

Резултати от предварителни изследвания на въздействието на предпосевната електромагнитна обработка на клубени от мискантус

Иван Палов, Кирил Сираков, Стефан Стефанов,
Явор Нейков, Светослав Захариев

Results of preliminary studies of the electromagnetic treatment effect on *Miscanthus tubers*:

*As a result of two-year preliminary studies a possibility has been identified for influencing the development of *Miscanthus* plants after pre-sowing electromagnetic treatment of their tubers in an AC corona discharge field.*

It has been found out that the effect of pre-sowing electromagnetic treatment on tubers may be positive or negative depending on the value of the selected controllable impact factors.

*A possibility has been identified to increase the yield from *Miscanthus* stems by 180% above the reference yield.*

Key words: *Miscanthus tubers, pre-sowing electromagnetic treatment, yield*

ВЪВЕДЕНИЕ

Анализът на ситуацията на планета Земя показва, че има редица почви, които са замърсени от торове и тежки метали. Отглеждането на растения върху тези площи, с цел изхранването на хора и животни, доказано води до тежки здравословни проблеми.

Вече е установено, че върху замърсените площи могат да се сеят маслодайни и др. технически култури, чиито добиви да се използват за производство на биогорива.

Засяването на безвъзвратно замърсените площи с предсеитбено електрообработени семена на култури, употребявани за получаване на горива, ще доведе до:

- повишаване на добивите без използване на химични торове (вече замърсители);
- освобождаване на земеделски площи, които да се използват за производство на растителна продукция, необходима за изхранване на хора и животни.

Мискантусът (наричан още слонска трева) е растение с доказани енергийни качества [6]. Той се сее и вече успешно се използва като енергийна култура в страните на западна и северна Европа. Един от начините му за разпространение е чрез засаждане на негови клубени.

От някои изследвания в България със семена на царевица [3], пшеница [2], памук [4], зеле [1], картофи [5] и др. е установено, че с предсеитбени електротехнологични обработки е възможно да се ускори поникването, развитието на растенията и повишаването на добивите от тях.

Предсеитбената (предпосадъчна) електромагнитна обработка е вид електротехнологично въздействие. То не замърсява природата и може да осигури по-високи добиви без използването на изкуствени торове. Особеност на метода е, че е лесно приложим.

Целта на изследването е да се проучат възможностите на предпосадъчната електромагнитната обработка за стимулиране на растежните качества на клубените на мискантус.

ИЗЛОЖЕНИЕ

За целите на изследването са използван клубени от Мискантус без корени - само с пъпки (бутони) по тях и клубени с коренчета по тях.

Клубените са обработени в полето на променливотоков коронен разряд на 04.05.2011г. и са засети на 05.05.2011г. За целта е използван пълен факторен експеримент от типа 2^2 с управляеми фактори **U**, kV между електродите и продължителност на обработката **τ**, s.

След анализа на други подобни изследвания, напр. с картофи [5] и преди избирането на стойностите на управляемите фактори е проведен експеримент, при който е констатирана най-малката стойност на напрежението на коронния разряд и най-голямата продължителност на обработката, при които не се получава електрически пробив между електродите. Като такива са използвани стоманено острие и плоскост. Средната височина на един клубен с пъпки е била около 20 mm, а на клубените с коренчета по тях – 40mm.

Установено е, че при разстояние между електродите 70mm, т.е. при електрически интензитет на полето около 0,286kV/mm, електрически пробив настъпва при напрежение между електродите 20kV.

Съгласно изследването подбраните стойностите на управляемите фактори на въздействие са показани в табл.1.

За сравняване на резултатите са използвани и необработени, в полето на коронен разряд, клубени. Те са наречени контролни.

Таблица 1
План на експеримента с предсеитбени електрически обработки
на клубени от мискантус

Вариант №	Управляеми фактори			
	Напрежение U		Продължителност на обработка, τ	
	-	kV	-	s
1	1	15	1	20
2	-1	10	1	20
3	1	15	-1	5
4	-1	10	-1	5
5	Контрола, необработени семена			

Обработените и необработени клубени са засети на полето на разстояние 0,7m един от друг. По вариант 2 от табл.1. не са провеждани проучвания.

В хода на изследването е установено, че засетите клубени без корени (обработени и необработени) – само с пъпки не са поникнали.

На 18.11.2011г., са направени измервания, при които са установени броя **b** на поникналите стебла и тяхната височина височината **h**. Тези данни са показани в табл.2. С означението **bb**, в табл.2 е посочен броят на стеблата с височина по-малка от 50% средната на основните стебла.

Таблица 2
Резултати от изследвания след предпосадъчни електромагнитни
обработки на клубени от мискантус (от 18.11.2011г.)

Вариант №	Брой стебла от един клубен		Средна височина на стеблата		Брой стебла с височина до 0,5h _i	
	b _i , брой	%/к*	h _i , m	%/к	bb _i , g	%/к
1	17	170	0,267	278,1	4	80
2	-	-	-	-	-	-
3	11	110	0,210	218,8	4	80
4	5	50	0,180	187,5	2	40
5к	10	100,0	0,960	100,0	5	100,0

- - %/к – процент спрямо контролата

От табл.2 може да се констатира, че през първата година на развитието си израсналите от един необработен (контролен) клубен стебла са $b_k=10$ броя, а достигната височина на стеблата им е $h_i=0,96\text{m}$. Установено е, че от контролен (необработен) клубен са израснали $bb_i=5$ стебла, които са с височина по-малка от 50% от тази на контролните.

Анализът на данните от табл.2 показва, че след обработката на клубените в полето на коронен разряд по варианти 1 и 3 е постигнато едно изпреварващо развитие на растенията. Например, предсеитбеното електромагнитно въздействие по вариант 1 ($U=15\text{kV}$ и $\tau=20\text{s}$) се е оказало най-стимулиращо за стеблата. При този вариант са израснали с 70% повече стебла, чиято височина е $278,1\%/к$. Установено е, че стеблата с височина до 50% от основните са по-малко на брой от контролните - 80% спрямо съответните на контролата. От това може да се заключи, че извършената предпосадъчна електромагнитна обработка е довела до изравняване на развитието на отделните стебла на мискантуса.

Предпосадъчната електромагнитна обработка по вариант 3, която се характеризира със същото напрежение между електродите $U=15\text{kV}$, но с по-краткотрайна продължителност на въздействието $\tau=5\text{s}$, също е оказала стимулиращо въздействие. То обаче е по-малко от това, получило се след обработката по вариант 1. Това може да се обясни с по-краткотрайната продължителност на въздействие на електромагнитното поле на коронния разряд.

При вариант 3 са изкарали само с 10% повече стебла, чиято достигната височина е $218,5\%/к$. Друга особеност е, че както при вариант 1 и тук поникналите стебла с височина по-малка от 50% от тази на основните са по-малко на брой ($80\%/к$) от съответните на контролата.

Намаляването на стойностите на управляемите фактори до $U=10\text{kV}$ и $\tau=5\text{s}$ (вариант 4) е довело до покарване на по-малко на брой стебла ($50\%/к$), които обаче са с $87,5\%/к$ по-високи от контролните. И тук стеблата с по-малка височина са по-малко на брой от контролите.

От горното може да се направят следните заключения:

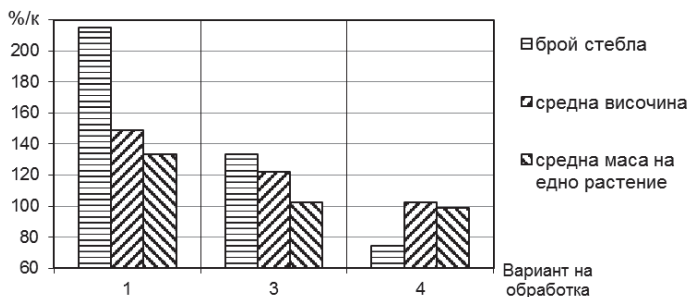
- през първата година на отглеждането, предпосадъчната електромагнитна обработка в полето на коронен разряд е оказала стимулиращо въздействие върху растежа на стеблата;

- при други равни условия спомената обработка води до изравняване развитието на стеблата на мискантуса, вследствие на което броят на стръковете с по-малка височина е намален спрямо контролите.

След почти 2 годишно наблюдение на растенията мискантус те са прибрани на 03.01.2013г. Констатирано е, че стръковете на растенията са изсъхнали на корен. Установени са броя на стеблата **B**, средната им височина **H**, общата им достигната маса **m** и средната маса **m_{ср}** на едно израснало растение. Резултатите от това изследване, приведени към растенията, израснали от един клубен са показани на фиг.1.

Констатираните стойности на контролите растения след 2 годишните изследвания, израснали от един клубен са: брой стебла $B_k=27$ със средна височина $H_k=91,1\text{cm}$ и обща маса $m_k=773\text{g}$, т.е. средната маса на едно растение е $m_{kcp}=28,63\text{g}$. Данните от контролата са приети за 100%.

Установената обща маса на добива от прибраните растения, поникнали от един клубен, по вариантите на обработка е както следва: за вариант 1 - $m_1=2210\text{g}$ (което е $185,9\%$ над контролния добив), за вариант - $m_3=1115\text{g}$ ($44,2\%$ над контролния добив) и за вариант 4 - $m_4=565\text{g}$ (едва $73,1\%$ от контролния).



Фиг.1. Резултати от изследвания след предсеитбени електромагнитни обработки на клубени от Мискантус (2 години след засяването)

От фиг. 1 може да се констатира едно продължаващо и през втората година на развитие стимулиращо въздействие на предсеитбената електромагнитна обработка на клубените на Мискантус.

Горното най-отчетливо се установява при вариант на обработка 1 ($U=15kV$ и $\tau=20s$). Тук броят на израсналите стебла е 214,8%/к, средната им височина е 148,4%/к, а средната маса на едно растение 133,1%/к.

Установено е, че при вариант на обработка 4 ($U=10kV$ и $\tau=5s$) се задълбочава потискащото въздействие върху развитието на растенията. Техният брой е по-малък от контролните – 74,4%/к, средната достигната маса на едно растение е 98,7%/к. При това общият добив е само 73,1%/к.

На фиг.2. е показан добивът от стебла на мискантус, получени от един засаден клубен (съгласно вариантите на обработка, приведени в табл.1).



Фиг.2. Добив на стебла от мискантус, получени от един засаден клубен

Изводи

1. Установена е възможност за въздействие върху развитието на растенията от мискантус, след предпосадъчна електромагнитна обработка на клубените им в полето на променливотоков коронен разряд.

2. Констатирано е, че въздействието на предпосадъчната обработка на клубените е положително, или отрицателно в зависимост от стойността на избраните управляеми фактори на въздействие:

а) при напрежение между електродите $U=10kV$ и продължителност на обработката $\tau=5s$ въздействието е задълбочаващо се потискащо – броят на поникналите стебла е 74,4% от контролните, а общият добив на стебла - 73,1%/к;

б) при напрежение между електродите $U=15kV$ и продължителност на обработката $\tau=20s$, след 2 години от засяването на клубените, въздействието е

продължаващо стимулиращо – броят на поникналите стебла е 114,8% над контролните, средната им височина е 48,4% по-голяма от височината на контролните растения, а достигната средна маса на едно растение е с 33,1% повече от контроните.

3. След предпосадъчна електромагнитна обработка на клубените в полето на коронен разряд е установена възможност за увеличаване на добива от стеблата на мискантус над 180% над контролния.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Антонова Г., М. Михов, К. Сираков, Св. Захариев, Ив. Палов, Проучване на ефекта от предсеитбена електромагнитна обработка върху кълняемостта на семена от главесто зеле // Селскостопанска техника, 2013, №1, с. 22-26.
- [2] Палов Ив., Е.Кузманов, К.Сираков, Н.Армянов, Н.Недялков, Резултати от полеви изследвания след разделена предсеитбена обработка на пшенични семена с електромагнитна енергия // Селскостопанска техника, 2010, №3, с. 24-32.
- [3] Палов Ив., Пл. Генчев, К. Сираков, Св. Захариев, Е. Кузманов, Резултати от полеви изследвания след предсеитбени електромагнитни обработки на семена от френски царевичен хибрид // Механизация на земеделието, София, 2013, №1, с. 32-34.
- [4] Стоилова А., Ив. Палов, К. Сираков, М. Радевска, Резултати изследвания влияния предпосевной електромагнитной обработки семян болгарских сортов хлопка // Экология, генетика, селекция на службе человечества, Международная научная конференция, НИИСХ Россельхозакадемии, Ульяновск, Россия, 2011. с. 442-452.
- [5]. Sirakov K., Ivan Palov, Nikola Armyanov, Nedyalko Nedyalkov, Results from research after pre-planting electromagnetic treatment of potato tubers // Proceeding of the International Conference, Development of agricultural technologies and technical means in ecological and energetic aspects N11, Raudondvaris, Lithuania, 2006, p. 277-281.
- [6]. <http://www.energiepflanzen.com/bg/miscanthus-elefantengras/>

За контакти:

1. проф. д-р инж. Иван Йорданов Палов, катедра: “Електроснабдяване и електрообзавеждане”, Русенски университет “А. Кънчев”, ул. “Студентска” № 8, 7017, Русе, България, e-mail: ipalov@uni-ruse.bg
2. доц. д-р инж. Кирил Александров Сираков, катедра: “ Електроснабдяване и електрообзавеждане”, Русенски университет “А. Кънчев”, ул. “Студентска” № 8, 7017 Русе, България, e-mail: csirakov@uni-ruse.bg
3. доц. д-р инж. Стефан П. Стефанов, Катедра “Електроснабдяване и електрообзавеждане”, Русенски университет “А. Кънчев”; e-mail: stefanov@uni-ruse.bg
5. гл.ас., маг. инж. Явор Нейков, катедра Електроника, Русенски университет “А. Кънчев”, ул. “Студентска” № 8, 7017 Русе, България, e-mail: yneikov@abv.bg
6. докторант маг. инж. Св. Захариев, Русенски университет “А. Кънчев”, ул. “Студентска” № 8, 7017 Русе, България, e-mail: zahariev85@yahoo.com

Докладът е рецензиран.

"Настоящата статия е изготвена с финансовата помощ на Европейския социален фонд. Русенският университет „Ангел Кънчев“ носи цялата отговорност за съдържанието на настоящия документ, и при никакви обстоятелства не може да се приеме като официална позиция на Европейския съюз или Министерството на образованието и науката."

Проект № BG051PO001-3.3.06-0008 „Подпомагане израстването на научните кадри в инженерните науки и информационните технологии”.