

Изследване ефективността на минималната обработка на почвата при отглеждане на пшеница на наклонени терени

Галина Георгиева, Петър Димитров, Светла Русева

Study efficiency of the minimum treatment of the soil for cultivation of wheat, the slopes Minimal processing and handling systems soil reliable tool to combat soil degradation processes in the modern sustainable agriculture. This paper presents some results from a study of such a system of minimum tillage, the cultivation of wheat on slopes proving its agronomic and soil protection efficiency.

Key words: minimal processing, technological operations, soil erosion, compaction

ВЪВЕДЕНИЕ

Минималните обработки, като системи за обработка на почвата са надеждно средство за борба с деградационните процеси (водна ерозия и уплътняване) в съвременното устойчиво земеделие.

Изборът на технология за минимална обработка при зимни житни култури, в конкретния случай - пшеница, се определя от вида на предшественика и състоянието на площите след прибирането му, както и от механичния състав на почвата. Наред с това се вземат под внимание всички изисквания за ограничаване на деградационните процеси на почвата като ерозия и уплътняване.

При минималните и нулевите обработки на почвата се запазват растителни остатъци от предходната земеделска култура по повърхността на терена, преди, по време на сеитбените операции и след това. Противоерозионната им ефективност се определя в най-голяма степен от количеството на остатъците, които остават върху почвената повърхност. Колкото това количество е по-голямо, толкова по-добра е защитата на почвата от ерозия. Тези начини на обработка осигуряват покритие на почвата през критичните в ерозионно отношение периоди на годината. Те я защитават от разрушителната енергия на дъждовните капки, докато засетите растения сами създадат растителна покривка за защита. Наред с това се намалява степента на уплътняване на почвата, съкращават се сроковете за обработка и сеитба и се снижават разходите за труд и материали. Тези обработки са широко застъпени в страните с напреднало земеделие на площи застрашени от водна ерозия и уплътняване.

През последните няколко години в Опитна станция за борба с ерозията, гр. Русе, към Института по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Никола Пушкарров“ - София се проведеха изследвания с такава една технология за минимална обработка на почвата, при отглеждане на пшеница на наклонени терени.

Целта на настоящата разработка е да се представят някои резултати от проведените изследвания с тази технология за минимална обработка на почвата, при отглеждане на пшеница, на наклонени терени и да се определи нейната агротехническа и противоерозионна ефективност при конкретни почвени и климатични условия.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Изследването е проведено в периода 2010 - 2013 г. в опитното поле на Опитна станция за борба с ерозията - Русе, в землището на с. Тръстеник, обл. Русе, при неполовни условия, на средно ерозиран карбонатен чернозем, при среден наклон на терена 5⁰ (8,7 %).

За осъществяване целта на изследването е заложен и изведен полски опит по блоковия метод с пшеница в три варианта в четири повторения. Опит е еднофакторен, като фактор се явяват почвозащитните операции, използвани в предлаганата технология за минимална обработка на почвата. Изпитани са вариантите:

с₀ - посев пшеница, отглеждан по традиционна технология по наклона на склона - контрола;

c_1 - посев пшеница, отглеждан по традиционна технология напречно на наклона на склона;

c_2 - посев пшеница, отглеждан по технология за минимална обработка на почвата, (включваща технологичната операция директна сеитба и растително защитни операции за борба с плевелите), прилагана напречно на наклона на склона.

През периода на изследване, ежегодно при вариантите c_0 и c_1 са прилагани всички познати ни традиционни технологични операции по отглеждане на пшеницата. Разликата между тях е единствено в посоката на тяхното осъществяване. При варианта c_0 те са извършвани по наклона на склона, а при c_1 в напречно направление. При последния вариант c_2 е прилагана директна сеитба, напречно на наклона на склона, през есента през месец октомври на необработено стърнище, със сеитбен агрегат трактор "Беларус 952" и сеялка култиватор СКС-2. Борбата с плевелите е осъществявана с химични средства.



Фиг.1. Общ вид на сеитбен агрегат „Беларус 952“ и сеялка култиватор СКС-2

През годините са проведени агротехнически (почвени и биометрични) и ерозионни изследвания. Последните са осъществявани с помощта на стационарния метод, като за всеки вариант са изградени отточни площадки с размери 15 m x 15 m и площ 75 m².

Данните за добивите от пшеница и пшенична слама през трите години на изследване са обработени по методите на математическата статистика.

Получените резултати от проведените тригодишни изследвания показват, че прилагането на минималната обработка на почвата, като почвозащитен агротехнически метод се отразява благоприятно върху агротехническите и ерозионните показатели.

От представените данни в табл.1, се вижда, че неговото използване при отглеждане на пшеница на наклонени терени, съдейства за намаляване на обемната плътност и твърдост на почвата и за увеличаване на нейната порьозност. В резултат на това, се подобряват топлинния, въздушния и водния режим на почвата, което оказва положително въздействие и върху посева с пшеница, като увеличава както добива от зърно, така и от слама. Това се вижда добре от резултатите по години и средно за изследвания период, показани на табл.2 и табл.3.

Таблица 1
Обемна плътност (g/cm^3), обща порьозност (%) и твърдост на почвата (kg/m^2)
в слоя 0-40 см, при опит пшеница 2011 - 2013 г.

Година, Вариант	Преди сеитбата			При максимален растеж			След прибиране на опита		
	Обемна плътност	Обща порьозност	Твърдост	Обемна плътност	Обща порьозност	Твърдост	Обемна плътност	Обща порьозност	твърдост
2011									
c₀	1,42	47,60	17,31	1,38	49,08	33,83	1,41	47,97	43,23
c₁	1,42	47,60	17,31	1,34	50,55	32,24	1,40	48,34	41,79
c₂	1,38	49,08	12,89	1,27	53,14	31,44	1,35	50,19	38,21
2012									
c₀	1,40	48,34	16,52	1,41	47,97	27,15	1,26	53,51	26,45
c₁	1,40	48,34	16,52	1,32	51,29	24,71	1,18	56,46	23,65
c₂	1,35	50,19	14,90	1,30	52,03	21,66	1,10	59,41	20,32
2013									
c₀	1,32	51,29	15,83	1,42	47,60	30,69	1,39	48,71	26,83
c₁	1,32	51,29	15,83	1,37	49,45	29,27	1,35	50,18	25,90
c₂	1,24	54,24	14,48	1,26	53,51	28,32	1,25	53,87	24,62

Таблица 2
Среден добив на зърно от пшеница, при влажност 14 %, опит 2011 - 13 г.

Година	Добив							
	2011 г.		2012 г.		2013 г.		2011-2013 г.	
Вариант	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
c₀	4248,0	100,0	3152,3	100,0	3411,0	100,0	3603,8	100,0
c₁	4388,0	103,3	3289,8	104,4	3584,0	105,1	3753,9	104,2
c₂	4496,0	105,8	3376,3	107,1	3672,0	107,7	3848,1	106,8

GD 5% 73,0 1,7 102,0 3,2 79,0 2,3
GD 1% 110,0 2,5 154,0 4,7 120,0 3,4
GD 0,1% 177,0 3,9 248,0 7,3 194,0 5,3

Таблица 3

Среден добив на пшеничена слама, опит 2011 – 2013 г.

Година	Добив							
	2011 г.		2012 г.		2013 г.		2011-2013 г.	
Вариант	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
c₀	2035,0	100,0	1496,3	100,0	2707,0	100,0	2079,4	100,0
c₁	2129,0	104,6	1568,8	104,9	2821,0	104,2	2172,9	104,5
c₂	2236,0	109,9	1665,0	111,3	2879,0	106,4	2260,0	108,7

GD 5% 25,3 1,2 15,0 1,0 56,3 2,1
GD 1% 38,3 1,8 23,0 1,4 85,3 3,0
GD 0,1% 61,6 2,8 36,0 2,2 137,1 4,8

Срдногодишният добив на пшеница от варианта с приложена минимална обработка на почвата **c₂** е с 6,8 % (с 244,3 kg/ha) по-висок от този на традиционно обработената по наклона контрола **c₀** и с 2,5 % (с 94,2 kg/ha) по-висок от този на посева обработван традиционно напречно на наклона. Подобни са резултатите и при средногодишния добив на пшенична слама. Тук увеличението при варианта **c₂**, спрямо контролата **c₀** е с 8,7 % (с 186,0 kg/ha), а спрямо **c₁** то е с 4,0 % (с 87,1 kg/ha).

Данните за добивите от зърно пшеница и пшеничена слама за трите години на изследването, са обработени по методите на математическата статистика, като разликите им са положителни и статистически доказани.

Минималната обработка на почвата съдейства за намаляване на повърхностния воден отток и на почвените загуби при оттокопричинителните дъждове. За периода на изследването са регистрирани 9 валежа, формирали повърхностен воден отток. Чрез отточните площадки, от всеки оттокопричинителен валеж е определено точното водно количество, формирано върху повърхността на терена, а също така и

измитата и отнесена почва. Получените резултати по години са представени в табл.4. От тях се вижда, че най-висока оттокоредуцираща и противоерозионна ефективност има вариантът с минимална обработка на почвата при посев пшеница C_2 . При него стойностите на повърхностния воден отток намаляват през годините от 1,8 до 2,0 пъти, а тези на ерозираната почва от 1,9 до 2,2 пъти в сравнение с контролата C_0 , като този ефект се запазва през целия период на производствения цикъл.

Таблица 4

Общо количество на повърхностен воден отток и ерозирана почва при опит с пшеница 2011 - 2013 г.

Дата	Валеж, l/m ²	Повърхностен воден отток, m ³ /ha			Ерозирана почва, kg/ha		
		вариант			вариант		
		C_0	C_1	C_2	C_0	C_1	C_2
14.04.11	21,3	160,524	95,805	79,909	1868,7	1095,7	856,2
20.04.11	12,0	86,357	57,379	48,209	1033,4	692,5	546,6
05.05.11	23,0	155,988	97,724	77,823	1787,6	1105,6	811,9
23.05.11	19,5	164,136	102,897	86,456	1916,6	1124,0	913,4
Общо год.	75,8	567,005	353,805	292,397	6606,3	4017,8	3128,1
20.04.12	15,0	97,903	63,573	51,283	1236,0	750,3	627,0
28.05.12	22,0	125,318	79,899	64,870	1678,0	917,7	798,2
Общо год.	37,0	223,221	143,472	116,153	2914,0	1668,0	1425,2
14.04.13	17,5	112,071	75,306	59,013	1327,9	700,8	662,7
12.06.13	28,0	101,143	74,286	55,263	1151,2	626,9	551,3
13.06.13	12,0	89,143	64,082	49,737	948,1	592,9	498,5
Общо год.	57,5	302,357	213,674	164,013	3427,2	1920,6	1712,5
Общо год. 2011-2013	56,8	364,194	236,984	190,854	4315,8	2535,5	2088,6

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на получените резултати от проведените изследвания с използване на технологията за минимална обработка на почвата при отглеждане на пшеница на наклонени терени могат да се направят следните по-важни изводи:

1. Технологията за минимална обработка на почвата при отглеждане на пшеница на наклонени терени, включваща директна сеитба и растително защитни операции в условията на карбонатен чернозем е приложима в Република България и е надеждно средство от агротехническа и почвозащитна гледна точка за опазване от водна ерозия и уплътняване на площи, разположени на наклони до 5° (8,7 %).

2. Прилагането на тази технология за минимална обработка на почвата спомага за създаване и поддържане на почвената плътност, твърдостта и общата порьозност, близки до най-благоприятните за отглеждането и развитието на земеделската култура пшеница на склонови земи, както и до увеличаване на добива на зърно пшеница с 6,8 % (244,3 kg/ha) и на пшенична слама с 8,7 % (с 180,6 kg/ha), спрямо посевите обработвани традиционно по наклона.

3. Оттокоредуциращата и противоерозионна ефективност на технологията за минимална обработка на почвата при отглеждане на пшеница на наклонени терени са по-големи в сравнение с тези ефективности на традиционно използваните технологии. При нейното прилагане стойностите на повърхностния воден отток намаляват от 1,8 до 2,0 пъти, а тези на ерозираната почва от 1,9 до 2,2 пъти, в сравнение с площите обработвани традиционно по наклона, като този ефект се запазва през целия производствен цикъл.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Белоев Х.И., Технологии и система машини за минимална обработка на почвата на наклонени терени в условията на устойчиво земеделие. Дисертационен

труд за присъждане на научна степен "доктор на техническите науки", Русенски университет, Русе, 2008, 64 с.

[2]. Димитров П.Д. Противоерозионни агротехнически методи, технологии и система машини за отглеждане на пшеница и царевица за зърно на наклонени терени. Хабилюационен труд за даване на научно звание"старши научен сътрудник I степен, ИП „Н.Пушкарлов“, София, 2008,286с.

[3]. Димитров П. И др. Изследване на почвозащитния метод вертикално мулчиране при отглеждане на пшеница на наклонени терени. Международна конференция"Обработка на почвата и екология", Албена, България, 2009:42-48.

За контакти:

инж. агр. Галина Маринова Георгиева, зад. докторант към ИПАЗР „Н. Пушкарлов“, София, Секция „Ерозия на почвата“, тел.: 082523550; e-mail: georgieva_rs@abv.bg
проф. д-р инж.Петър Димитров Димитров, ИПАЗР „Никола Пушкарлов“, София, Секция „Ерозия на почвата“, тел.:082888542; e-mail: pdimitrov@uni-ruse.bg

Докладът е рецензиран.