага. Прекомерното количество азот не само в предзимния период, но и през цялата вегетация се отразява неблагоприятно върху продуктивността на културата. Това е така, тъй като се стимулира до голяма част вегетативното развитие на растенията, за сметка на генеративното (образуване и изхранване на зърното).

3. Сеитба

Практическото осъществяването на сеитбата при метода No-till е най-важния процес относно първоначално поставените цели на земеделското производство. Това е свързано с факта, че по време на сеитбата се осъществява единствената операция по подготовката на леглото за семената, основното торене и същинското засяване. Поради тази причина качествената сеитба следва да бива направена по точна методология, която е съобразена с редица изисквания - метеорологична обстановка, биологически особености на растението, качество на посевния материал, състояние на почвата и наличието на растителни остатъци, биологичен фон, върху който ще се отглежда посева.

Метеорологичната обстановка по отношение на метода No-till като изискване за провеждане на сеитба се различава в известна степен спрямо изискванията необходими за конвенционалното провеждане на сеитбата. Докато при конвенционалното земеделие сеитбата е желателно да бъде извършена в точно определен момент, при който почвата е с



Project funded by
EUROPEAN UNION



определена влажност и почвената повърхност е просъхнала, то при No-till е необходимо повърхността на почвата да не бъде напълно просъхнала, тъй като поради уплътняването и, не е възможно да бъде осъществена сеитба на достатъчна дълбочина в суха и уплътнена почва. Въпреки това, почвата не бива да е прекалено влажна, защото в този случай, останалите по повърхността растителни остатъци няма да могат да бъдат нарязани от дисковете на сеялката, а ще потънат под тежестта на сеялката и ще създадат неподходящо легло за семената. В това отношение е много важно влажността на растителните остатъци да е сравнително ниска, което ги прави значително по-крехки. Поради тази причина следва да се избягва сеитба при висока относителна влажност и особено в мъгливо време. Тъй като работните органи на сеялката за No-till са значително по-сложни в сравнение с конвенционалната сеялка, а освен това се разчита на много остри дискове, които да нарязват растителните остатъци, то всяко наслагване на почвени агрегати върху работните органи, води до влошаване на качеството на провежданата сеитба. В това отношение сеитбата по време на валежи или непосредствено след валежи не се препоръчва.

Биологичните особености на тритикале са друг важен момент, който определя характерните особености на сеитбата. Тъй като тритикале е зимна зърнено-житна култура, то това определя конкретните срокове за сеитба, дълбочина на сеитба и сеитбената норма.

Качеството на посевния материал е също от съществено значение. Посевния материал следва да бъде сертифициран, в една от категориите, съгласно националното законодателство (предбазови, базови или сертифицирани семена от 1во или 2ро размножение). Съответно те следва да се отличават със стопанска стойност, кълняемост и чистота, фиксирани в законодателството.

Състоянието на почвата е една от особеностите, които отличава No-till от конвенционалното земеделие по отношение изискванията си за извършване на качествена сеитба на тритикале. При No-till от значение се явяват количеството на растителните остатъци, тяхната влажност, влагата в почвата и нейната плътност. Докато при конвенционалната технология за отглеждане на тритикале обработката е от съществено значение, тук повърхностният слой на почвата е без съществено значение, стига изброените фактори да позволяват получаването на достатъчно добро легло за семената и тяхното покриване с почва.

Биологичният фон по своята същност е съвкупност от всички плевелни видове, патогени и неприятели, които имат икономически важно значение за развитието на културното растение и се срещат или могат да бъдат срещнати на територията, на която се отглежда културата. При зърнено-житните култури и в частност отглеждани по No-till метода с най-голямо значение са жълтата ръжда и житния бегач. Жълтата ръжда има възможност да се запазва върху растителните остатъци, поради което тяхното правилно управление е от съществено значение за разпространението и. Съответно житния бегач се размножава в територии с уплътнени почви, наличие на житна плевелна растителност и наличие на голямо количество растителни остатъци. От плевелите по-съществено значение имат фасулчето, поветицата и паламидата. Въпреки това по-сериозното уплътняване на почвата дава възможност на плевелни видове като горухата, пиреят, вълчата ябълка да се размножават в голяма степен. Тяхното наличие върху теренът, където ще се отглежда тритикале, не е пречка да се извърши сеитба, но е от изключително значение да бъде осигурена подробна информация, тъй като това би дало възможност за по-адекватна растителна защита в последствие. При технологията No-till изключително голямото количество на растителните остатъци само по себе си е предпоставка за възникване на биологичен фон както от плевели, така и от патогени и неприятели. Липсата на обръщане



Project funded by
EUROPEAN UNION



на орния слой е причина за натрупване на голямо количество зараза от икономически важните болести и неприятели, поради което при тази технология растителната защита следва да бъде изведена на значително по-високо ниво.

3.1. Начини на сеитба

Сеитбата по метода No-till се осъществява по един единствен начин с помощта на специална No-till сеялка или чрез допълнителна окомплектовка на стандартна сеялка за зърнено-житни култури със слята повърхност. Задължително условия за доброто засяване на тритикале е сеялката да разполага с достатъчно остри дискове, които са в състояние да нарязват растителните остатъци и сеялката да е достатъчно тежка, за да упражнява натиск върху работните органи, така, че да бъде осигурена оптимална дълбочина на сеитба. Тъй като засяването се извършва със сеялка, то начинът на сеитба може да бъде класифициран като стандартен редови посев със слята повърхност.

3.2. Срокове на сеитба

Сроковете на сеитба при тритикале по метода No-till се характеризират като по-различни спрямо тези при конвенционалното засяване. Това се свързва не с времевите рамки на самите срокове, а по-скоро със тяхното значение за развитието на посевите. Разликите са поради факта, че при този метод на сеитба на практика няма предварителна подготовка на почвата и самата сеитба не е зависима от предхождащи мероприятия (с изключение на изнасяне на растителните остатъци при необходимост).

3.2.1. Ранни срокове

Ранните срокове на сеитба за територията на Добруджа са от началото до края на септември при тритикале. Обикновено този период не е подходящ за сеитба не само поради факта, че септември се характеризира като по-сух спрямо останалите периоди, в които може да се извършва сеитба, а поради това, че по-ранно поникналите растения са в състояние значително да прорастнат, а също така да бъдат нападнати от редица патогени и неприятели. Наличието от друга страна на по-голямо количество влага в почвата, поради по-голямата и плътност и по-трудното просъхване дава възможност в ранните срокове посевът да се заплевели. Въпреки, че при този начин на сеитба няма възможност за контрол на плевелите посредством предсеитбената обработка, при по-ранните срокове плевелите и тритикале се развиват паралелно, което е значителна пречка за правилното развитие на културата. Същевременно ако почвата в този период е твърде просъхнала, то става невъзможно сеялката да работи оптимално в уплътнена и суха почва, тъй като не би се осигурила необходимата дълбочина на засяване на тритикале.

3.2.2. Оптимални срокове

За територията на Добруджа този период обхваща месец октомври и началото на ноември. Този период е най-подходящ за провеждане на сеитба най-вече от биологична гледна точка. Това се свързва с възможността тритикале да се развие достатъчно в предзимния период, растенията да се закалят добре и да презимуват оптимално. В този период почвата се характеризира с най-оптимални стойности на влагата, плевелите, които са поникнали поради по-ниските температури навлизат в състояние на покой, а растителните остатъци от предшественика са напълно изсъхнали. При положение, че е била проведена растителна



Project funded by
EUROPEAN UNION



защита срещу плевелите в началото на септември, към този период полетата са сравнително чисти и на практика има най-добри възможности за осъществяване на сеитба.

3.2.3. Късни срокове

Късните срокове за Добруджа са малко след началото на ноември и могат да бъдат до началото на декември. На практика тези срокове за сеитба по метода No-till са рискови, тъй като често почвата е с по-висока влажност, растителните остатъци особено в ранните часове на деня са значително по-влажни и жилави и сеялките по-трудно успяват да се справят с тях. Сеитбата по този метод в този период има компромисен характер, особено на полета, които като предшественик имат култури, които остават много и твърди растителни остатъци като слънчоглед, царевица. За сметка на това при култури като фасул, соя, многогодишните бобови и житни треви, сеитбата е значително по-лесна, поради малкото количество растителни остатъци или свежия характер на многогодишните растения. Въпреки това почвената влага не бива да е прекалено голяма, за да може семената да бъдат заравяни ефективно на оптимална дълбочина.

3.2.4. Извънредни срокове;

За извънредни срокове може да се считат тези след началото на декември, до средата на февруари. В тези срокове все още може да бъде осъществена сеитба, дори на експериментални площи, но това е свързано със сериозен компромис с продуктивността и възможността за развитие на растенията. Подобни срокове са допустими при сериозна невъзможност за засяване на тритикале в късните срокове за сеитба и обикновено са свързани с особеностите на метеорологията, които не позволяват да се извърши сеитба в по-ранни периоди. Твърде късно засятите сортове, особено ако се характеризират с определена чувствителност към фотопериода могат да не изкласят, което да доведе до пълно пропадане на посевите. Характерна особеност на тези срокове е, че сеитбената норма следва да бъде значително по-висока, тъй като следва да се предвиди и определен процент на растенията, които няма да изкласят, а също и на тези, които биха измръзнали.

3.2.5. Пролетни срокове

Пролетните срокове при сеитба за допустими в два случая. Единият е ако се засява алтернативен или пролетен тип тритикале. Вторият случай е, ако пролетната сеитба е не по-късно от края на февруари за зимните типове тритикале. При този случай съществува изключително голям риск, при отсъствие на ниски температури тритикале да не се развие правилно и изобщо да не изкласят голяма част от поникналите растения. Подобни варианти за сеитба са крайно компромисни и не бива да се допускат, освен в изключителни ситуации.

3.3. Дълбочина на сеитба

Дълбочината на сеитба при тритикале по метода No-till е един от съществените проблеми, който зависи до голяма степен както от вида на сеялката, така и на степента на уплътняване на почвата, на вида и количеството на растителните остатъци, които са разпръснати по полето. Независимо от тези фактори дълбочината, която сеялката следва да осигури е в рамките на 5-8 см, което е оптимално за културата. Причината за тази дълбочина е свързана с биологичните особености на културата (виж т. II.3.3.).



Project funded by
EUROPEAN UNION



3.4. Ресурси необходими за сеитба

3.4.1. Енергетични машини

-Трактор с мощност до 100 к.с., който е в състояние да бъде агрегиран със No-till прикачна или навесна сеялка за слята повърхност. Тракторът следва да притежава и силоотводен вал, който да позволи агрегирането на сеялка, при която изсяването става с помощта на вентилаторна система.

3.4.2. Прикачен инвентар

- No-till Сеялка за слята повърхност с работна ширина в рамките на 3-3,6 м.

3.4.3. Трудови ресурси

-За осъществяването на сеитбата е необходим един механизатор, който да притежава необходимата квалификация и умения да управлява трактор със съответния стопански инвентар. Механизаторът следва да умеє да регулира както дълбочината, така и сеитбената норма.

-При невъзможност сеяката да бъде зареждана от механизатора е необходим и допълнителен работник, който да помага при зареждането на семена в сеяката. Същият работник следва да следи и количеството на семената в сеяката.

3.5. Валиране

Валирането е много важен процес, който осигурява оптимален контакт на семената с почвата при конвенционално отглеждане на тритикале. При сеитба по No-till метода обаче валирането има съвсем различна задача и е свързано по-скоро с осигуряване на оптимални условия за работа на сеяката. Като опция е възможно към предната навесна система на трактора (ако той разполага с такава) да бъдат агрегирани специални валяци или пък е възможно полето да бъде валирано преди работата на сеяката. Това дава възможност повърхността за сеитба да бъде изравнена, а растителните остатъци да създадат специфична покривка върху почвата, което не позволява много високо изпарение. Въпреки това тази операция няма задължителен характер, стига наличните растителни остатъци да позволяват нормалната работа на No-till сеяката.

4. Грижи по време на вегетацията

Грижите по време на вегетацията не се различават съществено от тези при конвенционалното отглеждане (виж т.ІІ.4). Една от разликите е свързана с количеството амониєв нитрат, което следва да бъде внесено при пролетното подхранване на културата. Тъй като при този метод остават голямо количество растителни остатъци, за да може да се осигури достатъчно азот в почвата, то е необходимо да се увеличи нормата, съобразно количеството на растителните остатъци. Колкото повече са те, толкова по-голяма следва да е нормата, тъй като азотът е необходим за тяхното минерализиране.

Също така е задължително да се провежда и фитосанитарен мониторинг по отношение на появата и разпространението на житния бегач, поради възможността за неговото разпространение.



Project funded by
EUROPEAN UNION



Необходимо е да се провежда изключително растителна защита насочена към опасните многогодишни коренищни плевели, поради възможността те да се размножават и разпространят на големи площи в посева.

5. Прибиране

Прибирането също не се различава от конвенционалното прибиране на тритикале. Възможно е вместо обикновен хедер предназначен за жътва на посеви от зърнено-житни култури със слят посев, зърнокомбайнът да бъде агрегиран с т.нар. стрипер - хедер, който е специално предназначен за прибиране при производители прилагачи No-till.



II. Отглеждане по конвенционален начин (референтен експеримент)

1. Подготовка на почвата преди сеитба

При отглеждането на тритикале по конвенционален начин, един от най-важните етапи преди пристъпване към засяване е правилната, навременна и качествена обработка на почвата. Това се свързва с факта, че за оптимално развитие, навременно поникване и получаване на оптимален добив по този начин на отглеждане навременната обработка има изключително важно значение. Не са малко случаите в практиката, при които поради неправилна, ненавременна или некачествена предсеитбена обработка посевите са били



Project funded by
EUROPEAN UNION



напълно компроментирани, а продуктивността от културата е била драстично намалена. В това отношение съществуват редица изисквания, които следва да бъдат изпълнени, за да бъде конвенционалното отглеждане на тритикале прецизно. Изборът на подходяща обработка за засяване на тритикале при осъществяване на настоящия експеримент зависи от множество фактори, което изисква детайлното познаване на различни възможности.

1.1. Видове обработка на почвата, приложими при конвенционално отглеждане на тритикале

Обработката на почвата до голяма степен зависи от това, какъв е предшественика, какво е състоянието на почвата и метеорологичните условия, характерни за района на провеждане на експеримента. В това отношение следва да се предприемат поредица от мероприятия, които да осигурят оптимални условия за сеитба и последващо развитие на растенията. Възможни са следните видове обработка на почвата.

1.1.1. Дисковане

Дисковането е един от най-разпространените методи за предсеитбена обработка на почвата методи, приложим при засяване на тритикале по конвенционален начин. Обикновено е подходяща след предшественици, които освобождават полето значително по-късно - слънчоглед, царевица, захарно цвекло, памук, фасул, соя, сорго, просо и др. Възможно е да се проведе дисковане и на полета с предшественици от слети посеви на пшеница, ечемик, овес или тритикале, но в този случай съществува реална опасност растителните остатъци да останат на повърхността, а с това да създадат възможност за размножаване на патогени или получаване на биологично замърсени посеви. Извършва се посредством дискова брана, която е агрегирана към различен по мощност трактор в зависимост от работната ширина на машината. Обикновено, колкото е по-голяма работната ширина на дисковата брана, толкова по-мощен трактор е необходим. Обработката при използване на дискова брана е принципно сравнително плитка - между 10 и 15 см. Тази дълбочина е напълно достатъчна, за да осигури подходящо легло за семената и за правилното разположение и развитие на кореновата система на тритикале. Следва да се подчертае, че по-дълбоката обработка на почвата не е желателна, тъй като поникването може да се забави значително, а продължителния процес на поникване обикновено е свързан с възможността за патогенни атаки върху младите поничи или различни типове повреди от насекоми неприятели. От друга страна твърде плитката обработка на почвата не създава достатъчно добро легло за семената, разполагането на растенията е прекалено плитко и кореновата система не се развива неправилно. Това е свързано с различни повреди през зимния период като измръзване и изтегляне.

1.1.2. Плитка предсеитбена оран

Предсеитбената оран е подходяща като обработка на почвата преди сеитба на тритикале в сравнително редки случаи, обикновено при много трудни за обработване предшественици, при които дисковането не може да даде необходимите резултати. Предсеитбената оран не е самостоятелна предсеитбена обработка и тя винаги е съчетана с култивиране, брануване, фрезование или дисковане. При предшественици като многогодишни бобови и житни култури (люцерна, звездан, еспарзета, видовете райграс, ежова главица и др.), а също така и след трайни етеричномаслени култури плитката оран е предпочитано мероприятие. Обикновено



Project funded by
EUROPEAN UNION



тази обработка се извършва на дълбочина 20-25 см като основната цел е растителните остатъци от тези предшественици да останат на дъното на браздата, където става невъзможно тяхното последващо вкореняване и поникване. Извършва се чрез обикновен плуг, агрегиран за трактор с различна мощност. Не е необходимо тракторът да се характеризира с много голяма мощност, тъй като по-малката дълбочина на извършване на обработката в сравнение с дълбоката оран изисква по-ниски възможности на енергетичната машина. Тази обработка може да се приложи при повторни посеви или при предшественик друга зърнено-житна култура със слята повърхност. По този начин растителните остатъци от тези култури се заравят на определена дълбочина, което създава възможност тритикале да се развива правилно.

1.1.3. Култивиране

Култивиране се извършва рядко като предсеитбена обработка на тритикале. Обикновено може да се прилага на площи, които са оставени на угар и са сравнително чисти от плевели. Възможно е да се извърши култивиране и на площи, които са изорани плитко предсеитбено, но тогава работните органи могат да извадят заровените растителни остатъци, което да затрудни значително работата на сеялката. При по-влажни площи, когато работата на дисковата брана като инвентар е затруднена и не може да се извърши качествено дисковане на площите е възможно извършване на неколккратно култивиране, но като компромисен вариант за предсеитбена обработка. Този тип обработка е подходящ по-скоро за пролетни култури, които ще заемат площи след дълбока оран. Извършва се с култиватор, агрегиран за различен по мощност трактор. Съществува разнообразие както от култиватори в зависимост от конструктивните им особености, така и в зависимост от вида, размера и предназначението на работните органи. Обикновено култиваторите за предсеитбена обработка се състоят от един или два реда работни органи със стреловидна и двойно заострена повърхност. Често култивирането се съчетава с едновременно брануване, за осигуряване на по-фина почвообработка. Дълбочината на култивиране зависи до голяма степен от състоянието на почвата, предшественика и метеорологичните условия, но най-често е в границите 8-10 см.

1.1.4. Брануване

Брануването е изключително рядък способ за предсеитбена обработка при зимните зърнено-житни култури каквато е тритикале. Брануване следва да се прилага самостоятелно само на леки почви, чисти от плевели, непреовлажнени и при липса на голямо количество растителни остатъци. Извършва се посредством агрегирани към трактор поредица от зъбни брани. Обработката е значително плитка и има по-скоро второстепенен характер за подравняване след нееднородно дисковане или се прилага едновременно с култивирането.

1.1.5. Фрезование

Фрезването е предсеитбена обработка, която се прилага на малки площи и няма производствено значение, тъй като е енергетично много трудоемка, бавна и изразходва значително количество ресурси под формата на гориво, труд и време. Осъществява се чрез хоризонтална или вертикална активна фреза. Осигурява много фина, добре структурирана обработка на почвата, която е изключително подходяща за сеитба. Може да се извършва на



Project funded by
EUROPEAN UNION



дълбочина от 10 до 30 см в зависимост от характеристиката на фрезата. Подходяща е за прилагане при всякакъв вид предшественик, включително и за втора обработка на изорани площи с многогодишни фуражни и тревни видове като люцерна и видовете райграс. Изключително подходяща обработка за малки експериментални площи, които следва да се обработят и подравнят с цел осигуряване на еднородност на почвената повърхност и размесване на различни торове и надробяване на налични растителни остатъци.

1.1.6. Избор на метод за експеримента

При осъществяване на избор на предсеитбената обработка за настоящия експеримент от съществено значение е моментното състояние на почвата и наличните растителни остатъци. Наличието на значително количество растителни остатъци, особено при по-късни срокове на сеитба поставя дисковането като единствен възможен вариант за осигуряването на качествена предсеитбена обработка. От друга страна за провеждане на дисковане следва да се следи метеорологичната обстановка и влажността на почвата. При наличие на голямо количество влага в почвата и особено при голямо количество растителни остатъци или предимно плевелна растителност, дисковането може да е силно затруднено, поради наслагането и натрупването на агрегати от преовлажнена почва и растителни остатъци върху работните органи на дисковата брана. Почистването на работните органи е задължително в този случай, тъй като при натрупване и наслагане на почва, дисковата брана не осигурява равномерна обработка. Съществен елемент от технологията на провеждане на обработката е да се осигури еднаквата дълбочина по цялата площ на експерименталното поле. Това се осъществява като на поне 10 места на обработената площ дълбочината на обработката се премери посредством шиш, който се забива вертикално. Дълбочината се установява, когато шишът спре да потъва при липса на усилие за понататъчното му забиване. Премерването се извършва чрез линия или друг измервателен уред от върха на шиша до мястото, където е била повърхността на почвата. При неравномерна обработка е препоръчително да се извърши още една с цел изравняване. Повторна обработка се налага и при невъзможност да се отстрани плевелната растителност и да се надробят растителните остатъци. Обработките винаги се извършват по диагонал на сеитбата на предшественика, за да може растителните остатъци и плевелната растителност ефективно да бъдат надробени и заровени.

При невъзможност да се извърши навременно дисковане е възможно да се приложи и фрезоване на необходимото за провеждане на експеримента място. В този случай обработката се извършва на дълбочина не повече от 10-12 см. След фрезоването може да се приложи и брануване с леки брани, за постигане на по-подходящо легло за семената, но подобно мероприятие няма задължителен характер. Следва да се подчертае, че сеитбата върху фрезовано място крие риск от изтегляне или измръзване, поради по-големия обем и рохкавост, която се създават. Фрезоването се извършва напречно върху редовете на предшественика с цел максимално надробяване на растителните остатъци и плевелната растителност.

1.2. Растителни остатъци от предшественика

Наличието на растителни остатъци може силно да повлияе качествена обработка на почвата преди сеитба. Поради тази причина следва преди извършването на обработката да се прецени, съобразно спецификата им, дали е необходимо те да бъдат изнесени или да бъдат надробени и заровени по време на самата обработка. Наличието на растителни



Project funded by
EUROPEAN UNION



остатъци след обработка, които не позволяват качествена сеитба или затрудняват значително работата на сеялката следва да бъдат допълнително изнесени.

1.2.1. Растителни остатъци от технически култури

1.2.1.1. Слънчоглед - най-често под формата на стъбла и пити. Не затрудняват значително обработката и сеитбата.

1.2.1.2. Цвекло - наличие на листа, обрезки, корени, листни дръжки и кореноплоди. Ако до обработката са останали сочни, зелени части, при по-влажно време затрудняват работата на дисковата брана.

1.2.1.3. Памук - след прибиране на памука остават цели растения, които предварително следва да се премахнат или раздробят.

1.2.2. Растителни остатъци от житни култури

1.2.2.1. Пшеница, ечемик, тритикале, ръж, овес - най-често под формата на стърнище или ненарязана слама, които значително могат да затруднят обработката, тъй като се разпръскват по полето.

1.2.2.2. Царевица, сорго, просо - стъбла, кочани, широки листа, метлици, корени - значително количество остава на повърхността на почвата, което налага в повечето случаи допълнителна обработка.

1.2.2.3. Ориз - стърнище и в редки случаи слама - в оризищата сериозен проблем е преовлажнената почва, която в съчетание със слама значително би затруднила дисковане и фрезоване.

1.2.3. Растителни остатъци от бобови култури

1.2.3.1. Фасул - части от растения, които не представляват сериозен проблем за обработка.

1.2.3.2. Соя - стъбла, които се раздробяват значително лесно.

1.2.4. Растителни остатъци от многогодишни фуражни

1.2.4.1. Люцерна, звездан, еспарзета - корени, стъбла, листа, които са сочни и изискват задължителна оран, преди да бъде направена окончателната предсеитбена обработка.

1.2.4.2. Видове райграс, ежова главица, пирей - подобно на бобовите, но със много здрави коренища.

1.2.5. Растителни остатъци от многогодишни етерично-маслени

1.2.5.1. Лавандула - стъбла и корени, които след изкореняването на насаждението са в малко количество.

1.2.5.2. Маслодайна роза - стъбла, листа, корени, които следва да бъдат задължително изнесени.

1.2.6. *Преобладаваща плевелна растителност* - плевелната растителност създава специфична покривка върху почвената повърхност. В зависимост от вида на плевелите и тяхната гъстота, обработката на почвата може да бъде значително затруднена.



Project funded by
EUROPEAN UNION



1.3. Срокове на предсеитбена обработка

Срокът на извършване на обработката влияе пряко върху сроковете на сеитба. Поради тази причина е много важно правилно да се предвиди кога точно да се извърши обработката на почвата. Сроковете на предсеитбената обработка зависят от количеството на растителните остатъци, степента на заплевеленост и срока за торовнасяне.

1.3.1. Ранни срокове

Ранното извършване на предсеитбената обработка е удачно единствено ако се провежда ранна сеитба. В противен случай ранната обработка е свързана с рискове да се заплевели допълнително от една страна, а от друга поради валежи да се образува почвена кора, което допълнително да затрудни сеитбата. Прекалено ранните обработки водят до необходимост от извършване на допълнителни обработки, което води до увеличаване на необходимите ресурси за гориво. Ранните срокове за обработка са препоръчителни единствено когато има прекалено много плевелна растителност, която не би могла да бъде унищожена с една или две обработки и е необходимо да се извърши значително по-рано от сеитбата. Ранните срокове на обработка могат да бъдат от средата на август до средата на септември.

1.3.2. Оптимални срокове

Оптималните срокове за предсеитбена обработка за сеитба на тритикале обикновено са от средата на септември до края на октомври, като конкретното време е в строга зависимост от метеорологичните условия. Препоръчително е обработката да бъде извършена веднъж или два пъти, с което да се осигури максимално качество на почвените агрегати, които да позволяват равномерна и качествена сеитба.

1.3.3. Късни срокове

Късните срокове за обработка са след средата на октомври. Обикновено подобни обработки се налагат при наличие на голямо количество валежи през октомври, които са възпрепятствали обработването в оптимални срокове. Друга възможност е образуването на кора върху последната обработка след интензивни дъждове, което при някои типове сеялки не дава възможност за постигане на оптимална дълбочина на сеитба. Това налага провеждането на късни обработки.

1.3.4. Извънредни срокове

Извънредните срокове обикновено са след средата на ноември и се свързват с определени обстоятелства, които са възпрепятствали нормалната сеитба на тритикале. Обработка на почвата на практика може да се извършва при наличие на необходими условия на средата до края на февруари, но подобна сеитба крие съществени рискове по отношение както на продуктивността, така и на възможността посева да се развива правилно през периода на вегетация.

1.3.5. Пролетни срокове

При наличие на достатъчно ниски температури, които позволяват на тритикале да яровизира, културата може да бъде засята и много рано на пролет. По същия начин както при извънредните срокове за сеитба, и при пролетното засяване съществува съществен риск за продуктивността. Рано през пролетта също може да се извърши дисковане, стига метеорологичното време да позволява. Следва да се подчертае, че почвата след зимния период се характеризира с наличие в повечето случаи на висока почвена влажност, което би затруднило извършването на правилна обработка. Поради тази причина пролетното засяване на зимни сортове тритикале следва да се извършва единствено по изключение.



Project funded by
EUROPEAN UNION



1.4. Ресурси необходими за предсеитбена обработка на почвата

За провеждане на експеримента в частта свързана със засяване на тритикале отглеждано по конвенционален начин при предсеитбената обработка на почвата са необходими следните материални и трудови ресурси:

1.4.1. Енергетични машини

-Трактор с мощност до 100 к.с., който е в състояние да бъде агрегиран с дискова брана с работна ширина 3.2 м. Тракторът следва да притежава и силоотводен вал, който да позволи агрегирането на активна фреза при необходимост.

1.4.2. Прикачен инвентар

- Дискова брана с работна ширина 3.2 м.
- Фреза активна с ширина не по-малко от 1.5 м.

1.4.3. Трудови ресурси

-За осъществяването на предварителната обработка на почвата е необходим един механизатор, който да притежава необходимата квалификация и умения да управлява трактор със съответния стопански инвентар. Механизаторът следва да умее да регулира както дълбочината, така и ъгълът на атака на дисковата брана, а също така да умее да агрегира и работи с активната фреза.

1.5. Срок за обработка.

Подбраният срок за обработка за извършване на настоящия експеримент е сравнително късен, което налага внимателна преценка на метеорологичните условия и съобразяване с конкретното състояние на почвата непосредствено преди започване на обработката.

2. Основно торене

Торенето е важна част от експерименталната работа. Това е така, тъй като избраните за отглеждане сортове са селектирани при достатъчен фон от хранителни елементи в почвата и при тяхната липса е възможна определена реакция в продуктивността. Основното торене като съставна част от технологичния процес по отглеждане на тритикале, често може да бъде комбинирано с първоначалната обработка на полето след предшественика или непосредствено да се извърши преди предсеитбената обработка. Независимо от това е от изключително значение да се подбере правилно продуктът, който ще бъде внасян.

2.1. Видове торове, които се внасят с основната обработка и торови норми

Стандартен етап от технологичния процес при конвенционалното отглеждане на тритикале е внасянето на фосфорни и калиеви торове през есента с цел не само основно торене на културата, но и запасяващо торене. Това се свързва с акумулирането на двата елемента от почвения поглъщателен комплекс и последващото им постепенно освобождаване не само през текущата вегетация на културата, но и в последващите вегетации в сеитбооборота. От тази гледна точка подходящи за настоящия експеримент са внасянето на калиев хлорид, чиято цел е да осигури запас от калий в почвата, а също така и троен суперфосфат, който да осигури необходимия за растенията фосфор. Съществуват значителен по обем комерсиални торови продукти, които биха могли да се внесат също през този етап от



Project funded by
EUROPEAN UNION



технологични процес по конвенционално отглеждане на тритикале. Независимо от това обаче количеството на внасяния тор следва да бъде съобразено с няколко основни изисквания. На първо място следва да се проведе почвен анализ, за да се установи до каква степен почвата е запасена с посочените два елемента. Също така е необходимо да се установи наличното количество общ, амониен и нитратен азот, което би дало индикация за необходимостта от подхранване с този елемент на етап предсеитбена подготовка. Следва да се има предвид, че растителните остатъци в процеса на своето разлагане консумират значително количество от азота в почвата, поради което тяхното присъствие, особено на тежки растителни и плевелни остатъци с високо съдържание на лигнин и целулоза водят по намаляване на съдържанието на азот в почвата. Поради тази причина тяхното присъствие е индикатор за увеличаване на азотните норми, дори на етап предсеитбена подготовка. Изключително благоприятна практика е внасянето на комбинирани торове, които освен фосфор и калий, съдържат и определено количество азот. В практиката е възприето при есенно торене да се използват продукти, които имат равностойна пропорция към общото съдържимо в торовия продукт. От съществено значение е на този етап азотната торова норма обаче да е съобразена с особеностите в растежа и развитието на тритикале като културно растение. Високите азотни норми водят до по-бързо прерастване на тритикале в предзимния период, което го прави по-чувствително към ниските температури. Поради тази причина внасянето на азот в предзимния период независимо дали с предсеитбената обработка на почвата или последващо следва да се извършва единствено при доказана необходимост от това на базата на проведени почвени анализи.

2.2. Срокове за внасяне

Сроковете за внасяне на азотните и калиеви торови почти напълно съвпадат със сроковете за провеждане на предсеитбена обработка на почвата. Препоръчително е при внасяне на комбинирани торове, които съдържат и фосфор и калий, това да става непосредствено преди обработката на почвата, за да може торът да се акумулира от почвата, а не да остава на повърхността. При внасяне на самостоятелни азотни торове или комбинирани с фосфор и калий, това изискване е задължително. Внасянето на самостоятелни азотни торове целящо предзимно подхранване при тритикале следва да се ограничава, освен на много бедни почви. В този случай то следва да се провежда, ако растенията са формирали поне един допълнителен брат.

2.3. Начини на внасяне

Внасянето на торове преди обработката на почвата, особено ако те са гранулирани следва да се осъществява чрез разпръскване със стандартен тороразпръсквач агрегиран към трактор. Тъй като основната предсеитбена обработка е дисковане на полето (или фрезоване), то други методи на торовнасяне (непосредствено при сеитба, чрез торовнасяне със сеялката) не се препоръчват. Това се свързва с факта, че тритикале е култура, която се засява във слят посев и торовата норма е желателно да бъде максимално добре разпределена върху почвената повърхност, а в последствие добре разпределена и по дълбочина чрез почвената обработка. Внасянето на азотни торове чрез сеялка по време на сеитба не е желателно, особено при по-късни срокове на сеитба, тъй като разтварянето на азотния тор, води до понижаване на температурата в почвата, а повишаването на солевата концентрация в близост до младите поници представлява съществен стрес, който може да затормози тяхното развитие.



Project funded by
EUROPEAN UNION



3. Сеитба

Осъществяването на качествена сеитба е практически най-важното мероприятие за осъществяване на първоначално поставените цели на земеделското производство. Поради тази причина качествената сеитба следва да бива направена по точна методология, която е съобразена с редица изисквания - метеорологична обстановка, биологически особености на растението, качество на посевния материал, състояние на почвата, биологичен фон, върху който ще се отглежда посева.

Метеорологичната обстановка представлява изключително комплексна съвкупност от метеорологичните елементи, които имат значение за осъществяването на качествена сеитба. На първо място сеитбата следва да се извършва в период, в който няма валежи. Сеитба по време на дъжд или снеговалеж категорично следва да се избягва поради следните причини: Следствие на валежите почвата се преовлажнява, а това води до образуване на агрегати от почва или от почва и растителни остатъци, които полепват по работните органи на сеялката. При определени видове сеялки, е възможно и семената да бъдат агрегирани в подобен комплекс, което води до твърде неравномерен посев и до посев с празни редове. Запушването на работните органи може да доведе до места и до цели участъци от полето без засети семена. Освен това в подобни условия семепроводите се задръстват от семена, които не са изсяти, което може да доведе и до загуба на посевен материал, който да остане директно разпръснат по повърхността на почвата. Поради изброените причини сеитбата следва да се провежда в слънчев ден, температурата на въздуха и скоростта на вятъра да се подходящи, за да поддържат почвената повърхност дори при наличие на роса или слана сравнително сухи. Друг много важен аспект е да се избягва сеитба при наличие на ниска видимост следствие на мъгла. От една страна подобна ниска видимост пречи (освен при наличие на прецизна сеитба с помощта на геолокализация) за правилната траектория на сеитба, не позволява да се осигури равномерност на посева, а също така може да доведе до твърде големи застъпени площи (двойно засети) или до незасети участъци от полето. От друга страна наличието на мъгла е съпроводено с висока влажност, което води до кондензация върху сеялката и работните органи. По работните органи е възможно да полепва почва, което води до гореописаните технически трудности, а при попадане на влага при семената е възможно те да полепнат върху металната повърхност.

Биологичните особености на тритикале са друг важен момент, който определя характерните особености на сеитбата. Тъй като тритикале е зимна зърнено-житна култура, то това определя конкретните срокове за сеитба, дълбочина на сеитба и сеитбената норма.

Качеството на посевния материал е също от съществено значение. Посевния материал следва да бъде сертифициран, в една от категориите, съгласно националното законодателство (предбазови, базови или сертифицирани семена от 1во или 2ро размножение). Съответно те следва да се отличават със стопанска стойност, кълняемост и чистота, фиксирани в законодателството.

Състоянието на почвата е може би една от най-важните особености за извършване на качествена сеитба на тритикале. Основната предсеитбена обработка следва да е осигурила дълбочина най-малко 10-12см, подходящо легло за семената, почвени агрегати с преобладаващи размери в порядъка на до 3см. Твърде едрите почвени агрегати не дават възможност за добрия контакт на семената с почвата, водят до преждевременно загиване на младите кълнове, тъй като кореновата система попада сред много големи въздушни пространства и не е в състояние да изхранва младото растение. От друга страна твърде



Project funded by
EUROPEAN UNION



малките почвени агрегати, особено при по-тежките почви и при наличие на голямо количество почвена влага, водят до преуплътняване на посева, от там до намаляване на интензитета на дишане на младите растения и до по-трудното им развитие. В това отношение почвената влажност по време на сеитба трябва да е оптимална - почвата да е нито много суха, нито много влажна. Същевременно почвената влажност следва да е равномерна. Твърде сухата почва, води до прекалено дълъг покой на семената и до възможност да бъдат нападани от патогени и неприятели. Поради тази причина следва да се избягва сеитба при много ниска почвена влажност. От друга страна е необходимо да се избягва и т.нар шарена влага, тъй като където има влага семената ще покълнат по-бързо и растенията ще се развият, преди тези, които са засети в сухите участъци.

Биологичният фон, често бива пренебрегван като характеристика на даден район или поле на отглеждане. Той представлява съвкупността от всички плевелни видове, патогени и неприятели, които се срещат или са се срещали и имат икономически важно значение за развитието на културното растение, което се засява. В това отношение тритикале се характеризира като сравнително невзискателно към биологичния фон, тъй като сравнително малък брой плевели, патогени и неприятели имат отношение към неговото развитие. Следва да се посочи, че от изброените вредители с най-голяма тежест са жълтата ръжда, вредната житна дървеница и житната пиявица. От плевелите по-съществено значение имат фасулчето, поветицата и паламидата. Тяхното наличие върху терена, където ще се отглежда тритикале, не е пречка да се извърши сеитба, но е от изключително значение да бъде осигурена подробна информация, тъй като това би дало възможност за по-адекватна растителна защита в последствие.

3.1. Начини на сеитба

В рамките на настоящия експеримент начина на сеитба е един от факторите, който разграничава двата модела. В това отношение единственият начин на сеитба, който може да бъде приложен с цел получаване на адекватна информация от модела е стандартната редова (слята) сеитба. В изключително екстремни ситуации би могло да се допусне и разпръснатата форма на сеитба, но това би довело до получаване на неакуратни данни, макар по-нататъчното развитие на растения да има подобен характер.

3.2. Срокове на сеитба

Сроковете на сеитба са важни от биологична гледна точка, тъй като както при всяко зърнено-житно растение и при тритикале разликите във времето на засяване се отразяват на продуктивността. В това отношение могат да бъдат разгледани няколко варианта на засяване на тритикале, които са възможни, но някои от тях са практически приложими единствено в изключителни ситуации, когато не може да се отговори адекватно на посочените по-горе изисквания към осъществяването на сеитбата.

3.2.1. Ранни срокове

Ранните срокове на засяване са между средата и края на септември специално за районираните в страната сортове тритикале. По-ранното засяване не е препоръчително поради няколко причини. Обикновено на територията на Добруджа през този период е сравнително сухо, поради което често почвата е прекалено просъхнала, независимо от наличието на обработка. От друга страна обработването при подобни условия, често е причина за участъци с т.нар шарена влага, което е крайно недопустимо, особено при



Project funded by
EUROPEAN UNION



провеждане на референтен експеримент. От биологична гледна точка при наличие на достатъчно влага, растенията от тритикале засяти в тези срокове биха се развили твърде рано, при определени условия биха могли и да прорастнат, което да доведе до сериозни повреди от действието на зимните условия. Същевременно по-ранната сеитба дава възможност за есенно заплевеляване и за увеличаване на популацията на житни мухи и листни въшки. Ранните посеви също така се превръщат и в резервоар за кафявата ръжда, която през късната пролет, особено при наличие на по-високи температури създава съществени проблеми при чувствителните сортове.

3.2.2. Оптимални срокове

За територията на Добруджа този период обхваща месец октомври и началото на ноември. Този период е най-подходящ за провеждане на сеитба най-вече от биологична гледна точка. Това се свързва с възможността тритикале да се развие достатъчно в предзимния период, растенията да се закалят добре и да презимуват оптимално. Следва да се подчертае, че не бива да се изчаква максималната съвкупност от всички най-подходящи условия изброени по-горе, но въпреки всичко от съществено значение е почвата и метеорологичното време да позволяват нормалната работа на сеялката.

3.2.3. Късни срокове

Късните срокове за Добруджа са малко след началото на ноември и могат да бъдат до началото на декември. Тези срокове въпреки всичко са допустими от гледна точка на съобразяване с метеорологичните условия и осигуряването на достатъчно добра обработка на почвата. Основен проблем на късните сеитби е по-слабото братене на растенията в предзимния период, което предполага увеличаване на сеитбената норма с определено количество кълняеми семена на м². От друга страна по-късните срокове не позволяват на патогените, неприятелите и плевелите да се развият до предзимния период, което благоприятства фитосанитарното състояние на посева.

3.2.4. Извънредни срокове;

За извънредни срокове може да се считат тези след началото на декември, до средата на февруари. В тези срокове все още може да бъде осъществена сеитба, дори на експериментални площи, но това е свързано със сериозен компромис с продуктивността и възможността за развитие на растенията. Подобни срокове са допустими при сериозна невъзможност за засяване на тритикале в късните срокове за сеитба и обикновено са свързани с особеностите на метеорологията, които не позволяват да се извърши навременна обработка на почвата. Твърде късно засятите сортове, особено ако се характеризират с определена чувствителност към фотопериода могат да не изкласят, което да доведе до пълно пропадане на посевите. Характерна особеност на тези срокове е, че сеитбената норма следва да бъде значително по-висока, тъй като следва да се предвиди и определен процент на растенията, които няма да изкласят, а също и на тези, които биха измръзнали.

3.2.5. Пролетни срокове

Пролетните срокове при сеитба са допустими в два случая. Единият е ако се засява алтернативен или пролетен тип тритикале. Вторият случай е, ако пролетната сеитба е не по-късно от края на февруари за зимните типове тритикале. При този случай съществува изключително голям риск, при отсъствие на ниски температури тритикале да не се развие правилно и изобщо да не изкласи голяма част от поникналите растения. Подобни варианти за сеитба са крайно компромисни и не бива да се допускат, освен в изключителни ситуации.



Project funded by
EUROPEAN UNION



3.3. Дълбочина на сеитба

Дълбочината на сеитба при тритикале е важен елемент от агротехниката на културата, който не бива да бъде подценяван. Повечето сеялки са пригодени да сеят на стандартна за културата дълбочина 5-8 см. Въпреки това дълбочината на сеитба до голяма степен зависи от качествено проведената обработка на почвата. Съществуват определени изисквания към дълбочината на сеитба. При плитко залагане на семената, поникването при осигуряване на останалите условия за растеж и развитие е сравнително по-бързо, спрямо по-дълбоко засятите семена. В този случай обаче, кореновата система се формира на по-малка дълбочина и в последствие растението може да страда както от ниските температури през зимния период, така и от вероятни последващи засушавания по време на вегетацията. Освен това повърхностния почвен слой просъхва по-бързо, поради което по-плитко разположените семена могат да покълнат бързо, след което пониците да загинат, ако корените им не достигнат до почва с достатъчно количество влага. От друга страна твърде дълбоката сеитба също не е за предпочитане. При нея растенията поникват твърде бавно. Това излага младите кълнове на опасност от повреди от патогени и неприятели. Освен това при по-дълбоко разположени растения, особено в зимния период може да се наблюдава т.нар прекъсване на растения вследствие на периодично замръзване и размразяване на почвата.

3.4. Ресурси необходими за сеитба

3.4.1. Енергетични машини

-Трактор с мощност до 100 к.с., който е в състояние да бъде агрегиран със стандартна прикачна или навесна сеялка за слята повърхност. Тракторът следва да притежава и силоотводен вал, който да позволи агрегирането на сеялка, при която изсяването става с помощта на вентилаторна система.

3.4.2. Прикачен инвентар

-Сеялка за слята повърхност с работна ширина в рамките на 3-3,6 м.

-Валяци тип Кеймбридж или друг вид различни от гладки.

3.4.3. Трудови ресурси

-За осъществяването на сеитбата е необходим един механизатор, който да притежава необходимата квалификация и умения да управлява трактор със съответния стопански инвентар. Механизаторът следва да умее да регулира както дълбочината, така и сеитбената норма.

-При невъзможност сеялката да бъде зареждана от механизатора е необходим и допълнителен работник, който да помага при зареждането на семена в сеялката. Същият работник следва да следи и количеството на семената в сеялката.

3.5. Валиране

Валирането е финалната част от процеса на сеитба на култури със слята повърхност и е от особено значение за тези култури, които са с малка големина на семената. Тритикале спада към групата на т.нар. small-grain cereals, поради което за осъществяване на максимален контакт на семената с почвената повърхност валирането е един от препоръчителните процеси. Валирането може да бъде и пропуснато, но в този случай може да се наблюдават процеси на изтегляне на растения в зимния период. От друга страна валирането осигурява



Project funded by
EUROPEAN UNION



по-дружното поникване и по-добра гърнираност на посева. Съществуват и случаи, при които валирането не е препоръчителна операция след сеитба. При непосредствен валеж след сеитба, почвената влажност създава възможност върху валяците да се образуват агрегати от почва и семена, което може да доведе до практически незасети участъци. Не е препоръчително валиране и при много тежки и глинести почви, а също така и на преовлажнени почви, тъй като се нарушава нормалния въздушен режим на почвата.

4. Грижи по време на вегетацията

4.1. Подхранване

Пролетното подхранване на тритикале се извършва в зависимост от състоянието на посевите, от предшественика и от количеството, вида и времето на основното торене на посевите. Обикновено тритикале се подхранва с азотен тор през пролетта, като често се практикува цялата норма да бъде дадена наведнъж. Това представлява неправилна практика, независимо от малките норми, които се използват при културата. По-практично е торовата норма да бъде разделена поне на две, които да бъдат внесени с интервал от поне 20 дни. Това води до равномерно усвояване на азотната форма, която е внесена не само от растенията, но и от почвата и не води до стресиране на растителния организъм. Препоръчителната норма за подхранване е 3-5 кг/дка а.в. азот, което се равнява на 10-18 кг/дка амониев нитрат. Тритикале добре усвоява този вид тор и на практика не е необходимо да се прибегва до други форми. Въпреки това някои стопани предпочитат карбамид, или комбинация от карбамид и амониев нитрат в течна форма. За провеждане на настоящия експеримент торене с подобни продукти не е необходимо, тъй като при тритикале те се използват сравнително по-рядко и са свързани с допълнителни особености. Карбамид следва да се внася до момента, в който температурата на въздуха е достатъчно ниска, което е свързано с много кратки срокове. От друга страна внасянето му в по-топло време не е желателно, тъй като под действие на топлината, голяма част от активното вещество се губи. Амониевият нитрат в този случай е по-подходящ, тъй като няма толкова кратки срокове за внасяне (прилагането му, може напълно да бъде съобразено с т.нар. Нитратна директива) и може да бъде прилагано в референтен експеримент.

Внасянето на амониевият нитрат (обикновено гранулиран) се извършва чрез стандартен тороразпръсквач в посочените норми. Сроковете за внасяне от една страна са дефинирани в Директива 91/676/ЕИО - да не се внасят азотни торове в периода от 1 ноември до 31 януари при полските култури каквато е тритикале. Това напълно определя първоначалния срок за пролетното подхранване като 1 февруари. Въпреки това се препоръчва подхранването да се извършва при наличие на вегетация т.е. растенията не бива да са в покой, тъй като усвояването на азота е значително по-ефективно. Освен това е необходимо торенето да бъде проведено при специфични условия на метеорологичното време. На първо място то не бива да се провежда във ветровито време. Това е свързано с особеностите на тороразпръскване. Подхранването при наличие на вятър води до неравномерно разпределение на азотния тор по полето и до много сериозни разлики в определени участъци от посева. Също така следва да се избягва торене върху заснежена или замръзнала почва. Макар това да е честа практика, тя е изключително погрешна, тъй като при размразяването на почвата или при топенето на снежната покрива, разпръснатият тор също се разпределя крайно неравномерно върху полето. Не е желателно да се тори при висока влажност на почвата, тъй като от една страна се възпрепятства правилното движение на енергетичната машина, а от друга се образуват много дълбоки следи от



Project funded by
EUROPEAN UNION



колелетата на машината, които в последствие се преуплътняват, а при валежи събират количество вода, които фактори възпрепятстват правилното развитие на растенията. Поради изброените причини подхранването следва да се извършва в тихо, слънчево време, когато почвата е достатъчно просъхнала, но не напълно, тъй като почвената влага спомага за разтварянето на торовете. Изключително благоприятно условие за извършване на този вид дейност е непосредствено преди валеж. Подобно изискване, обаче не винаги може да бъде предвидено с точност. Фазата, през която следва да бъде внесен азотния тор е от началото на братене, до началото на вретене при културата. По-ранното внасяне не е желателно, тъй като растенията са твърде малки и наличието на висока азотна концентрация не може да бъде правилно изразходена от кореновата система. По-късното внасяне също не е препоръчително, тъй като растенията образуват твърде голяма листна маса, стават по-чувствителни към засушаване и патогени и е възможно добивът да бъде сериозно редуциран.

За подхранване е необходимо осигуряването на енергетична машина трактор и стандартен навесен или прикачен тороразпръсквач. Също така е необходим механизатор, който да управлява трактора и да е квалифициран за работа с тороразпръсквача - да е в състояние да управлява торовата норма. При необходимост следва да се осигури и допълнителен работник, който да помага при товаренето на торовете в тороразпръсквача.

4.2. Растителна защита

Растителната защита при тритикале е една от най-щадящите практики, тъй като културата генетично не е предразположена към голям брой болести, неприятели, а мощното и биологично развитие потиска голяма част от икономически важните плевели.

Още преди сеитба при тритикале не е необходимо обеззаразяване на семената, тъй като културата не се напада от патогените на видовете главни, които са семенно преносими. Единствената опасност, поради която може да се прибегне до обеззаразяване е появата и наличието на фузариум, но при оптимална сеитба и правилно развитие на посева подобни проблеми не се наблюдават. По време на вегетацията тритикале страда от патогените на жълтата и кафявата ръжда, като в зависимост от условията на средата тяхното разпространение може силно да варира. За предпазване от двата патогена е препоръчително при поява на първи симптоми на жълта ръжда (поява на единични сори върху листата) да се предприеме превантивно пръскане с фунгицид. Жълтата ръжда се разпространява много бързо, особено при наличие на достатъчно влага или на валежи съчетани с високи температури. Обикновено появата и масовото и разпространение са през месец май. Високата степен на разпространение може напълно да компрометира посева от тритикале, поради което извеждането на борба с нея е от ключово значение. Следва да се подчертае, че разпространението на патогена е постоянно и е възможна поява след изтичане на срока на действие на внесенния препарат за растителна защита. Това означава, че мониторингът за жълта ръжда следва да се извършва непрекъснато и да се реагира непосредствено след засичането и в посева. Патогенът на кафявата ръжда при тритикале нанася сравнително по-малко вреди. Това се свързва с факта, че регистрираните у нас сортове са високоустойчиви на кафява ръжда. Въпреки това в късните фази от вегетацията на културата е възможно върху застаряващи и отслабени растения да се появят единични сори върху листата. На практика в този период патогенът няма икономическо значение. При по-ранна поява обаче, върху по-чувствителни сортове тритикале, борбата се извежда заедно с тази за жълта ръжда. През по-влажни години тритикале страда и от септориоза, която обаче при почвено-климатични особености на Добруджа няма икономическо значение за културата. Въпреки това нейното разпространение следва да бъде проследявано и при



Project funded by
EUROPEAN UNION



достигане на определен праг на икономическа вредност да се предприеме съответната борба с патогена. Обикновено високите температури я ограничават, при силното и размножаване и тя няма вредоносен потенциал, който сериозно да намали продуктивността. Във връзка с борбата с патогените, с цел постигане на добра сравнимост в провеждания експеримент е необходимо да се проведат поне едно третиране във фаза изкласяване с фунгицид, за да се елиминира възможността от поява на жълта ръжда и фузариоза по класа. Третирането следва да се извършва съгласно законоустановените практики, добрите растително-защитни практики при житните култури и добрите земеделски практики.

Борбата с плевелите е задължително мероприятие дори при тритикале. Въпреки мощното си развитие и възможността да потиска голяма част от едногодишните плевели от важно значение да се извежда адекватна химична защита срещу някои групи плевели. Сериозно икономическо значение имат паламидата, поветицата от многогодишните, а от едногодишните ралицата, полския синап, дивият овес. Дивият овес представлява един от най-сериозните проблеми при тритикале, тъй като се появява сравнително късно и също е житно растение. Това означава, че следва да се внимава изключително много при третиране срещу див овес да се подбере тази фаза при тритикале, при която да се наблюдават минимални щети при културата. Съответно продуктът за растителна защита също следва да бъде подбран така, че задължително да има регистрация за приложение при тритикале. Относно останалите плевели обикновено третирането се извършва рано на пролет, след подхранване, при активна вегетация на плевелите и на тритикале, но при наличие на достатъчна заплевеленост. На практика третирането с хербициди (с изключение на почвените) при липса на достатъчно заплевеляване (освен при някои твърде опасни плевели) е икономически неоправдано. При третирането с хербициди задължително следва да се спазва правилото да няма твърде силен вятър, тъй като хербицида няма да има достатъчен ефект, поради неравномерното му разпределение. При вторично заплевеляване, особено в периода на узряване на тритикале, при наличие на продължителни валежи е възможно появата на поветица. В този случай следва категорично да се избягва третирането със системни тотални хербициди, тъй като имат бавно действие и са икономически неоправдани. В този случай, значително по-ефективна техника, но и по-рискована е покосяването на зазряващия посев и последващото му прибиране с подбиращ. При наличие на добри условия на средата в този случай е възможно и леко увеличаване на добива. При подобна практика поветицата и други налични плевели изсъхват без да образуват жизнеспособни семена, стига покосяването да и извършено в началото на цъфтежа на плевелите.

Подобно на торенето и третирането с препарати за растителна защита следва определени правила. Голяма част обаче, тъй като се внасят химични вещества, са законово регулирани в Закона за защита на растенията и съответните подзаконовни нормативни актове. В това отношение абсолютно задължително е всяко намерение за третиране да бъде регистрирано в Електронната платформа за оповестяване на растителнозащитните, дезинфекционните и дезинсекционните дейности. От агрономическа гледна точка растителната защита следва да се провежда в определена метеорологична обстановка. Не бива да се третира при наличие на валежи и вятър, тъй като препаратите не биха се разпределили и усвоили правилно от растенията. Не бива да се третира в определена част от денонощието, особено при наличие на цъфтящи растения, поради опасност от нанасяне на щети върху полезната апифауна (медоносна пчела и други видове опрашители). За осигуряване на адекватна растителна защита, тя следва задължително да бъде провеждана съгласно указанията на агроном специалист по растителна защита, който има необходимата компетенция и отговаря на законовите изисквания. Необходимо е да се спазват всички изисквания за безопасни



Project funded by
EUROPEAN UNION



условия на труд, свързани с провеждането на растителна защита. След провеждането на растителната защита, опаковките от препаратите се считат за опасен отпадък съгласно Закона за управление на отпадъците. В тази връзка те следва да се регистрират като такива в Националната информационна система за отпадъците.

5. Прибиране

Всяко едно растително производство приключва с прибиране на реколтата. В този случай прибирането е на практика най-важния етап от отглеждането на растенията. То следва да бъде извършено качествено, навременно и без загуби. При тритикале, тъй като посева узрява едновременно и в по-голямата част от условията на средата, при които се отглежда не се наблюдава формирането на вторични братя, то прибирането се осъществява в неговата пълна зрялост и еднофазно. Това се осъществява с помощта на зърнокомбайн, агрегиран с хедер за прибиране на слети посеви. Обикновено тритикале узрява в първата десетдневна на юли, но точният момент на прибиране се определя в зависимост от относителната влажност на зърното. Съгласно изискванията на БДС, зърното може да бъде прибирано и съхранявано при влага не повече от 14%.





Project funded by
EUROPEAN UNION



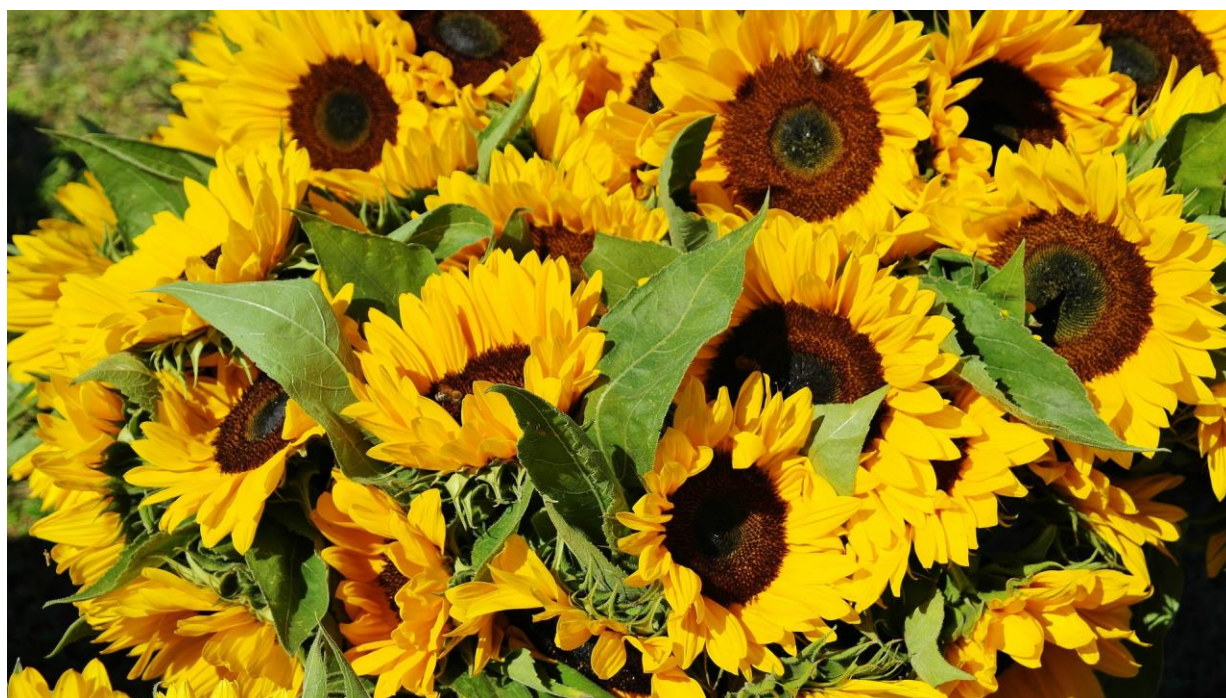
C2. Избор на сортове тритикале

Избрани са два сорта тритикале, създадени в Добруджанския земеделски институт - Генерал Тошево - Респект и Добруджанец.

Респект се характеризира като сорт с изключително висока студоустойчивост и може успешно да се отглежда в ниско и високопланински райони, в котловини и полегати терени с изключително неблагоприятни условия за зимуване на други сортове тритикале и други зърнени култури. Подходящ е за отглеждане при условия на биологично производство, поради неинтензивния си характер на растеж - изисква значително по-малко ресурси по отношение на хранителните вещества в почвата. Основен недостатък е по-късното му развитие, поради което страда от късни пролетни и летни засушавания в Добруджа. Поради тази причина отглеждането в система без активна обработка на почвата и намалена обработка на почвата е възможност за осигуряване на по-високи добиви от този сорт.

Добруджанец е високоинтензивен сорт тритикале, който се характеризира с висока сухоустойчивост. От друга страна се характеризира с липсата на достатъчно восъчен налеп по стъблото и листата, което въпреки липсата на чувствителност към почвената влага го прави по-малко устойчив на интензивна слънчева радиация през целия вегетационен период. В това отношение използването му в система без обработка на почвата би позволило да се намали топлинният стрес върху генотипа и да се повиши неговата продуктивност.

И двата сорта до момента не са тествани за тяхната пригодност за условията на системата no-till. В същото време настоящите опити показват, че и двата сорта показват задоволителни резултати в полеви условия, особено при силно влошените метеорологични условия, характерни за Добруджа през последните три години.





Project funded by
EUROPEAN UNION



D. Измервани параметри

D1. Параметри на почвата

- Определяне на почвената влажност в критичните за отглеждане на културата периоди - вретенене, изкласяване, цъфтеж, формиране на зърното, преход между млечна и восъчна зрялост. Във всеки от посочените периоди, измерването се провежда директно чрез използване на почвен влагомер. Определят се 30 постоянни точки в експерименталната площ за всеки от вариантите на провеждане на експеримента. За всяка точка се правят по 5 отчитания. За достигната определена фенофаза се счита, когато 75% от растенията са навлезли в нея. Всяко отчитане се нанася върху предварително подготвен стандартен образец (Приложение 1).

Определяне на рН на почвата през периода на активна вегетация. Определянето на този параметър се свързва с осигуряване на благоприятна реакция за растежа и развитието на културата. По-благоприятната реакция на почвата е свързана с по-добрия хранителен режим за растенията. Измерванията се извършват през 10 дни или при настъпване на всяка една фенофаза на културата чрез директно измерване с почвен рН-метър. Определят се 30 постоянни точки в експерименталната площ за всеки от вариантите на провеждане на експеримента. За всяка точка се правят по 5 отчитания. За достигната определена фенофаза се счита, когато 75% от растенията са навлезли в нея. Всяко отчитане се нанася върху предварително подготвен стандартен образец (Приложение 1).





Project funded by
EUROPEAN UNION



D2. Параметри на растенията

Физиологични параметри

-Съдържание на хлорофил. Съдържанието на хлорофил дава ценна информация за моментното състояние на протичане на фотосинтезата при растенията. От тази гледна точка неговото проследяване е важно, за да се установи дали интензивността на процеса на фотосинтеза при двата изследвани варианта е различен. Измерването се извършва с помощта на хлорофилметър директно върху листната повърхност. Отчитането се извършва във фенофазите вретене, изкласяване и млечна зрялост. Избират се на случаен принцип 30 растения от всеки вариант. От всяко растение измерване се извършва на 3те най-горни листа, от всеки брат. Върху всеки лист се извършва по 1 отчитане. Всяко отчитане се нанася върху предварително подготвен стандартен образец (Приложение 2).

-Листна площ и листно-площен индекс. Листната площ и листно-площния индекс са друг параметър, който дава реална представа за способността на растението да формира своя фотосинтетичен апарат. Измерването може да се извърши по два начина:

-Стандартен метод - използва се дължината и ширината на листа, които се умножават и след това се коригират със предварително въприет по литературни данни коефициент.

-Метод разработен от Stoyanov (2013). При този метод листната площ и листноплощния индекс се определят със значително по-голяма точност. Листната площ LA на дадено растение е сбора от площите S_i на всяко едно листо на растението

$$LA = \sum_{i=1}^n S_i$$

където - n - общ брой листа за цялото растение.

Ако се разгледа формата на листо от обикновена пшеница (*Triticum aestivum*), то е билатерално симетрично, като ограничаващия му контур е крива. Върхната част на всеки лист има заострена форма, която постепенно преминава във правоъгълна и на известно разстояние от долния край на листото, започва отново да се стеснява като образува параболичен връх.

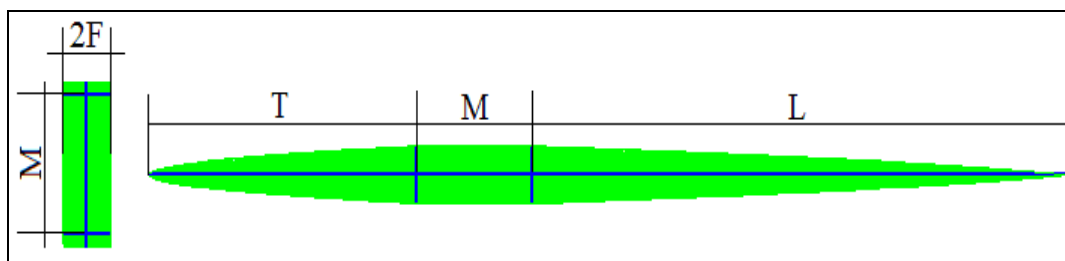


Схема и елементи на лист от житно растение

Общата площ на всеки лист е сума от площите на трите му основни части:

- горна част -
- средна част



Project funded by
EUROPEAN UNION



- долна част

Според разработената методика, листната площ LA е

$$LA = \sum_{i=1}^n \frac{F_i (7L_i + 12M_i + 8T_i)}{6}$$

, където

L - дължина на горната част на листото

M - дължина на средната част на листото

T - дължина на долната част на листото

F - половината от ширината на листото в неговата най-широка част.

При този метод е необходимо да се извърши измерването на посочените параметри за всеки лист в дадено растение. От всеки вариант се подбират по 20 растения на случаен принцип, като листата се измерват на място, а всеки един от параметрите се отчита в предварително подготвен стандартен образец (Приложение 3). Получените резултати могат да се използват за определяне на листната площ и по двата метода.

Листно-площният индекс (ЛПИ) (Leaf Area Index) LAI е:

$$LAI = \frac{GLA}{A}$$

, където

GLA - обща листна площ (leaf area) на растенията в единица площ;

A - агротехническа площ (area).

Въз основа на предварително определените брой растения в единица площ, листноплощният индекс се определя като средната стойност на показателя LA , получен в резултат на измерванията се умножи по установения среден брой на растенията в единица площ. Установяването на броя растения на m^2 се извършва с помощта на метровка, която представлява дървена рамка с площ $0.25m^2$ и има размери на вътрешната страна на рамката 50×50 см. Метровката се поставя върху посева във фенофаза вретенене, когато е преминала опасността за загиване на растения от отрицателни температури и растенията са в активна вегетация. Попадналите в метровката растения се изброяват. За всеки вариант на експеримента се предвиждат по 10 отчитания.

Листната площ се определя в три фенофази - вретенене, изкласяване и наливане на зърното. По този начин става възможно да се определи интензивността на натрупване на биомаса в листата и ефективната фотосинтетична площ при двете технологии на отглеждане.

-Температура на листната повърхност - измерена чрез инфрачервен термометър в критичните за отглеждане на културата периоди - вретенене, изкласяване, цъфтеж, формиране на зърното, преход между млечна и восъчна зрялост. Във всеки от посочените периоди, измерването се провежда директно. Определят се 30 постоянни точки в експерименталната площ за всеки от вариантите на провеждане на експеримента. За всяка точка се правят по 5 отчитания. За достигната определена фенофаза се счита, когато 75% от растенията са навлезли в нея. Всяко отчитане са нанася върху предварително подготвен стандартен образец (Приложение 4).



Project funded by
EUROPEAN UNION



Морфофизиологични параметри

-Височина на растенията. Височината на растенията е важен индикатор за натрупване на биомаса в процеса на растеж и развитие. Измерването се извършва върху 30 растения на случаен принцип във всеки от вариантите. Височината на растенията представлява дължината на стъблото от повърхността на почвата до класа и дължината на класа без осилите. За да бъде определена височината на растенията правилно е необходимо при измерването растението и класовете да бъдат изправени. Отчитането се извършва с помощта на предварително разграфена по дължина летва, като означението за 0 съответства на повърхността на почвата, а измерването се отчита в показанието, съответстващо на върха на класовете (без осилите). Всяко отчитане се нанася върху предварително подготвен стандартен образец (Приложение 5).

-Време на изкласяване. Дните до изкласяване са важен индикатор за фенологичното развитие на тритикале и са източник на информация за това с каква скорост се развива растението през вегетацията. Определянето се извършва върху 30 растения на случаен принцип във всеки от вариантите. Показателят се определя като брой дни считани от 01.01. на годината, през която растенията ще бъдат реколтирани. За изкласило се счита това растение, при което класът се е показал от пазвата на флаговият лист поне на 50%. За изкласил се счита вариантът, при който поне 75% от растенията са изкласили по описания начин. Всяко отчитане се нанася върху предварително подготвен стандартен образец (Приложение 5).

-Продуктивна братимост - измерена като брой класоносни стъбла на м². Продуктивната братимост е един от най-важните показатели на тритикале, тъй като е основен компонент на продуктивността на културата. Измерва се като брой класоносни стъбла на м². Установяването им се извършва с помощта на метровка, която представлява дървена рамка с площ 0.25м² и има размери на вътрешната страна на рамката 50 x 50 см. Метровката се поставя върху посева във фенофаза млечна зрялост, когато всички братя са вече изкласили. Растенията следва да са в активна вегетация и листната маса да не е отмряла, тъй като при загиване на биомасата, стъблата стават трошливи и отчитането на показателя е значително по-трудно. Попадналите в метровката класоносни стъбла се изброяват. За всеки вариант на експеримента се предвиждат по 30 отчитания. Получените резултати се умножават по 4, за приравняване към 1 м². Всяко отчитане се нанася върху предварително подготвен стандартен образец (Приложение 5).

-Дължина на класа. Показва степента на генеративно развитие и е индикатор за това дали продуктивността на растението достига своя потенциал. До голяма степен отразява общото вегетативно развитие. Определянето на показателя се осъществява върху 20 локации от всеки вариант, като се отбират по 10 добре оформени класове, без поражения от патогени и неприятели. Всеки клас се измерва по дължина от основата на първото класче до края на последното класче, без дължината на осилите. Резултатите за всеки един от класовете се записват върху предварително подготвен стандартен образец (Приложение 6).

-Брой класчета в клас. Дава представа за продуктивните възможности на класа. Определянето на показателя се осъществява върху 20 локации от всеки вариант, като се



Project funded by
EUROPEAN UNION



отбират по 10 добре оформени класове, без поражения от патогени и неприятели. Върху всеки отбран клас се изброяват всички формирани класчета, без значение дали в тях е формирано зърно, или не. Резултатите за всеки един от класовете се записват върху предварително подготвен стандартен образец (Приложение 6).

-Брой зърна в клас. Най-важният показател за измерване на продуктивността на тритикале и основен компонент на добива. Определянето на показателя се осъществява върху 20 локации от всеки вариант, като се отбират по 10 добре оформени класове, без поражения от патогени и неприятели. Всеки клас се оронва с помощта на ръчно ронило, плевите, осилите и частите от класовото вретено се отстраняват, а зърната се изброяват от всеки клас по отделно и се поставят в хартиено, или полиетеленово пликче. Резултатите за всеки един от класовете се записват върху предварително подготвен стандартен образец (Приложение 6).

-Маса на зърната в клас. Тегловен показател, който отразява реалната продуктивност на всеки клас. Измерването му се прави върху изронените и преброени предварително зърна от всеки изследван клас. За целта се използва стандарта везна с точност до втория знак след десетичната запетая (0,01g). Резултатите за всеки един от класовете се записват върху предварително подготвен стандартен образец (Приложение 6).

-Маса на 1000 зърна. Съществуват два подхода при определянето на този показател

-Чрез директното му изчисляване на база на предходните два показателя. В този случай масата на зърната в клас се разделя на броя зърна в клас и полученият резултат се умножава по 1000. Този подход е удачен, при изследване на класовата продуктивност, а не на вариантите изобщо. Резултатите за всеки един от класовете се записват върху предварително подготвен стандартен образец (Приложение 6).

-Чрез преброяване на определен брой проби от по 250 зърна от всеки вариант, след пожънване на вариантите. Обикновено за определяне на показателя са достатъчни да се преброят 8 проби от всеки вариант. За получаване на по-точни данни в настоящия експеримент се предвижда отчитането на 20 проби от по 250 зърна от всеки вариант. Този подход е удачен за характеризиране на целия вариант.

-Плътност на класа. Определя се като отношение на броя на класчетата в клас и дължината на класа. Колкото са по-високи стойностите, толкова по-крупни класове са се формирали. Дава представа за влиянието на стресовите фактори върху развитието на класовете. Резултатите за всеки един от класовете се записват върху предварително подготвен стандартен образец (Приложение 6).

-Фертилност. Фертилността показва до каква степен са протекли правилно процесите на опрашване и оплождане и как са се повлияли те от неблагоприятни явления и процеси, които са наблюдавани по време на вегетацията. Изчислява се като отношение на броя на зърната в клас към броя класчета в клас. Резултатите за всеки един от класовете се записват върху предварително подготвен стандартен образец (Приложение 6).



Project funded by
EUROPEAN UNION



ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Таблица за регистриране на показателите влажност и рН на почвата по фенофази.

ПРОТОКОЛ

№..... Дата.....

Вариант: No-till Конвенционален

Точка	Вретенене		Изкласяване		Цъфтеж		Формиране на зърното		Преход между млечна и восьчна зрелост	
	Влага	рН	Влага	рН	Влага	рН	Влага	рН	Влага	рН
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										

Провел отчитането.....



Project funded by
EUROPEAN UNION



ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Таблица за регистриране на показателя съдържание на хлорофил по фенофази.

ПРОТОКОЛ

№..... Дата.....

Вариант: No-till Конвенционален

Лист	Вретенене			Изкласяване			Млечна зрялост		
	1	0	-1	Флагов	Подфлагов	-1	Флагов	Подфлагов	-1
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

Провел отчитането.....



Project funded by
EUROPEAN UNION



ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Таблица за регистриране на параметрите на листата, за изчисляване на листната площ.

ПРОТОКОЛ

№..... Дата.....

Вариант: No-till Конвенционален

Растение №...

Лист	Лист 1				Лист 2				Лист N			
	L	M	T	F	L	M	T	F	L	M	T	F
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

Провел отчитането.....



Project funded by
EUROPEAN UNION



ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Таблица за регистриране на температурата на листната повърхност.

ПРОТОКОЛ

№..... Дата.....

Вариант: No-till Конвенционален

Точка	Вретенене					Изкласяване					Цъфтеж					Формиране на зърното					Преход между млечна и восъчна зрялост				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									
18																									
19																									
20																									
21																									
22																									
23																									
24																									
25																									
26																									
27																									
28																									
29																									
30																									

Провел отчитането.....



Project funded by
EUROPEAN UNION



ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Таблица за регистриране на някои показатели при изследваните варианти.

ПРОТОКОЛ

№..... Дата.....

Вариант: No-till Конвенционален

№	Дни до изкласяване	Височина на растенията	Брой класоносни стъбла
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Провел отчитането.....



Project funded by
EUROPEAN UNION



ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Таблица за регистриране на биометрични показатели при изследваните варианти.

ПРОТОКОЛ

№..... Дата.....

Вариант: No-till Конвенционален

Локация №...

№	Дължина на класа	Брой класчета в клас	Брой зърна в клас	Маса на зърната в клас	Маса на 1000 зърна	Плътност на класа	Фертилност
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Провел отчитането.....



Редактор на материала: Добруджанско аграрно и бизнес училище (ДАБУ)

Адрес: България, 9300 Добрич, ул. България 3

Телефон: +359 58 655 626

E-mail: dabs.projects@gmail.com

Интернет страница: www.dabu-edu.org

Съвместна оперативна програма Черноморски басейн 2014-2020

Добруджанско аграрно и бизнес училище

декември 2021 г

Съвместната оперативна програма Черноморски басейн 2014-2020 г. се съфинансира от Европейския съюз чрез Европейския инструмент за съседство и от участващите страни: Армения, България, Грузия, Гърция, Република Молдова, Румъния, Турция и Украйна.

Тази публикация е създадена с финансовата подкрепа на Европейския съюз. Нейното съдържание е отговорност единствено на Добруджанското аграрно и бизнес училище и не отразява непременно възгледите на Европейския съюз.