

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2021-576**  
(22) Přihlášeno: **17.12.2021**  
(40) Zveřejněno: **28.06.2023**  
**(Věstník č. 26/2023)**  
(47) Uděleno: **28.12.2023**  
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **07.02.2024**  
**(Věstník č. 6/2024)**

(56) Relevantní dokumenty:

T. Leelapriya, K. S. Dhilip & Dr. P. V. Sanker Narayan. Effect of Weak Sinusoidal Magnetic Field on Germination and Yield of Cotton (*Gossypium* spp.). *Electromagnetic Biology and Medicine*, 2003, Vol. 22, No. 2-3, p. 117-125; SHASHURIN, M. M., et al. Physiological responses of *Plantago media* to electromagnetic field of power-line frequency (50 Hz). *Russian journal of plant physiology*, 2014, Vol. 61, p. 484-488, ISSN 1608-3407; TREBBI, Grazia, et al. Extremely low frequency weak magnetic fields enhance resistance of NN tobacco plants to tobacco mosaic virus and elicit stress-related biochemical activities. *Bioelectromagnetics*, 2007, Vol. 28, No. 3, p. 214-223, ISSN 1521-186X.  
WO 2021030161 A1.

(73) Majitel patentu:

Anatoliy Tonkikh, Ph.D., Taškent, okres  
Yakkasaray, UZ  
Ulugbek Nadjimov, Ph.D., Praha 6, Nebušice, CZ  
PhDr. Václav Mazal, Praha 4, Chodov, CZ

(72) Původce:

Anatoliy Tonkikh, Ph.D., Taškent, okres  
Yakkasaray, UZ  
Ulugbek Nadjimov, Ph.D., Praha 6, Nebušice, CZ  
PhDr. Václav Mazal, Praha 4, Chodov, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Ladislav Vaněk, Ortenovo náměstí 6, 170 00  
Praha 7

(54) Název vynálezu:

**Způsob elektromagnetické stimulace  
vegetativních rostlin**

(57) Anotace:

Způsob elektromagnetické stimulace vegetativních rostlin spočívá v tom, že vegetativní rostliny se během několika dnů své kvetoucí fáze vystaví pulznímu elektromagnetickému poli s frekvencí opakování tlumených pulzů 4 až 32 Hz a magnetickou indukci 200 nT. Může se provádět kontinuálně, nebo několik hodin denně.

## Způsob elektromagnetické stimulace vegetativních rostlin

### Oblast techniky

5

Vynález se týká způsobu elektromagnetické stimulace vegetativních rostlin.

### Dosavadní stav techniky

10

Je známo velké množství publikací a patentů o stimulaci rostlin elektromagnetickým polem za účelem zvýšení jejich výnosu. V zásadě jsou popsány způsoby předseťového ošetření osiva (Maffei M.E., Magnetic field effects on plant growth, development, and evolution, Front. Plant. Sci. 2014, 5. vydání, článek 445, Sarraf M., Kataria S., Taimourya H., Santos L.O., Menegatti R.D., Jain M., Ihtisham M., Liu Sh. Magnetic Field Applications in Plants, An OverView, Plants 2020. 9. vydání, 1139).

15

Předseťové ošetření semen (elektrickou stimulací) se doporučuje provést, pokud nejsou kvalitní, nebo pěstební prostředí neodpovídá požadavkům genotypu. Současně se zlepšují výsevnické vlastnosti semen (energie klíčení, klíčivost), zrychluje se růst rostlin, zvyšuje se odolnost vůči nepříznivým faktorům prostředí, což může vést ke zvýšení výnosu o 5 až 20 % (Karasenko V.A., Zayats E.M., Baran A.N., Korko V.S., Elektrotechnologie, Kolos, 1992, strana 304).

20

Hlavní nevýhodou těchto způsobů je, že při předseťovém ošetření osiva se stimuluje počáteční fáze vývoje rostlin a také se v počátečních fázích vývoje zvyšuje odolnost rostlin vůči nepříznivým faktorům. Při dlouhém vegetativním vývoji rostlin však na ně může působit mnoho různých nepříznivých faktorů, které mohou eliminovat výsledky stimulace předseťového ošetření.

25

Z dokumentu Ben-Izhak Monselise E, Parola AH, Kost D, Low-frequency electromagnetic fields induce a stress effect upon higher plants, as evident by the universal stress signal, alanine,

30

Biochem Biophys Res Commun 2003 Mar. 7 vyplývá, že působení slabého nízkofrekvenčního elektromagnetického pole na rostliny má mnoho společného s nesespecifickým působením různých biotických a abiotických stresových faktorů. Například na buněčné úrovni je úplně první rychlou reakcí na elektromagnetické pole zvýšení intracelulárního vápníku (Binhi. V.N. Magnetobiology. Underlying Physical Problems, Londýn, Elsevier Science LTD. 2002. strana 473) a první rychlou reakcí na působení různých abiotických a biotických stresových faktorů na rostliny je také zvýšení intracelulárního  $\text{Ca}^{2+}$  (Ranty B., Adon D., Cotelle V., Galaud J-Ph., Thuleau P., Mazars Ch., Calcium Sensors as Key Hubs in Plant Responses to Biotic and Abiotic Stresses, Frontiers in Plant Science, [www.frontiersin.org](http://www.frontiersin.org), 2016, svazek 7, článek 327). Proto lze elektromagnetické pole v některých ohledech považovat za nesespecifický stresový faktor.

35

40

Kromě toho je známo, že rostliny jsou nejvíce náchylné k působení různých stresových faktorů v kritických fázích vývoje, jako klíčení semen a vzházení sazenic, jakož i tvorba gamet (kvetení a kladení ovocných prvků) (Polevoj V.V., Fyziologie rostlin, Moskva: Vyšší škola 1989, strana 464).

45

Existuje rada studií, ze kterých vyplývá, že ošetřením sazenic rostlin v počátečních fázích vývoje proměnným elektromagnetickým polem dochází ke zvýšení jejich výnosu.

50

Z dokumentu Esitken, A., Turan, M. (2004). Alternating magnetic field effects on yield and plant nutrient element composition of strawberry (*Fragaria x ananassa* cv. Camarosa). Acta Agric. Scand, B-S P 54, 135-139 vyplývá, že sazenice jahodníku (*Fragaria x ananassa* cv. Camarosa) byly pěstovány až do sklizně s kontinuálně pracujícím sinusovým elektromagnetickým polem s

55

frekvenci 50 Hz a magnetickou indukcí 96, 192 a 384  $\mu\text{T}$ . Bylo prokázáno, že nejvyššího výnosu na rostlinu bylo dosaženo, když byly rostliny ošetřeny elektromagnetickým polem 96  $\mu\text{T}$ : 246,0 g oproti 208,5 g u kontroly (o 17 % více). Vyšší magnetická indukce snížila výtěžnost. Nevýhodou tohoto způsobu zvyšování výnosů je, že jej nelze použít na velkých plochách zemědělských plodin, neboť sinusová pole s frekvencí 50 Hz se nešíří na velké vzdálenosti.

Podle patentu RU 2182759 se zvýšil výtěžek u rostlin, které byly ve sklenicích umístěny do konstantního elektrického pole pod kovovou síťovinou, na kterou bylo aplikováno vysoké kladné napětí. Elektrostatické pole nad rostlinami bylo vytvořeno pomocí paralelních drátů natažených přes rostliny ve výšce 0,5 až 2,5 m, ve kterých bylo během dne vedeno vysoké kladné napětí od +1700 do +4500 V. Nevýhodou této metody je, že ji lze použít pouze ve sklenicích a při životu nebezpečném vysokém napětí.

Existují také informace o vlivu vysokonapěťových elektrických přenosových vedení na rostliny (Izjumov Ju.G., Talikina M.G., Krylov V.V., Vliv elektromagnetických polí elektrických přenosových vedení na rostlinné objekty, Sborník IBVV RAS, 2018, vydání 84 (87), strana 39 až 44).

Vliv elektromagnetického pole z vedení vysokého napětí 380 kV Dumrohr (Rakousko) – Slavetice (Česká republika) na výnos plodin pěstovaných pod vedením a při různé vzdálenosti od něj (od 40 m do 2 m) při magnetické indukci 0,4 až 4,0  $\mu\text{T}$  je popsán v dokumentu Sója G., Kunsch B., Gerzabek M., Reichenauer T., Sója A.M., Rippar G., Bolhar-Nordenkamp H.R. Growth and yield of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and corn (*Zea mays* L.) near a high voltage transmission line, Bioelectromagnetics. 2003, svazek 24, číslo 2, strany 91-102). Ukázalo se, že výnos pšeničného zrna byl o 7 % vyšší (v průměru za 5 let) v oblastech s magnetickou indukcí 0,4  $\mu\text{T}$  než v oblastech se 4,0  $\mu\text{T}$ . Nevýhodou způsobu pěstování rostlin při ozařování sinusovým elektromagnetickým polem s frekvencí 50 Hz a magnetickou indukcí 400 nT je, že jej nelze v praxi aplikovat na velkých plochách.

V patentu RU 2053641 je popsán způsob zpracování vegetativních rostlin, včetně dopadu na semenáč rostliny dvěma nelineárními (neparalelními) pulzy silného magnetického pole (0,26 a 0,72 T), vyznačující se tím, že oba magnetické efekty se provádějí v pulzech minimálně ve dvou fázích vývoje sazenic a počet impulzů na jednu akci není větší než 100. Nevýhodou tohoto způsobu je, že tento způsob zpracování vegetativních rostlin využívá velmi výkonné elektromagnetické impulsy, které mění genotyp rostlin pro urychlení selekční práce a není určen pro použití v produkčních podmínkách.

#### Podstata vynálezu

Na základě znalosti shora uvedeného stavu techniky je úkolem vynálezu vyvinout způsob elektromagnetické stimulace vegetativních rostlin pro zvýšení produktivity zemědělských rostlin.

Úkol se podle vynálezu vyřeší tím, že vegetativní rostliny se během několika dnů své kvetoucí fáze vystaví pulznímu elektromagnetickému poli s frekvencí opakování tlumených pulzů 4 až 32 Hz a magnetickou indukcí 200 nT. Přednostně se vegetativní rostliny vystaví pulznímu elektromagnetickému poli kontinuálně, nebo se vystaví pulznímu elektromagnetickému poli několik hodin denně.

Způsob se provádí tak, že ve fázi květu jsou rostliny ošetřeny slabým pulzním elektromagnetickým polem pomocí pulzního generátoru a různých anténních systémů. Anténními systémy mohou být kovové dráty, na které jsou během vegetace přivázány rostliny jako například hrozny, chmel a podobně, kovové dráty, na které je v moderním průmyslovém ovocnářství umístěno pletivo u současného průmyslového ovocnářství pod pletivo, kovové konstrukce skleníků nebo elektrické dráty ve sklenicích, kterými je přiváděna elektřina pro osvětlení, dráty

natažené mezi dvěma podpěrami na volném prostranství nebo ve sklenících o délce až 100 m, fungující jako antény. Antény by měly vysílat tlumené pulzy s frekvencemi opakování pulzů 4 až 32 Hz, s frekvencemi plnění pulzů 10 až 100 kHz (frekvence plnění není kritická, protože závisí na délce antény, a proto se neustále mění) tak, aby v místě rostlin byla magnetická indukce asi 200 nT (pod maximálními přípustnými hodnotami pro dané elektromagnetické pole). Tyto frekvence mohou být monitorovány rádiovým přijímačem na dlouhých vlnových délkách. Popsaný způsob vede ke zvýšení výnosu různých plodin o 5 až 25 %. Hlavní výhodou způsobu je nízká cena generátoru, nízká spotřeba energie, jednoduchost a nízká cena anténních systémů a v některých případech použití drátů již dostupných na plantážích jako anténní systémy.

### Příklady uskutečnění vynálezu

#### Příklad 1

V příkladu 1 je způsob realizován na bavlně, která se vystaví působení nízko výkonového (méně než 1 mW) tlumeného pulzního generátoru, aby se signál nešířil dále než 2 m a neovlivňoval řídicí zařízení. Opakovači frekvence pulzuje 4 Hz, frekvence plnění tlumeného pulzuje asi 10 kHz. Jako anténa sloužil izolovaný drát o délce cca 100 m. Ve vzdálenosti 10 cm od antény byla intenzita pulzu cca 200 nT (s elektromagnetickým pozadím cca 50 nT. Měřeno miligausmetrem UHS2 AlphaLab Inc USA), přičemž cvakání bylo slyšet rádiovým přijímačem na dlouhých vlnách ve vzdálenosti až 1,5 m od antény.

U bavlníku nastává fáze květu 65 až 125 dní po zasetí (červenec-srpen). Experimenty byly prováděny na experimentálním poli Národní univerzity Uzbekistánu. Podél záhonů s experimentálními rostlinami byl položen izolovaný drát, který sloužil jako anténa, která byla připojena k výstupu generátoru. Na stejném poli ve vzdálenosti minimálně 10 m byly záhony s kontrolními rostlinami. Ošetření rostlin bavlníku pulzním nízkofrekvenčním elektromagnetickým polem bylo prováděno nepřetržitě po dobu 10 dnů ve dnech 21. až 30. července. V experimentech byly použity rostliny několika odrůd bavlny. Ukazatele vývoje rostlin byly měřeny ve fázi zrání plodin 1. až 10. září.

Jak je patrné z tabulky 1, ošetření bavlníkových rostlin elektromagnetického pole ve fázi květu vede ke zvýšení počtu tobolek a ke zvýšení množství bavlny v tobolce téměř u všech 6 odrůd, i když významný nárůst ve výnosu lze říci pouze u 4 odrůd: Bukhoro 102, Khorazm 127, Ibrat a L-4112, což v konečném důsledku vede ke zvýšení množství bavlny na rostlinu, to značí výtěžek 15,1 až 25,6 %.

Tabulka 1 Výnos rostlin bavlníku po jejich zpracování ve fázi květu po dobu 10 dnů nepřetržitě od 20. 7. 2016 do 29. 7. 2016 elektromagnetickým polem (EMF).

Vzhledem k tomu, že v době měření nebyly všechny tobolky otevřené, byla hmotnost bavlníku na jedné rostlině vypočtena vynásobením průměrného počtu tobolek na jedné rostlině průměrným množstvím bavlny v jednom otevřeném boxu a chyba byla vypočtena sečtením relativních chyb v procentech. Prezentovány jsou výsledky měření ukazatelů na 75 rostlinách v každé skupině  $\pm$  směrodatná odchylka. Hodnoty, ve kterých jsou rozdíly oproti kontrole statisticky významné při  $p < 0,05$ , jsou zvýrazněny tučně.

Bavlník	Podminky	Počet krabic [ks]	Hmotnost bavlny v jedné krabici [g]	Hmotnost bavlny na Rostlinu [g]
Bukhoro 102	Kontrolní	11,8±0,4 (±3,4 %)	6,5±0,1 (±1,5 %)	76,7±4,9 %
	EFM	12,8±0,5 (±3,9 %)	7,5±0,1 (±1,3 %)	96,0±5,2 %
	Rozdíl	1,0=8,5 %	1,0=15,4 %	19,3 = 25,2 %
Khorazm 127	Kontrolní	8,9±0,4 (±4,5 %)	5,5±0,1 (±1,8 %)	48,0±6,3 %
	EFM	9,7±0,3 (±3,1 %)	5,8±0,2 (±3,4 %)	56,7±6,5 %
	Rozdíl	0,8=10,0 %	0,4=7,4 %	8,7 = 18,1 %
Ibrat	Kontrolní	8,4±0,4 (±4,7 %)	4,5±0,1 (±2,2 %)	37,8±6,9 %
	EFM	10,1±0,5 (±4,9 %)	4,7±0,2 (±4,2 %)	47,5±9,1 %
	Rozdíl	1,7=20,2 %	0,2=4,4 %	9,7 = 25,6 %
Namangan 77	Kontrolní	12,7±0,4 (±3,1 %)	5,1±0,2 (±3,9 %)	64,8±7,0 %
	EFM	13,6±0,4 (±2,9 %)	5,2±0,1 (±1,9 %)	70,7±4,8 %
	Rozdíl	0,9=7,1 %	0,1=2,0 %	6,0 = 9,2 %
Sulton	Kontrolní	9,7±0,4 (±4,1 %)	4,9±0,1 (±2,0 %)	47,5±6,1 %
	EFM	10,6±0,5 (±4,7 %)	5,1±0,1 (±1,9 %)	54,1±6,6 %
	Rozdíl	0,9=9,3 %	0,2= 4,1 %	6,6 = 13,9 %
L-4112	Kontrolní	12,5±0,4 (±3,2 %)	5,5±0,2 (±3,6 %)	68,7±6,8 %
	EFM	13,4±0,5 (±3,7 %)	5,9±0,2 (±3,4 %)	79,1±7,1 %
	Rozdíl	0,9=7,2 %	0,4=7,2 %	10,4=15,1 %

## Příklad 2

- 5 V příštím roce 2017 byl opakován během 10 dnů experiment jako v příkladu 1, ale frekvence generátoru byla nastavena na 16 Hz a doba expozice byla omezena na denní světlo (od 6.00 do 20.00 denně). Výsledky jsou uvedeny v tabulce 2. Jak je vidět z tabulky 2, ošetření pulzním elektromagnetickým polem u různých odrůd bavlny významně zvyšuje výnos o 26,1 až 37,3 % u odrůd Bukhoro 102, Khorazm 127 a Namangan 77. Nedošlo k žádnému výraznému poklesu výnosu.

10 Tabulka 2 Výnos rostlin bavlníku po jejich zpracování ve fázi květu po dobu 10 dnů od 20. 7. 2017 do 29. 7. 2017 každodenně od 6 hodin do 20 hodin elektromagnetickým polem (EMF) s frekvencí 16 Hz.

- 15 Vzhledem k tomu, že v době měření nebyly všechny toboleky otevřené, byla hmotnost bavlníku na jedné rostlině vypočtena vynásobením průměrného počtu tobolek na jedné rostlině průměrným množstvím bavlny v jednom otevřeném boxu a chyba byla vypočtena sečtením relativních chyb v procentech. Prezentovány jsou výsledky měření ukazatelů na 75 rostlinách v každé skupině ± směrodatná odchylka. Hodnoty, ve kterých jsou rozdíly oproti kontrole statisticky významné při
- 20  $p < 0,05$ , jsou zvýrazněny tučně.

Bavlník	Podmínky	Počet krabic [ks]	Hmotnost bavlny v jedné krabici [g]	Hmotnost bavlny na Rostlinu [g]
Bukhoro 102	Kontrolní	11,3±0,4 (± 3,5 %)	6,4±0,1 (±1,6 %)	72,3±5,1 %
	EFM	12,8±0,5 (±3,9 %)	7,7±0,1	99,3±5,2 %
	Rozdíl	1,6=14,1 %*	1,0=20,3 %	27,0 = 37,3 %
Khorazm 127	Kontrolní	8,2±0,3 (± 3,6 %)	5,0±0,1 (± 2,0 %)	41,0±5,8 %
	EFM	9,4±0,3 (± 3,2 %)	5,5±0,2 (± 3,6 %)	51,7±6,8 %
	Rozdíl	1,2=14,6 %	0,5=10,0 %	10,7 = 26,1 %
Ibrat	Kontrolní	12,7±0,5 (± 3,9 %)	4,8±0,1 (± 2,1 %)	60,9±6,0 %
	EFM	12,1±0,4 (± 3,3 %)	5,3±0,2 (± 3,7 %)	64,1±7,0 %
	Rozdíl	-0,6=-4,7 %	0,5=10,4 %	3,2 = 5,3 %
Namangan 77	Kontrolní	12,4±0,4 (± 3,2 %)	4,7±0,2 (±4,2 %)	58,3±7,4 %
	EFM	14,5±0,4 (± 2,7 %)	5,1±0,1 (± 1,9 %)	73,9±4,6 %
	Rozdíl	2,1=16,9 %	0,4=8,5 %	15,6=26,7 %
Sulton	Kontrolní	12,4±0,5 (± 4,0 %)	5,1±0,2 (± 3,9 %)	63,2±7,9 %
	EFM	13,1±0,5 (±3,8 %)	5,1±0,1 (± 3,9 %)	66,8±7,7
	Rozdíl	0,7=5,6 %	0	3,6 = 5,7 %
L-4112	Kontrolní	11,7±0,5 (± 4,0 %)	5,7±0,2 (± 3,5 %)	66,7±7,5 %
	EFM	12,9±0,5 (± 3,9 %)	5,8±0,2 (± 3,4 %)	74,8±7,3 %
	Rozdíl	1,2=10,2 %	0,1=1,7 %	8,1=12,1 %

## Příklad 3

5

V roce 2018 probíhal experiment jako v příkladu 1 a 2 po dobu 10 dnů, ale frekvence byla nastavena na 32 Hz a generátor byl spínán časovačem od 6.00 do 14.00 hodin odpoledne. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 3. Z tabulky je vidět, že ošetření pulzním elektromagnetickým polem různých odrůd bavlny po dobu 8 hodin denně výrazně zvyšuje výnos o 17,3 až 31,4 % u odrůd Bukhoro 102, Khorazm 127, Ibrat, Namangan 77 a L-4112. Nedošlo k žádnému výraznému poklesu výnosu.

10

Tabulka 3 Výnos bavlníkových rostlin po jejich zpracování ve fázi květu po dobu 10 dnů od 20. 7. do 29. 7. 2018 s elektromagnetickým polem o frekvenci 32 Hz od 6:00 do 14:00.

15

Vzhledem k tomu, že v době měření nebyly všechny tobolky otevřené, byla hmotnost bavlníku na jedné rostlině vypočtena vynásobením průměrného počtu tobolek na jedné rostlině průměrným množstvím bavlny v jednom otevřeném boxu a chyba byla vypočtena sečtením relativních chyb v procentech. Prezentovány jsou výsledky měření ukazatelů v 75 rostlinách v každé skupině ± směrodatná odchylka. Hodnoty, ve kterých jsou rozdíly oproti kontrole statisticky významné při  $p < 0,05$ , jsou zvýrazněny tučně.

20

Bavlník	Podmínky	Počet krabic [ks]	Hmotnost bavlny v jedné krabici [g]	Hmotnost bavlny na Rostlinu [g]
---------	----------	-------------------	-------------------------------------	---------------------------------

25

Bukhoro 102	Kontrolní	11,3±0,4 (±3,5 %)	6,6±0,1 (±1,5 %)	74,6±5,0 %
	EFM	12,9±0,5 (±3,9 %)	7,6±0,1 (±1,3 %)	98,0±5,2 %
	Rozdíl	1,6=14,1 %*	1,0=15,1 %	23,4 = 31,4 %
Khorazm 127	Kontrolní	7,9±0,2 (±2,5 %)	5,3±0,1 (±2,0 %)	41,9±4,5 %
	EFM	9,3±0,3 (±3,2 %)	5,6±0,2 (±3,6 %)	52,1±6,8 %
	Rozdíl	1,4=17,7 %	0,3=5,6 %	10,2 = 24,3 %
Ibrat	Kontrolní	10,1±0,5 (±4,9 %)	5,2±0,1 (±1,9 %)	52,5±6,8 %
	EFM	12,6±0,5 (±3,9 %)	5,4±0,2 (±3,7 %)	68,0±7,6 %
	Rozdíl	2,5=24,7 %	0,2=3,8 %	15,5 = 29,5 %
Namangan 77	Kontrolní	12,0±0,4 (±3,1 %)	5,0±0,2 (±3,9 %)	60,0±7,0 %
	EFM	13,0±0,5 (±3,8 %)	5,1±0,2 (±3,9 %)	66,3±7,7 %
	Rozdíl	1,2=10,2 %	0,1=2,0 %	7,3=12,4 %
Sulton	Kontrolní	11,8±0,4 (±3,4 %)	5,0±0,1 (±2,0 %)	59,0±5,4 %
	EFM	13,0±0,5 (±3,8 %)	5,1±0,2 (±3,9 %)	66,3±7,7 %
	Rozdíl	1,2=10,2 %	0,1=2,0 %	7,3 = 12,4 %
L-4112	Kontrolní	11,0±0,4 (±3,6 %)	5,9±0,2 (±3,4 %)	64,9±7,0 %
	EFM	13,1±0,4 (±3,0 %)	5,9±0,2 (±3,4 %)	77,3±6,4 %
	Rozdíl	2,1=19,1 %	0=0 %	12,4=19,1 %

## Příklad 4

- 5 Chmel se pěstuje na speciálních plantážích – chmelnicích. Na každém hektaru chmelnice je instalováno 145 až 150 sloupů o výšce 8 až 9 m, na jejichž vrcholech je natažen pozinkovaný drát, ze kterého jsou ke každému chmelovému keři nataženy drátěné podpěry, které jsou fixovány kolíky vysokými 50 až 60 cm ve vzdálenosti 40 cm od keří. Tyto kovové dráty mohou sloužit jako anténa pro ozařování rostlin elektromagnetickými impulsy. Kvetení chmele začíná přibližně
- 10 120 dní od začátku růstu – v srpnu.

Na chmelové plantáži byly vybrány dva pozemky. První část, ve které byly všechny vodící dráty elektricky připojeny, a druhá část, ve které dráty nebyly v elektrickém kontaktu s první experimentální částí.

15

Před začátkem kvetení rostlin byla výstupní anténa pulzního generátoru připojena k vodícím drátům první části a byl zapnut generátor napájený baterií a solární baterií. Rostliny byly ošetřeny pulzním elektromagnetickým polem s frekvencí opakování pulzů 4 Hz, plnicí frekvencí tlumených pulzů zhruba 10 kHz a magnetickou indukcí zhruba 200 nT po dobu 10 dnů (1.8. 2021 až 10. 8. 2021) Intenzita elektromagnetického pole byla sledována rádiovým přijímačem na dlouhých vlnách, přenosným osciloskopem a mikrotreslamerem UHS2 AlphaLab Inc. USA. V

20 místě kontroly bylo pouze elektromagnetické pozadí asi 50 nT.

V září byla sklizena a zvážena úroda chmelových šišek. Výsledek vážení šišek ze 32 rostlin je uveden v tabulce 4. Nárůst výtěžku byl asi 10 %.

25

Tabulka 4 Výnos rostlin chmele po jejich zpracování ve fázi květu pulzním elektromagnetickým

polem

	Kontrolní rostliny	Zpracované elektromagnetickým polem
Množství šišek na 1 rostlině, kg	2,80±0,07 (100,0 %)	3,10±0,08 (110,7 %)

**PATENTOVÉ NÁROKY**

5 1. Způsob elektromagnetické stimulace vegetativních rostlin, **vyznačující se tím**, že vegetativní rostliny se během několika dnů své kvetoucí fáze vystaví pulznímu elektromagnetickému poli s frekvencí opakování tlumených pulzů 4 až 32 Hz a magnetickou indukci 200 nT.

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vegetativní rostliny se vystaví pulznímu elektromagnetickému poli kontinuálně.

3. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vegetativní rostliny se vystaví pulznímu elektromagnetickému poli několik hodin denně, přičemž doba expozice je omezena na denní světlo.

10