

К 63/С 82



120000868052

СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ — СОФИЯ

Институт по почвознание и програмиране на добивите

„Н. Пушкиров“ — София

Опитна станция по борба с ерозията — Русе

ТОДОР ИВАНОВ СТОЙЧЕВ

**АГРОТЕХНИЧЕСКА И ПРОТИВОЕРОЗИОННА ЕФЕКТИВНОСТ
НА НАЧИНИТЕ НА ОСНОВНА ОБРАБОТКА НА ПОЧВАТА
ПРИ КАРБОНАТЕН ЧЕРНОЗЕМ**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**на дисертация за присъждане на научната степен
„КАНДИДАТ НА СЕЛСКОСТОПАНСКИТЕ НАУКИ“**

РУСЕ — 1983

K 63
C84

СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ - СОФИЯ

Институт по почвознание и програмиране на добивите

"Н.Пушкарров"-София

Опитна станция по борба с ерозията - Русе

ТОДОР ИВАНОВ СТОЙЧЕВ

Агротехническа и противоерозионна ефективност на начините
на основна обработка на почвата при карбонатен чернозем

Регионална библиотека
"Любен Каравелов"



120000868052

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертация за присъждане на научната степен "Кандидат
на селскостопанските науки"

Научен консултант:

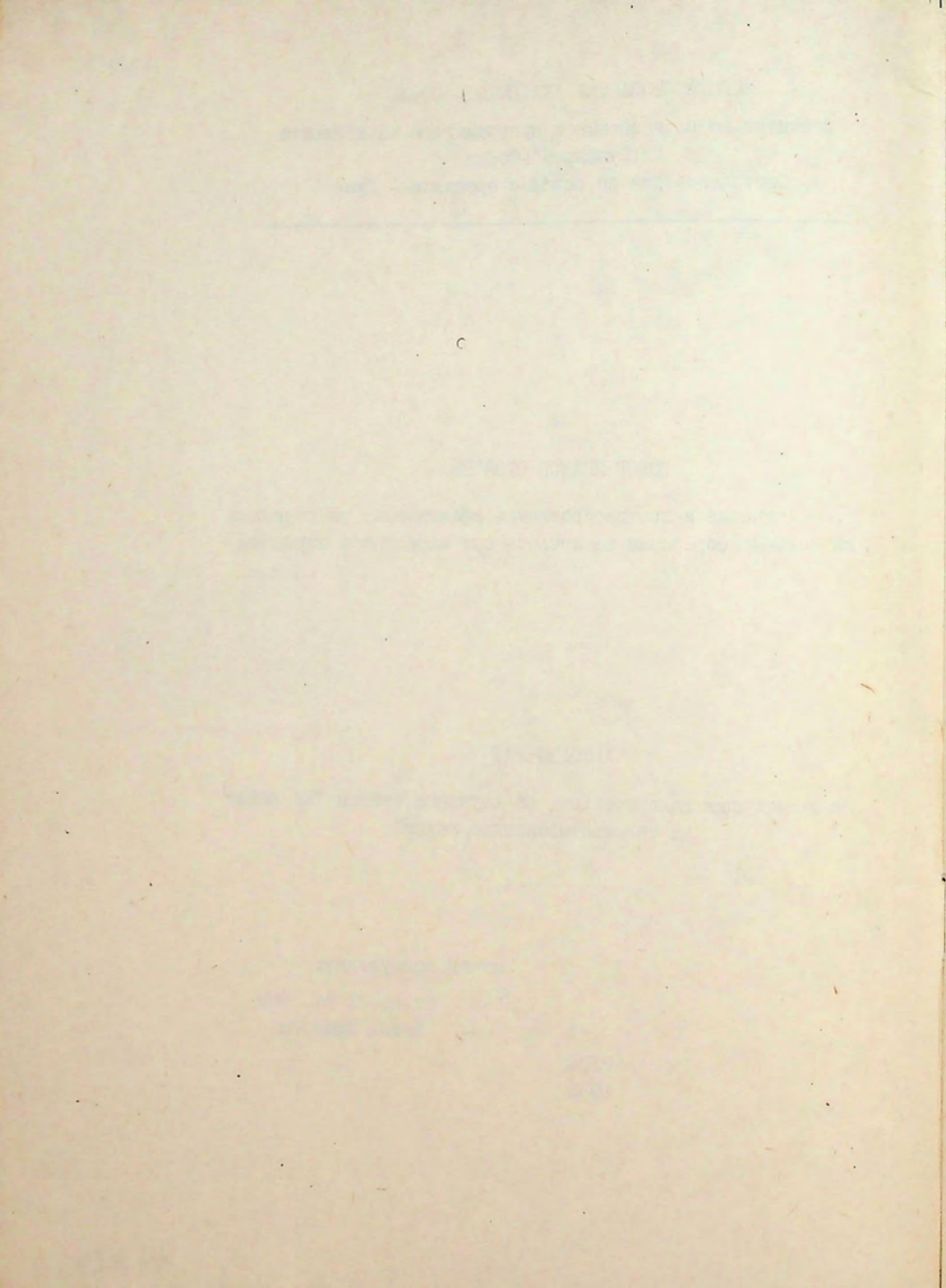
ст.н.с. I ст. ксн

Ангел Христов

РУСЕ

1983

447343



Изследванията са проведени в Опитната станция по борба с ерозията - Русе през периода 1978-1981 г.

Дисертацията е написана на 154 машинописни страници и съдържа 21 фигури, 56 таблици и списък на използваната литература от 263 заглавия, от които 216 на български и руски и 47 на латиница.

Защитата на дисертацията ще се проведе на разширено заседание на Специализирания научен съвет по почвознание, агрохимия и агротехника при ВАК на1983 г. от часа.

Вашите отзиви и бележки по дисертацията, молим, изпращайте на адрес:

София - 1080

ул. "Шосе Банкя" № 5

Институт по почвознание и програмиране
на добивите "Н.Пушкарров"

Официални рецензенти:

проф.Дико Деков

ст.н.с.І ст.д-р Нейчо Ончев

Печатна база на ОНС-Русе

Тираж - 120 бр.

УВОД

Поддържането и повишаването на плодородието на почвата и непрекъснатия растеж на добивите от селскостопанските култури са основна цел на земеделието.

Важна роля за успешното решаване на тази задача играе правилната научно-обоснована система за обработка на почвата.

Върху територията на НРБ най-широко разпространения ограничаващ фактор на почвеното плодородие и на земите пригодни за ефективно стопанско използване е ерозията на почвата. Този проблем придобива все по-голямо значение, защото 80,1 % от земите на селскостопанския фонд (40 млн.дка) са подложени на водна ерозия. На ерозионна деградация са подложени и почвените ресурси от поливните площи. Само от площната водна ерозия на естествените дъждове средно годишно се ерозират 131 млн.тона плодородна почва, което означава, че ако не бъдат взети ефективни мерки за ограничаване на тази ерозия до 2000-та година, общото количество на ерозирани почви ще се равнява на около 2,5 млрд. тона, т.е. площите на близо 20 АПК в страната ще останат без 25-сантиметров, хумусно-аккумулятивен (орен) слой. Ще изчезнат около 40 млн.тона хумус, 4 млн.тона азот и около 3,5 млн.тона фосфор. Средно годишните загуби от водната ерозия възлизат за страната на около 2 млн.тона зърно (по Н.Ончев /111/).

На склоновете и ерозирани земи водният баланс е силно влошен. При ерозиран хоризонт той е намален с 50 до 75 % и добивът почти изцяло се определя от големината и характера на валежите, които през вегетационния период, в зависимост от физико-географския район, варират между 150-320 мм при среден коефициент на използваемост $\approx 0,70$. Тъй като при склоновете земи процентът е още по-нисък, културите могат да използват не повече от 150-300 м³/дка от годишната сума на валежите /175/. Това количество е недостатъчно за по-голямата част от полските култури и поставя под въпрос рентабилното им отглеждане. Борбата с площната водна ерозия е преди всичко борба за опазване на обработваемата земя, за по-добро използване на валежите през вегетацията, за намаляване вредното влияние на сушите и засушаванията на склоновете обработваеми земи и получаването на по-високи добиви от селскостопанските култури.

Вземайки под внимание важноста на въпросите, през 1978-1981 г. в Опитната станция по борба с ерозията - Русе, в опитното поле в с.Тръстеник, Русенски окръг беше заложен полски опит.

Целта му бе да се решат някои основни въпроси от агротехническата и противоерозионна ефективност на начините на основна обработка на почвата при карбонатен чернозем.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Опитното поле на станцията, на което са извършени изследванията, се намира в с.Тръстеник, Русенски окръг. Земите са част от територията на АПК "Ленин" - с.Иваново. Опитният участък е разположен на наклон 6-8°. Почвеният тип е карбонатен чернозем.

Климатът е остро континентален, с характерна студена зима и горещо лято. Лятото е умерено засушливо. Летните валежи най-често са проливни и прекъснати от значителни безвалежни периоди. През лятото и есента се случват 4-5 безвалежни периоди с продължителност над 10 дни. По-продължителни и силни са засушаванията през август и септември (фиг.1).

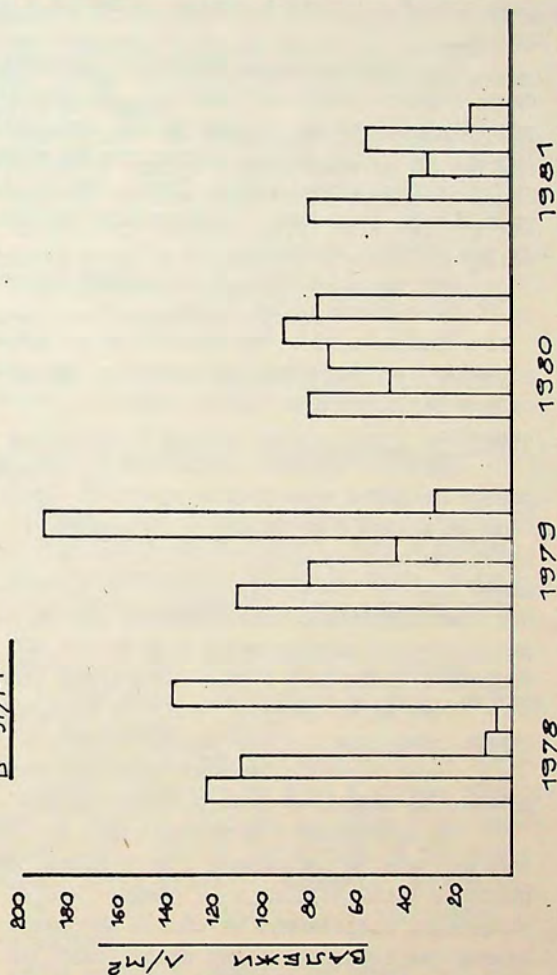
Опитът беше изведен по метода на дробните парцелки като трифакторен.

Варианти на обработката:

1. Оран с обръщане на орния слой на дълбочина 25-30 см.
2. Плоскорезна оран на дълбочина 25-30 см, с плугове без отметателна дъска.
3. Нулева обработка.

Едва-две седмици след прибирането на пшеницата се извършваше пръскане с хербициди (грамоксон) - 0,250 кг/дка за вариантите плоскорезна и нулева и 10 дни след това се пристъпваше към оранта. При трите варианта на обработка половината от опитните парцелки се мулчираха. Използуваше се цялата стъблена маса от пшеницата, като на декар се разхвърляше по 250 кг слама. При варианта оран с обръщане на орния слой, сламата се поставяше като вертикален мулч, като във всяка трета или четвърта бразда, в зависимост от това колко корпусен е плуга, се поставяше сламата и се зораваше. При вариантите плоскорезна и нулева обработки сламата се разхвърляше равномерно, като повърхностен мулч. Стърнищните остатъци се проследяваха тегловно четири пъти през годината, с оглед проследяване разлагането на органичната маса.

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ВАЛЕЖИТЕ В Л/М²
ЗА ВЕГЕТАЦИОННИЯ ПЕРИОД V-IX ПО ГОДИНИ
В Л/М²



Фиг. 1

Друг основен фактор на опита е торенето. Изпитвани са две нива на торене, при контрола – неторено. Първият вариант на торене е $M_{12}P_{10}$ кг/дка в активно вещество и при втория – $M_{20}P_{15}$ кг/дка.

През вегетационния период на царевичата чрез почвени проби се следеше почвената влажност. В слоя 0–40 см влагата се определяше през 10 см, в слоя 40–100 см – през 20 см и в слоя 100–200 см – през 25 см. Влажността се изчисляваше в проценти към абсолютно сухата почва. Влажността на завяхване е определяна в същите интервали и дълбочини по метода на Долгов /44/ върху две заливни площадки.

Почвената плътност е определяна по метода на Качински /66/ до 30 см дълбочина през 10 см.

Количеството и видовия състав на плевелите при различните варианти се определяше чрез метровки на едно от повторенията от всички неторени и торени варианти – по 5 метровки от всеки вариант.

Опитът е изведен с царевича хибрид "BC-66-25", който за района се явява като средно ранозрял. Преди сеитбата цялата площ се пръска с хербициди – грамоксон 0,250 кг/дка. Седем до десет дни след пръскането се пристъпваше към сеитба при оптимална почвена температура 8–10°C и 70/40 междуредово разстояние. Непосредствено след сеитбата посева се пръска с хербициди от групата на триазиновите в доза 0,400 кг/дка. През вегетацията е извършвано и едно коригиращо окопаване.

През вегетационния период са извършвани редовно фенологични наблюдения и биометрични измервания.

Добив зърно по варианти и математическа обработка на данните за добива по дисперсионния анализ.

За измерването на течния отток от естествените валежи и количеството на изнесената с него почва, бяха изградени стационарни отточни площадки с размер 3/10 м, снабдени с оттокоуловителни съоръжения. За защита на опитните парцелки от заливане със страничен воден отток, ежегодно при залагане на опита бе изграждана система от тирове и оттокоотвеждащи бразди. Измерването на течния отток ставаше след всеки оттокопричинителен дъжд, а определянето на твърдия – чрез вземане на средна проба.

За проследяване характера и проявлението на ерозионните процеси в динамика, през различни интервали след извършване на обработките се извършено симулационно дъждуване (по Николов, Ончев /106/). Измерването на количеството на течния отток се извършваше в интервал от 2 минути, а определянето на твърдия - чрез вземане на средна проба. Опитните площадки бяха дъждувани три пъти при различните варианти.

Икономическата ефективност от различните варианти е изчислена на базата на разхода на труд в човекоминути за 100 кг зърнена продукция. Отразени са преките разходи за отделните мероприятия, за торове, препарати, слама и други. На базата на получения добив и изкупната цена на царевичата е изчислен прихода, чистият доход, себестойността на продукцията на 100 кг и нормата на рентабилност (по Палагачев /172/).

РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗСЛЕДВАНИЯТА

1. Влияние на изпитваните фактори върху добива и структурата на добива на царевичата.

Зърното на царевичата е основната продукция, за която тя се отглежда. Ето защо величината на получения добив е основен показател за оценка на влиянието на всяко мероприятие, включително и на основната обработка, свързано с отглеждането на царевичата за зърно.

През четирите последователни години на изследването това влияние не е еднакво, поради което резултатите ще бъдат разгледани по години и средно за опитния период.

1.1. Влияние на основната обработка. През 1978 г. средният добив зърно на площите с плоскорезна оран и нулева обработка е доказано по-голям от този на площите, на които е извършена оран с обръщане на орния слой. Особено значителни са разликите в полза на плоскорезната оран и нулевата обработка, когато царевичата е наторена с $M_{12}P_{10} / T_1 /$ и $M_{20}P_{15} / T_2 /$, независимо извършено ли е или не мулчиране.

На неторените площи оранта с обръщане на орния слой през 1978 г. почти се изравнява по възможности за създаване на условия за формиране на добиви с плоскорезната оран и нулевата обработка.

Сравнителната ефективност на основната обработка през 1978 г. не се е променила съществено под влияние на мулчирането. Малко по-високият добив на торените и повърхностно мулчирани площи при плоскорезната оран и нулевата обработка, очевидно може да се обясни с благоприятното влияние на мулча за подобряване на влажностния режим през юли и август.

През 1979 г. на площите с плоскорезна оран и нулева обработка както на торените, така и на неторените площи, се получава по-висок добив. Особено добре е изразено това положително влияние на площите, торени с $M_{20}P_{15} / T_2 /$.

Ефективността на начините на основна обработка на почвата в зависимост от мулчирането е непоследователна. Докато ефективността на плоскорезната оран слабо нараства при мулчиране, при оранта с обръщане на орния слой и нулевата обработка резултатите не са еднопосочни.

През 1980 г. влиянието на основната обработка е напълно противоположно на това през 1979 г.

През 1981 г. ефективността на начините на основна обработка общо-взето е от същия тип както през 1980 г. Най-висок добив се получава на площите, изорани с обръщане на орния слой и по-нисък на площите с плоскорезна оран и нулева обработка. Нито торенето, нито мулчирането са изменили това подреждане. Само торенето е намалило разликата, но не е могло да компенсира отрицателното влияние на нулевата обработка и плоскорезната оран върху величината на реколтата.

Средните добиви (табл.1) за четирите години не дават съществено преимущество на нито един от трите начина на основна обработка на почвата за величината на реколтата. Те показват само, че на площите с основна обработка, извършена с обръщане на орния слой се получават добиви, които по-малко се отклоняват от средния добив през годините. Когато хранителният режим на почвата е оптимизиран чрез торенето, малко по-висок добив се получава на площите с нулева обработка и плоскорезната оран.

Мулчирането не е допринесло за съществено изменение на ефективността от обработката на почвата.

1.2. Влияние на мулчирането. Мулчирането като самостоятелно мероприятие не е допринесло за увеличаване на добивите. Взаимодействието между него и основната обработка най-силно се проявява при нулевата обработка и слабо или почти не се проявява при оранта с или без обръщане на орния слой. При нулевата обработка в резултат на мулчирането добива от царевичата е доказано по-нисък. Това показва, че мулчирането не е повлияло за подобряването на водния режим, но очевидно е допринесло за влошаване на хранителния и то главно на азотния баланс. Влошаването на азотния режим се компенсира или измества в периоди, които имат по-малко значение за величината на добива. Изобщо мулчирането не се изглежда като фактор за повишаване на добивите при царевичата.

1.3. Влияние на торенето. Торенето е основен фактор за величината на добива. То има напълно доказано самостоятелно влияние, независимо от другите изпитвани фактори. На площите с нулева обработка на почвата, ефективността на торенето нараства спрямо този при площите, изорани с обръщане на орния слой или без обръщане. Най-високата норма на торене е в състояние да компенсира неблагоприятните условия, създадени чрез нулевата обработка, за да се получи не само относително по-голяма ефективност, но и абсолютен по-голям добив.

При непълна обезпеченост на хранителния режим при T_0 и T_1 добивите на царевичата на площите с нулева обработка са по-малки, независимо, че относителната ефективност на торенето нараства. При тези степени на обезпеченост на хранителния режим, не се компенсират неблагоприятните условия, създадени се в резултат на обработката.

Като се вземе под внимание слабото или липса на влияние на мулчирането върху водния режим и заплеселването и общо върху добива, торенето при мулчиране в по-голяма част от случаите е с намалена ефективност.

Тези оценки и резултати показват, че влиянието на изпитваните фактори и тяхното взаимодействие имат значение за начина на производството понастоящем, когато хранителния режим се регулира с торовете, а водният режим зависи от валежите. При коренно изменение на методите за регулиране на почвено-вегетационните фактори - вода и хранителни вещества, те могат да се изменят.

1.4. Структура на добива. Основните показатели, от които зависи добива при трите основни фактора са: брой кочани на декар, брой зърна в един кочан и маса на 1000 зърна в г. Обработката на почвата, извършена с обръщане на орния слой, създава по-благоприятни условия за формиране на по-едри кочани и с повече зърна в сравнение с останалите начини на основна обработка. Тя създава и по-благоприятни условия за формиране на по-едри зърна.

Най-съществен фактор, който има голямо значение за едрината на кочана и в повечето случаи и за масата на зърното, е торенето. Независимо от обработките и мулчирането, торенето във всички случаи спомага за увеличаване на едрината и масата на зърната. То в някои случаи коригира неблагоприятното влияние на обработката и в значителна степен на мулчирането върху едрината на зърната, особено при плоскорезната оран и нулевата обработка.

Данните за структурата на добивите напълно се съгласуват с данните и за добива. Те потвърждават основното заключение, че водеща роля от изпитваните три фактора има торенето.

2. Влияние на изпитваните фактори върху растежа и развитието на царевичата.

2.2.1. Поникване. Най-бързо е поникнала царевичата при оранта с обръщане на орния слой, следвана от плоскорезната оран и най-бавно при нулевата обработка. На мулчираните варианти и при трите начина на основна обработка царевичата закъснява с поникването. Това може да се обясни с неблагоприятния температурно-топлинен режим на почвата. Под влияние на мулча и растителните остатъци, почвата на мулчираните варианти се затопля по-бавно. Всички тези фактори са допринесли да се създадат по-неблагоприятни условия за поникването на царевичата. Освен това, този период е продължил значително по-дълго в сравнение с оранта с обръщане на орния слой.

2.2. Височина. Най-голяма е височината на царевичата през всички опитни години при оранта с обръщане на орния слой. Значително по-малка е височината на царевичата при плоскорезната оран и особено при нулевата обработка, които създават по-неблагоприятни условия за растеж. На мулчираните варианти общо-взето царевичата израства на по-малка височина, независимо от начина на основна обработка на почвата и торенето. Торенето оказва най-

голямо влияние върху височината на царевичата. Ефектът от него е най-добър при оранта с обръщане на орния слой, следван от плоскорезната оран и на последно място от нулевата обработка.

2.3. Темп на нарастване. Среднодневният темп на нарастване на царевичата е най-висок и за четирите години при оранта с обръщане на орния слой, следван от плоскорезната оран и най-слаб при нулевата обработка. Мулчирането и при трите начина на основна обработка на почвата не е оказало благоприятно влияние върху среднодневният темп на нарастване. На мулчираните варианти почвата се затопля по-бавно поради това, че мулча служи като изолатор и температурата е по-ниска. Хранителният режим на царевичата при мулчираните варианти е също така влошен. Поради тези причини среднодневният темп на нарастване е по-малък и се измества в по-късни периоди, когато влажностните условия са общо-взето по-неблагоприятни, поради по-редките валежи.

2.4. Изметляване. Най-рано е изметляването при оранта с обръщане на орния слой, следвано от плоскорезната оран и най-бавно и продължително при нулевата обработка. Мулчирането не е повлияло положително върху изметляването поради по-ниските температури и по-бавното затопляне на почвата.

Торенето е оказало най-голямо положително влияние върху ускоряване на изметляването на царевичата. Това се дължи на по-добрата обезпеченост на растенията с хранителни вещества, а от тук и по-доброто използване на почвената влага за протичане на растежния период. Най-благоприятни условия за оплождане на царевичата са създадени при оранта с обръщане на орния слой. Разликата между началната дата на изметляване и нулевите обработки и изсвиляването е повече от 6-7 дни. Известно е, че колкото е по-кратък периода между изметляването и изсвиляването, толкова оплождането е по-благоприятно. Тези фази са протекли по-неблагоприятно при плоскорезната оран и нулевата обработка, в резултат на което е налице по-голям брой неоплодени зърна особено при неторения фон.

2.5. Изсвиляване. Изсвиляването следва същия ход, както и при изметляването. Най-рано е изсвилила царевичата при оранта с обръщане на орния слой, следвана от плоскорезната оран и на последно място от нулевата обработка. Мулчирането забавя изсвиляването, докато торенето го ускорява.

2.6. Листна повърхност. Продуктивните възможности на царевичната зависят и от големината на листната повърхност. Най-голяма листна повърхност е развила царевичната при оранта с обръщане на орния слой, следвана от плоскорезната оран и нулевата обработка. Това се дължи на по-благоприятния хранителен и воден режим, следствие на което растенията образуват по-голям брой и с по-голяма площ листа. Мулчирането не оказва влияние върху големината на листната повърхност. При торените варианти листната повърхност е най-голяма.

2.7. Узряване на царевичната. Най-рано царевичната встъпва във възрастна зрялост при оранта с обръщане на орния слой, следвана от плоскорезната оран и най-късно при нулевата обработка. Мулчирането забавя узряването на царевичната. Торенето е оказало най-благоприятно влияние върху узряването, което може да се обясни с това, че през целия вегетационен период царевичните растения са поставени в най-благоприятен хранителен и воден режим.

3. Влияние на изпитваните фактори върху почвената влага

Достъпната влага през есенния период и зимно-пролетния запас до 30 см при различните видове обработки, мулч и торене не се различава съществено. Разликата между най-ниската и най-високата достъпна влага при различните варианти е 1,5 мм, което може да се счита за незначителна и недоказана (табл.2).

Нито обработките, нито мулчирането, нито торенето оказват влияние върху количеството на достъпната влага в почвата до 1 м дълбочина, както през есенния период, така на пролетния запас.

Растежът и развитието на царевичната през четирите години на опитния период е протекло при едно сравнително добро осигуряване с почвена влага. Няма нито една година, през която почвената влага до 30 см или до 1 м да е достигнала коефициента на замяване и посева да е изчерпил цялото количество достъпна влага на дълбочина 30 см и до 1 м.

Не се наблюдава никакво влияние нито на обработката, нито на мулчирането, нито на торенето върху количеството на достъпната вода в посева на царевичната и достъпната остатъчна влага.

4. Влияние на изпитваните фактори върху водния режим на царевичната при наклонени терени.

Кривата на среднодневния воден режим през вегетационния период на царевичната при неполивни условия не следва плавния ход

ДОСТЪПНА ВЛАГА ПРЕЗ ВЕГЕТАЦИЯТА мм до 30 см

Таблица 2

Д а т а	О Б Р А Б О Т К И												Нүлева			
	Оран с обръщане						Плоскорезна									
	без мулч			с мулч			без мулч			с мулч			без мулч		с мулч	
	T ₀	T ₂	3	T ₀	T ₂	4	T ₀	T ₂	5	T ₀	T ₂	6	T ₀	T ₂	T ₀	T ₂
1	2	3		4	5		6	7	8	9		10	11	12	13	
1978г. - май юни юли август септември	43,5	43,2		43,9	44,3		43,5	42,9	42,3	43,3		42,2	41,9	42,9	42,7	
	39,6	39,8		40,2	38,9		40,7	41,3	39,6	39,2		37,1	37,6	38,3	38,6	
	41,3	38,4		42,0	41,6		39,5	41,6	39,5	41,6		40,2	40,4	40,2	40,3	
	12,1	11,3		12,8	11,8		12,6	11,2	11,9	12,9		12,3	12,0	11,7	11,4	
	57,6	58,7		59,4	58,4		58,9	55,1	57,2	56,3		56,2	58,0	57,2	57,7	
1979г. -април май юни юли август септември	50,4	50,8		51,0	51,2		50,8	50,5	51,0	50,7		49,2	50,5	51,3	50,7	
	45,7	45,0		44,4	45,3		46,2	43,5	43,8	43,3		42,1	42,8	43,8	43,2	
	37,8	38,0		39,5	38,0		36,6	36,3	36,0	37,9		37,1	37,0	38,0	38,1	
	43,8	42,8		44,7	45,3		44,3	44,1	44,7	45,3		45,6	44,6	43,7	43,5	
	49,5	50,9		49,0	50,4		49,2	49,6	48,0	49,5		49,1	48,0	49,1	49,6	
	49,3	50,8		50,5	51,3		50,5	50,1	49,8	49,1		50,8	49,9	48,2	48,8	

Продължение таблица 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1980г. - май	44,1	44,3	43,2	43,7	44,1	47,7	44,2	46,6	44,3	43,8	43,1	43,0
юни	44,0	44,6	45,2	46,3	43,3	43,0	43,1	43,9	44,6	45,2	45,1	45,2
юли	26,1	26,9	26,2	26,1	25,8	25,5	26,8	27,0	26,6	26,9	27,9	27,9
август	44,6	44,0	45,6	45,9	44,1	43,2	44,7	44,5	41,2	44,5	43,8	43,6
септември	35,3	36,3	36,7	35,9	36,4	36,0	36,9	37,1	35,2	34,8	34,4	34,1
1981г. -април	46,0	47,1	46,0	46,1	45,5	44,2	45,1	45,7	44,4	44,8	45,2	45,4
май	47,1	47,3	46,5	46,3	47,2	47,6	47,9	48,1	46,6	45,7	46,1	45,7
юни	31,3	31,0	30,6	30,9	31,2	32,4	30,3	31,3	30,2	31,6	31,4	30,9
юли	29,1	30,6	28,8	30,9	30,0	29,1	30,6	30,6	29,5	29,1	29,1	29,2
септември	13,6	13,5	13,2	13,5	13,9	14,6	13,2	13,8	13,0	13,6	14,1	13,5
<u>ДОСТЪПНА ВЛАГА ПРЕЗ ВЕГЕТАЦИЯТА-мм ДО 1 м</u>												
1978г. - май	150,0	152,0	151,0	150,7	150,0	151,0	152,0	151,0	149,5	149,7	149,4	148,8
юни	138,0	139,0	139,5	140,0	140,5	139,0	138,5	137,5	136,0	137,00	137,0	136,5
юли	141,0	140,5	140,0	141,0	139,0	140,0	139,0	140,0	137,0	136,0	137,0	138,5
август	53,0	52,0	52,5	53,0	53,0	52,0	53,0	52,5	51,0	50,5	49,0	49,5
септември	155,0	156,0	156,0	157,0	155,0	155,0	154,0	154,0	155,0	154,0	155,0	154,0

Продължение таблица 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1979г. - април май юни юли август септември	170,0	171,0	171,0	172,0	171,0	171,0	171,0	171,0	169,0	172,0	170,0	170,0
	152,0	153,0	153,0	152,0	151,0	150,0	150,0	150,0	151,0	149,0	150,0	150,0
	136,0	137,0	137,0	136,0	136,0	137,0	137,0	138,0	137,0	139,0	136,0	136,0
	149,0	150,0	148,0	150,0	146,0	150,0	150,0	150,0	149,0	149,0	150,0	149,0
	128,0	129,0	129,00	128,0	129,0	127,0	130,0	127,0	124,0	123,0	123,0	123,0
1980г. - май юни юли август септември	134,0	136,0	134,0	135,0	135,0	137,0	134,0	135,0	132,0	133,0	132,00	132,0
	155,0	159,0	153,00	152,0	150,0	151,0	150,0	152,0	150,0	154,0	154,0	152,0
	157,5	156,0	158,0	158,0	159,0	157,0	158,0	156,5	155,0	158,5	157,0	156,5
	106,0	108,0	107,0	108,0	107,0	106,0	108,0	107,0	108,0	109,0	110,0	109,0
	112,0	110,0	111,0	112,0	113,0	112,0	113,0	114,0	112,0	111,0	110,0	108,0
1981г. - април май юни юли септември	92,0	91,0	89,0	88,0	86,0	92,0	90,0	91,0	90,0	88,0	88,0	86,0
	154,0	149,0	150,0	153,0	155,0	156,0	155,0	153,0	151,0	152,0	153,0	154,0
	168,0	165,0	166,0	167,0	166,0	167,0	169,0	169,0	166,0	165,0	164,0	160,0
	112,0	113,0	112,0	114,0	112,0	113,0	112,0	114,0	111,0	112,0	113,0	112,0
	111,0	114,0	113,0	112,0	111,0	110,0	111,0	112,0	114,0	113,0	114,0	113,0
1981г. - април май юни юли септември	57,0	58,0	57,0	57,0	58,0	57,0	58,0	56,0	55,0	54,0	54,0	53,0

на кривата при оптимално осигуряване с почвена влага. Среднодневният воден режим недостига максималните стойности, които са характерни за царевичата през критичните фази.

Годишната сума на водния режим и с някои малки отклонения на среднодневния воден режим по периоди и фази се намират в основна зависимост от сумата на валежите.

При неполивни условия обработката на почвата, торенето и мулчирането не оказват влияние върху сумата, нито върху среднодневния воден режим през вегетационния период и за отделните фенофази.

От изпитваните агротехнически фактори – торенето заема първо място за повишаване коефициента на използване на водните запаси, за величината на добива. Основната обработка с обръщане на орния слой създава малко по-добри условия за използване на почвената влага при формиране на добива, в сравнение с плоскорезната и нулева обработка. Мулчирането не оказва положително влияние.

5. Влияние на изпитваните фактори върху почвената плътност

Обработката на почвата изменя плътността ѝ. В зависимост от почвените различия се установява различна оптимална почвена плътност за царевичата. Като се изхожда от основните почвено-физични, химични и минералогични свойства на карбонатния чернозем, повлияването на плътността от начините на основната обработка на почвата се движи от 0,99 до 1,4 г/см³. Най-характерното, което се наблюдава е, че създадената плътност се запазва през целия вегетационен период. Следователно, обяснението на този факт трябва да се търси в характеристиката на карбонатния чернозем, респективно в неговия минералогичен състав. А той е твърде беден на минерали с подвижна кристална решетка и богат на минерали с неподвижна кристална решетка, което е причина обемната плътност почти да не се изменя под влияние на влагата. Царевичата изисква почвена плътност не по-голяма от 1,1 до 1,3 г/см³ (по Христов/174/). Данните от нашите изследвания показват, че при всички варианти на основна обработка на почвата, почвената плътност се движи приблизително в тези интервали.

Високите норми на торене изравняват добива, което показва, че не разликите в почвената плътност, създадена в резултат на изпитваните обработки са съществения фактор за формиране на добива, а преди всичко създадения хранителен режим, който може да е повлиян от съответната плътност, но това не е пряко влияние.

6. Влияние на изпитваните фактори върху заплевеляването на посева.

По данни на ФАО /43/, загубите в добива на царевичата от плевели при различните почвени типове е в границата от 29,5 до 48,7 %. През последните години в практиката се разпространява хербицидите като ефикасни средства за унищожаване на плевелите, включително и в посевите на царевичата.

Изследване върху заплевеляването на царевичния посев в зависимост от начините на основна обработка на почвата е извършено и през четирите години на извеждане на опита (табл.3). Данните показват, че различията между основните биологични групи плевели в зависимост от начините на основна обработка, торенето и мулчирането не са изразени еднакво.

В началото на вегетационния период преди извършване на сеитбата, количеството на плевелите е твърде голямо, особено на ефимерните и ранните пролетни - фасулче (*Polygonum convolvulus* L.), див синап (*Sinapis arvensis* L.), от групата зимно-пролетни плевели - овчарска торбичка (*Capsella bursa pastoris* Moench). От многогодишните се срещат главно представители на кореново-издънковите плевели и коренишни - паламида (*Cirsium arvense* Scop), балур (*Andropogon halepensis* Brot) и др.

През този период оранта с обръщане на орния слой осигурява около 10-30 % по-малка плътност на заплевеляване, отколкото оранта без обръщане на орния слой и нулевата обработка.

Като правило многогодишните плевели преобладават по брой и тегло в площите, които са орани без обръщане на орния слой или не са орани. Този факт дава основание да се счита, че плоскорезната и нулева обработки крият сериозна опасност за повишаване плътността на такива опасни плевели като трескот (*Cynodon dactylon* L./Pers), паламида (*Cirsium arvense* Scop), капина (*Rubus covesius*), балур (*Andropogon halepensis* Brot) и др., за които няма сигурни хербициди, особено при сложилата се структура на редуване на културите.

Торенето и мулчирането са фактори с противоположни влияния върху степента на заплевеляване и формиране на плевелната маса в посева на царевичата. Торенето до пълното израстване на царевичните растения съдейства за увеличаване теглото на плевелите и тяхното количество. То увеличава техния брой и тегло още през есента, преди сеитбата, през вегетацията и преди прибирането на царевичата. По този начин плевелите се явяват конкуренти на същата

ЗАПЕВЕЛЪВАНЕ - СРЕДНО ЗА 4 ГОДИНИ (1978-1981)

Таблица 3.

б р о й (м ²)		т е г л о (г)									
		с мулч					без мулч				
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3

Н Е Т О Р Е Н О

1. Есен	22,8	19,0	55,1	25,1	31,3	56,5	23,3	6,2	48,8	23,1	7,0
2. Преди септбата	218,1	198,6	126,8	113,9	116,6	116,0	46,1	59,0	95,6	40,8	50,8
3. През вегетацията	75,0	120,1	86,9	85,9	75,4	96,5	95,8	140,5	183,2	75,8	94,6
4. Преди прибиране	24,3	31,5	26,5	32,5	28,4	26,1	69,3	72,5	65,6	74,3	64,3

Т О Р Е Н О (Т₂)

1. Есен	26,5	25,5	73,3	41,4	57,5	116,8	28,6	9,0	65,5	24,0	17,8
2. Преди септбата	262,9	229,4	161,0	178,9	164,6	145,1	58,0	103,7	138,2	67,8	102,9
3. През вегетацията	151	153,9	140,9	94,4	103,4	115,0	138,0	180,8	298,9	144,7	164,0
4. Преди прибиране	39,8	39,0	54,8	39,6	37,6	70,8	102,6	90,7	112,5	128,5	139,3

ЛЕГЕНДА: 1 - оран с обръщане на орния слой
2 - плоскорезна оран
3 - кулева обработка

при използването на торовете.

През опитния период на извеждане на опитите се вижда, че нито една от приложените основни обработки, хербициди, торене и мулчиране и произтичащите от тях технологии на отглеждане на паревилната не е в състояние да осигури практическа чистота на посева.

7. Противоерозионна и оттокоредуцираща ефективност на трите начина на основна обработка.

Данните за средномесечните и годишни количества на дъждовете и ерозионността им (R фактор), както и процентното му разпределение по месеци за трите години на изследването са посочени в табл. 4.

Вижда се, че през 1979 г. с най-голямо количество и ерозионност са дъждовете през юли и август, през 1980 г. – през май и юни, а през 1981 г. – през май. Средно за трите години дъждове с най-голяма ерозионност са паднали през месеците май, юли и август, съответно 22,86, 19,41 и 21,06 % от общата ерозионност на дъждовете през вегетационния период. Стойности на R фактор за периода на изследването е 16,79 %. Тази стойност е значително по-висока от средногодишната стойност на R фактор за 74-годишен период, което показва, че през годините на изследването са паднали дъждове с ерозионност над средната за района и това е позволило да се изяви попълно както противоерозионната, така и оттокоредуциращата ефективност на изпитваните фактори на основна обработка на почвата.

В таблица 5 са посочени данните за индивидуалната характеристика на оттокотпричинителните дъждове и количествата на течния (л/дка) и твърд (кг/дка) отток от тях, през вегетационния период.

Тези данни показват по безспорен начин сложната многофакторна обусловеност на степента на реализация на потенциалната ерозионност на всеки дъжд.

В зависимост от предшествуващите го почвени, агротехнически и растителни условия (влажност и уплътненост на почвата, степен на разпрашеност и изравненост на микронеравностите в повърхностния слой в резултат на обработките и особено на предшествуващия го ерозионен процес, степен на развитие на растителната покривка и др.), реализацията на потенциалната ерозионност на всеки отделен дъжд е различна. Нещо повече, именно поради това дъждове с почти еднаква ерозионност индуцират различни количества течен и твърд отток при един и същи вариант на обработка на почвата. Не са редки случаите, когато дъждове със значително по-голяма потенциална ерозионност (повече от два пъти) индуцират няколкократно по-малък

Средномесечни и годишни (за вегетационния период) количества на дъждовете и стойности на R фактор

Таблица 4

Показател	М е с е ц и								Сума
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
<u>1979 г.</u>									
1.Общо количество на дъждовете в мм	62,9	114,2	84,7	53,6	194,2	32,6	52,9	595,1	
2.Стойност на R фактор	3,012	1,391	1,501	3,867	8,659	0,885	1,565	20,880	
3. R фактор в %	14,42	6,66	7,19	18,52	41,47	4,24	7,50	100,00	
<u>1980 г.</u>									
1.Общо количество на дъждовете в мм	66,6	75,6	50,0	76,0	94,8	80,8	34,2	478,0	
2. Стойност на R фактор	1,951	2,481	0,822	3,343	0,949	-	2,460	12,006	
3. R фактор в %	16,25	20,66	6,85	27,84	7,90	-	20,50	100,00	
<u>1981 г.</u>									
1.Общо количество на дъждовете в мм	32,1	85,9	61,1	54,2	59,5	16,0	17,1	325,9	
2. Стойност на R фактор	2,362	7,486	3,657	2,433	0,854	-	-	16,792	
3. R фактор в %	14,07	44,58	21,78	14,49	5,08	-	-	100,00	
<u>Средно за 79-81 г.</u>									
1.Общо количество на дъждовете в мм	53,9	91,9	65,3	61,3	116,2	43,1	34,7	466,3	
2.Стойности на R фактор	2,442	3,786	1,993	3,214	3,487	0,295	1,342	16,559	
3. R фактор в %	14,75	22,86	12,03	19,41	21,06	1,78	8,11	100,00	
<u>Средно за 74 г. период(1896-1980)</u>									
<u>ХМС-Русе</u>									
1.Общо количество на дъждовете в мм	47	67	86	57	40	40	57	394,0	
2.Стойности на R фактор	0,257	1,061	2,705	2,617	0,748	0,532	0,278	8,198	
3. R фактор в %	3,13	12,94	33,00	31,92	9,12	6,49	3,39	100,00	

Таблица 5

Индивидуална характеристика на оттокопричинителните дъждове и количества на течния (л/дка) и твърд (кг/дка) отток от тях, през вегетационния период

Д а т а	Валеж мм	К	Оран с обръщане				Плоскорезна оран				Нулева обработка			
			без мулч		с мулч		без мулч		с мулч		без мулч		с мулч	
			течен	твърд	течен	твърд	течен	твърд	течен	твърд	течен	твърд	течен	твърд
О Т Т О К														
1979г.-4.V.	25,0	1,666	1330	7,7	-	-	1700	10,1	1270	12,1	1660	10,3	1333	14,1
10.IV.	20,0	1,346	333	6,1	366	10,2	333	7,0	666	11,0	666	11,0	353	7,6
16.V.	6,0	1,391	3133	8,5	2766	5,2	3000	4,0	2966	8,7	3033	5,8	2610	6,2
31.V.	6,0	-	1066	12,5	1000	11,7	1000	9,9	1200	17,3	1066	11,8	1000	15,2
5.VII.	13,2	2,481	8370	257,3	4590	110,1	590	37,3	1700	74,6	890	36,7	5900	12,7
6.VII.	25,2	1,499	10930	300,7	9890	217,4	4700	146,9	2330	42,8	630	24,0	2370	8,0
16.VII.	9,2	1,386	7070	104,3	7730	120,4	4700	80,4	4700	41,0	4250	35,1	2330	13,3
27.VIII.	19,4	1,818	6710	53,7	8190	203,6	4710	58,3	820	8,6	2680	15,7	1670	7,0
1980г.-4.IV.	18,6	1,281	193	5,3	183	4,0	93	2,5	86	2,6	116	4,7	130	2,9
12.V.	42,0	1,826	566	39,6	140	23,0	206	21,7	143	13,4	366	22,0	143	10,8
1981г.-6.V.	46,6	5,295	2300	26,2	1450	9,4	1890	41,5	1900	19,4	1640	6,5	1860	7,2
14.V.	14,7	2,191	1020	10,7	1020	16,9	1040	10,3	1050	7,1	1050	11,1	1060	7,6
14.VI.	22,0	1,827	4110	127,0	4180	145,2	2590	87,1	990	56,8	1280	62,1	760	38,5
22.VI.	27,8	1,830	1180	17,3	810	24,7	240	14,6	410	11,5	230	13,3	24,0	9,9
28.VIII.	13,6	0,584	480	13,9	370	17,5	230	6,2	300	8,4	190	10,5	110	6,1

отток, какъвто е случая с дъждовете, паднали на 5.07.1979 г. и 6.05.1981 г. Тези данни още веднъж потвърждават известния от ерозионните изследвания извод, че за ерозионното характеризиране на конкретна почвена, топографска и агротехническа обстановка е необходима информация от повече дъждове, които да обхващат всички или поне основните, динамично променящи се и неподлежащи засага на прогнозиране и параметриране условия, които въздействуват върху конкретната реализация на потенциалната ерозионност на дъждовете. Поради това за установяване на противоерозионната и оттокоредупираща ефективност на изследваните начини на основна обработка на почвата са ползувани месечните, средномесечните, годишните и средногодишните ерозионни показатели, изчислени въз основа на данните от табл.5, въпреки че основните закономерности в проявлението на ерозионните процеси (изразени чрез количеството на течния и твърд отток) при различните видове основна обработка на почвата се открояват ярко и от данните на по-голямата част от отделните ерозионни дъждове. Общо-взето, колкото по-интензивно е проявлението на ерозионния процес, толкова по-подчертано е въздействието на различните видове основна обработка на почвата върху него.

Констатираните тенденции за намаляване на водните и почвени загуби от неораните площи са особено ясно изразени в осреднените данни за 3-годишен период на изследване (таблица 6).

Количеството на получения течен отток от неораните площи е 2,5 пъти по-малко от това при площите, изорани с обръщане на орния слой, а на твърдия - 3-4 пъти. Оранта без обръщане на орния слой заема междинно положение по отношение на водните и почвени загуби. И при трите начина на извършване на основна обработка на почвата се наблюдава определено намаляване на изнасянето на почва от мулчираните парцели, тъй като растителните остатъци силно намаляват разрушителната енергия на дъждовните капки и ерозионността на оттока. Особено силно растителните остатъци редуцират пахвените загуби при плоскорезната и нулева обработки - почти 2 пъти.

Данните за оттоконамаляващите и оттокоредупиращите възможности на изпитваните варианти и ерозионността на оттока са дадени в табл.7. Средно за периода на изследването най-малки са оттокоредупиращите коефициенти на вариантите с нулева обработка. През вегетационния период с най-много почва е бил натоварен течния отток от всички варианти през май, а най-ниска е ерозионността през юли. С най-добри възможности по отношение редуцирането на течния отток средно за периода на изследването са площите с нулева обработка.

Месечни и среднотогодишни (за вегетационния период) количества
на течния (л/дка) и твърд (кг/дка) отток

Таблица 6

Варианти	М е с е ц и							
	IV	V	VI	VII	VIII	С р е д н о		
Течен	твърд	течен	твърд	течен	твърд	течен	твърд	течен
Оредно								
1.	615	6,4	2695	32,5	1763	48,1	8790	220,8
2.	183	4,7	2125	22,1	1663	56,6	7403	149,3
3.	709	6,5	2379	29,1	943	33,9	3330	88,2
4.	674	8,4	2420	18,4	467	22,8	3477	52,8
5.	814	9,2	2368	19,2	503	25,1	1923	31,9
6.	605	8,2	2224	15,7	333	16,1	3533	11,3
							593	6,5
							7893	57,8

ЛЕГЕНДА:

- 1 - оран с обръщане без мулч
- 2 - оран с обръщане с вертикален мулч
- 3 - плоскорезна оран без мулч
- 4 - плоскорезна оран с повърхностен мулч
- 5 - нулева обработка без мулч
- 6 - нулева обработка с повърхностен мулч

Средномесечни и средногодишни отточни и оттокоредуциращи
коэффициенты и эрозивност на оттока

Таблица 7

Вариант	Показа- тел	М е с е ц и					Средно
		IV	V	VI	VII	VIII	
<u>1979-1981 г.</u>							
1. Оран с обръщане без мулч	$\mathcal{L}$ $\mathcal{L}_1$ $\mathcal{L}_2$ ρ	0,011 0,048 0,895 13,75	0,029 0,070 1,135 29,37	0,027 0,106 0,913 7,59	0,143 0,549 1,159 8,11	0,021 0,218 0,846 12,33	0,035 0,171 0,188 14,11
2. Оран с обръщане с мулч	$\mathcal{L}$ $\mathcal{L}_1$ $\mathcal{L}_2$ ρ	0,003 0,013 0,250 16,56	0,023 0,055 0,895 60,87	0,025 0,100 0,862 10,87	0,121 0,463 0,976 6,84	0,025 0,259 1,007 24,05	0,030 0,150 0,864 23,84
3. Плоскорезна оран без мулч	$\mathcal{L}$ $\mathcal{L}_1$ $\mathcal{L}_2$ ρ	0,013 0,055 1,032 13,45	0,026 0,062 1,002 42,29	0,014 0,057 0,489 15,74	0,054 0,208 0,439 13,19	0,014 0,150 0,581 13,11	0,019 0,095 0,547 19,56
4. Плоскорезна оран с мулч	$\mathcal{L}$ $\mathcal{L}_1$ $\mathcal{L}_2$ ρ	0,012 0,052 0,981 14,42	0,026 0,063 1,019 36,95	0,071 0,281 1,418 14,24	0,057 0,217 0,458 7,89	0,003 0,034 0,132 12,83	0,016 0,178 0,450 17,27
5. Нулева обработка без мулч	$\mathcal{L}$ $\mathcal{L}_1$ $\mathcal{L}_2$ ρ	0,015 0,063 1,185 17,29	0,026 0,062 0,097 24,67	0,008 0,030 0,261 17,72	0,021 0,120 0,254 9,73	0,008 0,087 0,338 20,37	0,014 0,069 0,399 17,96
6. Нулева обработка с мулч	$\mathcal{L}$ $\mathcal{L}_1$ $\mathcal{L}_2$ ρ	0,011 0,047 0,881 20,22	0,024 0,058 0,936 29,94	0,005 0,020 0,172 15,32	0,058 0,221 0,466 7,15	0,005 0,054 0,209 19,88	0,017 0,083 0,480 18,50

Противоерозионната ефективност на изпитваните три начина на основна обработка през вегетационния период е отразена в табл.8 чрез стойностите на Р фактор. Както през отделните години, така и средно за периода на изследването ясно се очертава тенденция за определено по-висока противоерозионна ефективност на площите с нулева обработка. С най-слаби възможности за защита на почвата от ерозия е оранта с обръщане на орния слой. Плоскорезната оран заема междинно положение между другите два начина на основна обработка.

Мулчът от растителни остатъци има по-силно изразен противоерозионен ефект само, когато е разпръснат по повърхността на почвата.

За проследяване противоерозионната и оттоконамаляваща ефективност на изследваните варианти периодично след извършване на обработките бе извършвано симулационно дъждуване, резултатите от което са отразени в табл.9. За по-голяма сравняемост те са приведени към единица дъждовен фактор.

Получените при симулационното дъждуване данни потвърждават резултатите, получени от естествените валежи, за по-голямата противоерозионна и оттоконамаляваща ефективност на нулевата обработка в сравнение с оранта с обръщане на орния слой.

8. Следжътвени растителни остатъци

При изпитваните три начина на основна обработка на почвата се създават различни условия за запазване на следжътвените стърнищни остатъци (табл.10).

Плоскорезната и нулева обработки, за разлика от оранта с обръщане на орния слой, създават условия за запазване на следжътвените стърнищни остатъци на повърхността на почвата. По такъв начин те играят ролята на мулч, докато при оранта с обръщане на орния слой, цялата или почти цялата маса се заорава и почвата остава откритата.

През есенния период - август и септември - почти не настъпват значителни изменения в количеството на повърхностните растителни остатъци при различните варианти на основна обработка на почвата.

Техните количества почти се запазват. През пролетта тяхното количество намалява близо с 30 %, което очевидно се дължи на разлагането както през зимния период, така и през пролетта, когато температурите се повишават и влагата на повърхността на почвата е

Стойности на проектния параметър (Р фактор)
на изпитваните мероприятия

Таблица 8

Вариант	М е с е ц и					За годи- ната
	IV	V	VI	VII	VIII	
<u>1979 г.</u>						
1	0,789	1,500	-	1,698	0,830	1,323
2	0,583	1,207	-	1,148	1,601	1,379
3	0,977	0,993		0,678	0,901	0,719
4	1,320	1,857		0,406	0,133	0,536
5	1,297	1,257		0,246	0,243	0,309
6	1,240	1,521		0,089	0,108	0,173
<u>1980 г.</u>						
1	1,963	0,672				0,738
2	1,481	0,359				0,405
3	0,026	0,339				0,363
4	0,741	0,209				0,331
5	1,741	0,349				0,400
6	1,074	0,169				0,205
<u>1981 г.</u>						
1		1,718	0,746	1,241		0,865
2		1,246	0,879	1,562		0,947
3		1,500	0,526	0,554		0,619
4		1,256	0,353	0,750		0,457
5		0,990	0,390	0,937		0,469
		0,701	0,250	0,545		0,307
<u>Средно</u>						
<u>79-81 г.</u>						
1	0,955	0,927	0,746	1,384	0,830	0,890
2	0,701	0,770	0,879	1,159	1,601	0,792
3	0,970	0,682	0,526	0,675	0,901	0,488
4	1,254	0,667	0,353	0,415	0,133	0,302
5	1,373	0,612	0,390	0,265	0,243	0,268
6	1,224	0,473	0,250	0,102	0,108	0,157

Течен (л/дка/л.) и твърд (кг/дка/л.) отток от симулирано дъждуване

Таблица 9

Показатели	В а р и а н т и						Контрола
	1	2	3	4	5	6	
1. Течен отток	1. Непосредствено след дъждовна оран						
1.1. Отточен коефициент	0	104,4	0	0	1187,7	1055,9	1659,4
1.2. Оттокоредуциращ коефициент на мероприятието	0	0,019	0	0	0,220	0,193	0,303
2. Твърд отток	0	0,063	0	0	0,716	0,636	-
2.1. Противоерозионен коефициент (Р фактор)	0	-	0	0	12,3	4,2	204,7
2.2. Ерозионност на отток А - г/л	0	-	0	0	0,060	0,020	-
	0	-	0	0	10,35	4,01	123,37
	2. Няколко (три) месеца след дъждовна оран						
1. Течен отток	539,2	761,5	446,4	611,6	1248,3	903,8	3025,1
1.1. Отточен коефициент	0,081	0,139	0,062	0,074	0,240	0,165	0,552
1.2. Оттокоредуциращ коефициент на меропри.	0,178	0,262	0,147	0,202	0,413	0,300	-
2. Твърд отток	23,6	44,4	37,1	23,2	14,5	6,4	108,3

Продължение таблица 9

Показатели	В а р и а н т и						Контрол
	1	2	3	4	5	6	
2.1. Противоерозионен коефициент (P)	0,218	0,410	0,343	0,214	0,134	0,059	
2.2. Ерозионност на оттока - г/л	43,79	58,36	187,53	37,90	11,63	7,12	18,97
3. През вегетацията							
1. Течен отток	3793,6	2483,5	5425,0	98,8	1798,2	271,8	3698,5
1.1. Отточен коефициент	0,490	0,320	0,700	0,016	0,232	0,035	0,500
1.2. Оттокоредущиращ коефициент	1,026	0,671	1,467	0,025	0,486	0,073	-
2. Твърд отток	231,2	132,9	164,4	1,6	59,2	13,0	217,8
2.1. Противоерозионен коефициент (P)	1,061	0,610	0,755	0,007	0,243	0,060	-
2.2. Ерозионност на оттока - г/л	60,87	53,53	30,31	16,97	32,65	47,83	58,88

Растителни остатъци кг/дка
(1978-1981)

Таблица 10

	август	септември	април	август
1. Оран с обръщане	78,7	76,3	67,5	22,2
2. Оран с обръщане е вертикален мулч	112,3	109,0	97,7	32,2
3. Плоскорезна оран	112,0	111,7	107,7	39,0
4. Плоскорез_на оран с повърхностен мулч	320,0	315,3	256,0	63,7
5. Нулева обработка	127,0	124,7	111,7	53,5
6. Нулева обработка с повърхностен мулч	334,0	329,7	249,5	71,5

значителна.

За темпа на разлагането на стърнищните растителни остатъци почти е без значение как е извършена обработката на почвата. По-голямо е значението на изходното количество на повърхностните растителни остатъци. На площите, на които е извършено мулчиране, стърнищните растителни остатъци са 3-4 пъти повече, отколкото на площите, на които не е извършено.

През вегетацията темпа на разлагането е много ускорено и в края на вегетацията растителните остатъци на мулчираните площи намаляват 5-6 пъти, а на немулчираните - 3-4 пъти.

Общото количество на тази останала растителна маса както на мулчираните, така и на немулчираните площи е недостатъчно да оказва забележимо влияние върху ерозионните процеси и изпарението на почвената влага.

4 9. Икономическа ефективност на изпитваните фактори

Най-нисък е разхода в ч.м. на 100 кг при нулевата обработка и плоскорезната оран, което се дължи на по-малките разходи за обработката. Значително по-високи са разходите при вариантите с мулчиране, което се дължи на употребата на слама и разходите за нейното разхвърляне (табл.11).

Себестойността на 100 кг продукция е най-ниска при нулева-

ИКОНОМИЧЕСКА ЕФЕКТИВНОСТ

Таблица 11

ВАРИАНТИ	Добив кг/дка	Разход ч.м. за 100 кг	Себестойност на 100 кг/лв.	Чист доход на 100кг/лв.	Чист доход на 1дка/лв.	Норма на рен- табилност
1	2	3	4	5	6	7
1. Оран с обръщане						
T ₀	505	5,82	1,64	10,87	54,87	664,3
T ₁	564	5,80	2,52	9,98	56,30	396,5
T ₂	563	5,81	3,19	9,31	52,43	292,1
2. Оран с обръщане с вертикален мулч						
T ₀	501	19,87	3,52	3,98	44,99	255,1
T ₁	546	18,43	4,24	8,26	46,07	194,6
T ₂	558	18,84	5,00	7,49	40,92	149,7
3. Плоскорезна оран						
T ₀	567	4,57	1,96	10,55	49,25	539,4
T ₁	559	4,41	2,70	9,81	54,81	363,7
T ₂	561	4,40	3,35	9,15	51,31	272,6

1	2	3	4	5	6	7
4. Плоскорезна оран с повърхностен мулч						
T ₀	475	19,26	3,90	8,60	40,85	220,6
T ₁	528	17,95	4,63	6,73	35,54	143,3
T ₂	581	16,32	4,86	7,64	44,41	157,5
5. Нулева обработка						
T ₀	450	4,40	2,02	9,58	43,14	473,5
T ₁	535	4,32	2,81	9,69	51,84	344,7
T ₂	621	3,72	3,03	9,48	58,84	313,2
6. Нулева обработка с повърхностен мулч						
T ₀	420	21,41	4,40	8,10	34,01	183,9
T ₁	549	16,98	4,45	8,05	44,20	180,9
T ₂	553	16,86	5,10	7,41	40,95	145,3

та обработка, което се дължи на това, че не се извършва никаква оран.

Ниска е себестойността и при оранта с обръщане на орния слой. Мулчирането при всички варианти е увеличило значително себестойността на продукцията.

Торенето също при всички варианти е увеличило себестойността и особено при високата норма на торене (T_2).

Чистият доход на 100 кг продукция и на 1 дка е най-висок при нулевата обработка.

Нормата на рентабилност при всички варианти на основна обработка на почвата съществено не се различава, което дава възможност при различните почвено-климатични условия да се препоръча една или друга оран. Мулчирането при всички варианти на основна обработка на почвата намалява нормата на рентабилност. Същото се отнася за торенето.

От досегашната степен на проучване на трите начина на основна обработка на почвата при различна интензификация на земеделието, следва да се направи извода, че те не трябва да се противопоставят една на друга, да не се абсолютизира един начин и да се отхвърля другия. Очевидно в много случаи и трите метода ще намерят приложение или ще се редуват с най-добрите си варианти през определен период от години. През периоди с достатъчно валежи и хранителни вещества ще намерят приложение нулевите обработки.

ИЗВОДИ

1. Средните добиви за четири години не дават съществено предимство на нито един от трите начина на основна обработка на почвата. Те показват само, че на площите с основна обработка, извършена с обръщане на орния слой, се получават добиви, които по-малко се отклоняват от средния добив през годините.

2. Когато хранителният режим на почвата е оптимизиран чрез торенето, малко по-висок добив се получава на площите с нулева обработка и плоскорезна оран, затова при оптимизирано торене трябва да се прилага плоскорезна или нулева обработка на такива терени.

3. Най-голяма влияние върху растежа и развитието на царевичата е оказала оранта с обръщане на орния слой, следвана от плоскорезната и нулева обработки.

4. Начините на основната обработка на почвата почти не влияят върху количеството на почвената влага и водния режим през пролетта и вегетационния период. Основната обработка с обръщане на орния слой в по-голямата част от годините създава условия единица зърнена продукция да се получава с по-малък разход на вода или продуктивността на водата е по-голяма.

5. При всички варианти на основна обработка на почвата, почвената плътност се движи от 0,99 до 1,4 г/см³, което не оказва влияние върху растежа, развитието и добивността на царевицата.

6. Оранта с обръщане на орния слой осигурява 10-30 % по-малка плътност на заплевеляване от ефимерните и зимно-пролетни плевели. През вегетацията в резултат на пръскането с хербициди плътността на заплевеляване е значително по-малка (3-4 пъти). До края на вегетацията преобладават многогодишните плевели, като в изораните с обръщане на орния слой площите техния брой е значително по-малък. При нулевата и плоскорезна обработки многогодишните плевели са значително повече и по-едри.

7. Дълбоката лятна оран с или без обръщане на орния слой има най-висока противоерозионна и оттоконамаляваща ефективност непосредствено след извършването ѝ. Няколко месеца по-късно и на изораните площи се формира отток, но той е по-малък от получения при неораните.

8. През вегетационния период най-малки водни и почвени загуби се получават от площите с нулева обработка. Причината за това е в по-добрата оструктуреност на повърхностния им слой.

9. Мулчът от растителни остатъци има определено по-висока противоерозионна ефективност при плоскорезната и нулева обработки, когато се намира на повърхността на почвата. Вертикалният мулч няма така силно изразен противоерозионен ефект.

10. От досегашната степен на проучване на начините на основна обработка на почвата при различна интензификация на земеделието, следва да се направи извода, че не трябва да се противопоставят една на друга, да не се абсолютизира един начин и да се отхвърля другия. Очевидно в много случаи и трите начина на основна обработка ще имат приложение или ще се редуват с най-добрите си варианти през определен период от години. През периоди с достатъчно валежи и хранителни вещества ще намерят приложение нулевите обработки.

11. Чистият доход на 100 кг продукция и на 1 дка е най-висок при нулевата обработка, следван от оранта с обръщане на орния слой и на последно място - от плоскорезната оран.

Публикации във връзка с дисертацията

1. Христов А., Т.Стойчев, Агротехническа и противоерозионна резултатност на нулевата и плоскорезната основна обработка при карбонатен чернозем за царевица, Науч.сб. "Състояние и перспективи на борбата с водната и ветровата ерозия в НРБ4, София, 1982.

2. Христов А., Т.Стойчев, А.Момчев, И.Бакалов, Възможности на плоскорезната и нулевата основна обработка за повишаване противоерозионната и агротехническа ефективност на технологиите за отглеждане на културите, Науч.сб. "Нови системи и технологични комплекси от машини за основна обработка на почвата и опазването ѝ от ерозия", София, 1981.

3. Христов А., Т.Стойчев, Влияние на основната обработка, мулчирането и торенето върху водопотреблението на царевицата при неполивни условия, Почвознание и агрохимия (под печат).

4. Стойчев Т., А.Христов, Влияние на начините на основна обработка на почвата върху заплевеляването на царевичния посев, Растениевъдни науки (под печат).

АГРОТЕХНИЧЕСКАЯ И ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТИПОВ ОСНОВНОЙ
ОБРАБОТКИ КАРБОНАТНОГО ЧЕРНОЗЕМА

Тодор Иванов Стойчев

/ р е з ю м е /

а) В периоде 1978-1981 гг. в Опытной станции по борьбе с эрозией в г. Русе /в опытном участке в деревне Тръстеник, округ г. Русе/ проведен трехфакторный эксперимент, включающий:

а/ три типа основной обработки почвы - вспашка с оборотом пласта на глубине 25-30 см, плоскорезная вспашка на глубине 25-30 см и нулевая обработка;

б/ три уровня внесения удобрений - без внесения, с внесением $N_{12}P_{10}$ и с внесением $N_{20}P_{15}$; и
в/ два уровня мульчирования - без мульчи и с мульчей.

Из проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Оценка средних урожаев четырех годов не показывает существенное преимущество ни одного из трех типов основной обработки почвы. Из ней только видно, что урожай из площадей, основная обработка которых совершена с оборотом пласта, менее отличается от среднего урожая соответствующего года.

2. Мульчирование не привело к существенному увеличению урожая.

3. Вспашка с оборотом пласта обеспечивает 10-30% меньшую плотность зарастания эфемерными и зимне-весенними сорняками. В течении вегетации плотность зарастания сорняками значительно меньше /в 3-4 раза/ в результате опрыскивания гербицидами. До конца вегетации преобладают многолетние сорняки, причем в площадях, вспаханных с оборотом пласта, число их значительно меньше. При нулевой и плоскорезной вспашке число и размеры многолетних сорняков заметно больше.

4. Глубокая летняя вспашка с или без оборота пласта обладает высшей противозерозной и стокоуменьшающей эффективностью непосредственно после ее совершения. Через несколько месяцев на вспаханных площадях тоже образуется сток, но он меньше сформировавшегося на неспаханных площадях.

5. Чистый доход на 100 кг продукции и на 1 га /1000 м²/ является самым высоким при нулевой обработке. За ней следуют вспашка с оборотом пласта и плоскорезная вспашка.

AGROTECHNICAL AND ANTI-EROSION EFFICIENCY OF THE DIFFERENT BASIC
SOIL CULTIVATIONS OF CARBONATE CHERNOZEM (STEPPE BLACK SOIL)

Todor Ivanov Stoychev

(s u m m a r y)

Between 1978-1981, in the Experimental Station for Erosion Control, in Rousse (namely, in the experimental field of Trastenik, region of Rousse), a three-factor experiment was carried out, featuring:

a) three ways of basic soil cultivation - ploughing with furrow slice upside-down (25-30 cm deep), flat-cut ploughing (25-30 cm deep) and zero cultivation;

b) three fertilization levels - no fertilizer, $N_{12}P_{10}$ fertilizer and $N_{20}P_{15}$ fertilizer; and

c) two mulching levels - with and without mulching.

From the analysis carried out, the following conclusions can be drawn:

1. Considering the average yield values from the 4-year period, no preference could be given to either of the three basic soil cultivations. By those values, however, it can be seen that the areas ploughed with furrow slice upside-down show a smaller deviation from the year's average yield.

2. Mulching has caused no significant yield increase.

3. Ploughing with furrow slice upside-down ensures 10% to 30% smaller density of encroachment by ephemeral and winter/spring weeds. During the vegetation the density of weed encroachment is substantially smaller (3 to 4 times), due to the herbicide treatment. Till the end of the vegetation perennial weeds prevail, their number being considerably smaller in the areas, ploughed with furrow slice upside-down. With zero and flat-cut cultivation, perennial weeds are more numerous and bigger in size.

4. The deep summer ploughing with or without furrow slice upside-down has the highest anti-erosion and water-runoff reducing efficiency immediately after it is carried out. Several months later, a runoff forms also in the ploughed areas but it is in any case smaller than the runoff in the unploughed areas.

5. The net income from 100 kg output, as well as from 1 dekar ($1000 m^2$) reaches its highest value with zero cultivation, followed by ploughing with furrow slice upside-down and, in the last place, by the flat-cut ploughing.

