

УДК 631.437; 631.31

Свірень М., д-р техн. наук, професор, Шмат С., канд. техн. наук, професор, Іванько І., канд. техн. наук, Амосов В., канд. техн. наук, доцент (Кіровоградський національний технічний університет)

Використання енергії електромагнітного поля Землі для підвищення врожайності сільськогосподарських культур

Експериментально підтверджено вплив раціонального використання енергії електромагнітного поля Землі на врожайність сільськогосподарських культур. Запропоновано нові агротехнічні прийоми обробітку ґрунту та сівби і вдосконалені робочі органи для їх реалізації. У результаті впровадження нової технології отримано підвищення врожайності зернових культур на 12–15%.

Ключові слова: енергія електромагнітного поля Землі, щілиноріз, сівалка, моніторинг енергетичного стану ґрунту та посівів.

Постановка проблеми. Інтенсивна та нераціональна експлуатація ґрунтів різко знижує їх родючість [1]. Також в останні роки загострилась проблема економії енергоресурсів під час вирощування сільськогосподарських культур. Тому прискорився пошук нових технологій, які дозволять зменшити витрати енергії на виробництво сільськогосподарської продукції, зекономити інші матеріальні ресурси, знизити шкідливий антропогенний вплив на ґрунтове середовище.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Живі організми постійно перебувають під дією електромагнітного, гравітаційного та інших полів. Залежно від характеру, тривалості та інтенсивності ця дія може мати як позитивний, так і негативний вплив на розви-

ток рослин та інших живих істот.

Дослідженням впливу електромагнітних полів на біологічні об'єкти були присвячені роботи ряду українських та зарубіжних учених [2; 3; 4; 5]. Як діючий фактор стимуляції ґрунту або біооб'єкта ґрунт-рослини ними прийнято джерело електромагнітної енергії антропогенного походження.

Метою досліджень є виявлення впливу електромагнітного поля Землі на врожайність сільськогосподарських культур.

Результати досліджень. Систему ґрунт-рослини прийнято вважати живим організмом, де проходить цілий ряд важливих агрофізичних, агробіологічних процесів та агроелектрохімічних реакцій. Ці процеси відбуваються як на молекулярному, так і на клітинному

рівні під дією геоелектромагнітного поля. Нами здійснена спроба виявити результати цієї дії у формі електричних явищ.

Ґрунтова волога з розчиненими у ній солями є своєрідним електролітом. Якщо розмістити в ґрунті сталевий провідник, на його поверхні в результаті окисно-відновних реакцій утворюються катодні й анодні зони, відбувається поступове розчинення металу. У підсумку на міжфазних границях виникає різниця потенціалів, яка досягає 40–50 мВ. Утворюється вона й між двома дротами, прокладеними в ґрунті. Якщо провідники перебувають, наприклад, на відстані 4 м, то різниця потенціалів становить 20-40 мВ, але відчутно змінюється залежно від вологості й температури ґрунту, його механічного складу, кількості добрив та інших факторів. Як правило, зі зміною фаз Місяця й погоди величина електрорушійної сили природного походження (агроЕРС) змінюється не тільки за величиною, але і за полярністю.

На першому етапі досліджень під час польового досліду спеціальний тракторний агрегат щілювачем-дротуокладчиком укладав сталевий дріт діаметром 2,5 мм, який змотувався з барабана, по дну щілини на глибину 37 см [6]. Проїшовши гони, тракторист вмикав гідросистему на підйом, робочий орган виглиблювався з ґрунту, а дріт обрубували на висоті 25 см від поверхні ґрунту. Через 12 м по ширині поля операція повторювалась. Зауважимо, що розміщений у такий спосіб дріт не заважає проведенню звичайних агротехнічних робіт. За потреби, сталеві дроти легко вилучити із ґрунту за допомогою вузла намотування дроту.

Оскільки електроди мають різну полярність, між ними через вологий ґрунт виникає замкнене електричне коло, по якому тече постійний струм щільністю від 4 до 6 мкА/кв. см анода. Проходячи через ґрунтовий розчин як через електроліт, цей струм підтримує в родючому шарі процеси електрофорезу й електролізу, завдяки чому необхідні рослинам хімічні речовини ґрунту переходять із важкозасвоюваних у легкозасвоювані форми. Крім того, під впливом електричного струму всі рослинні залишки, насіння бур'янів, які відмерли, тваринні організми швидше гуміфікуються, що веде до росту родючості ґрунту.

На полях господарства "Росія" Новоукраїнського району на підшву щілини-дрени були закладені феромагнітні сталеві дроти діаметром 2,85 мм на відстані 12...12,5 м до повного їх розкладання, тобто на 10...12 років. На експериментальних ділянках була отримана прибавка врожаю зернових від 3 до 8 ц/га порівняно з контрольними ділянками (полицевий і плоскорізний обробіток).

На другому етапі досліджень був використаний культиватор-плоскоріз, доукомплектований робочим органом – щілинорізом (рис.1). У ґрунті прокладали системи щілин-дренів напіввідкритого типу в підорному прошарку ґрунту (на глибині 40 см) у напрямку північ-південь на відстані 3 м одна від одної, котрі відіграють роль електролітичних каналів природної гальваноелектричної ванни [7]. Для вимірювання агроЕРС був розроблений пристрій "Агро-01", який дозволяє кількісно оцінити енергетичний стан ґрунту та посівів, та методика моніторингу біооб'єктів у польових вирощу-

ваних умовах.



Рис. 1 – Щілиноріз ЩРП-3-70

Протягом чотирьох років на полях ТОВ «Саторі-С» на площі 3000 га було проведено щілювання ґрунту під посів пшениці, кукурудзи, сої. У результаті впровадження нової технології отримано підвищення родючості ґрунту та, як результат, зростання врожайності на 12–15%.

Для реалізації нової технології під час сівби просапних культур запропоновано використати комбіновану щілювально-посівну секцію, яка складається з пристрою для нарізання щілин з V-подібною стійкою та серійної посівної секції (рис.2,а) [8]. Стійка розпушує ґрунт з боків та по центру рядка, а посівна секція утворює борозну та висіває в неї насіння.

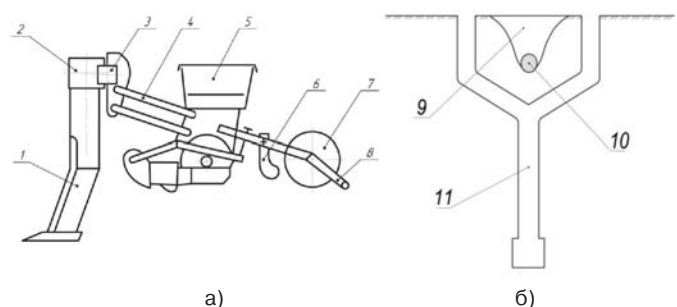


Рис. 2 – Комбінована щілювально-посівна секція:

а – схема; б – переріз борозни; 1 – щілиноріз; 2 – кронштейн; 3 – рама; 4 – підвіска; 5 – висівний апарат; 6 – загортачі; 7 – прикочувальне колесо; 8 – шлейф; 9 – борозна; 10 – насіння; 11 – щілина.

Таким чином, виключається необхідність передпосівного обробітку ґрунту, що зменшує енерговитрати; покращується накопичення вологи у зоні рядка, що сприяє кращому розвитку кореневої системи рослин та підвищенню врожайності.

Висновки. Вивчення електрохімічних процесів, які відбуваються у ґрунті під час безперервної дії геоелектромагнітного поля дозволяє впливати на ці процеси за допомогою агротехнічних прийомів обробітку ґрунту. Укладання феромагнітних сталевих дротів на дно щілин-дренів у напрямку північ-південь дало прибавку врожаю зернових від 3 до 8 ц/га. Поєднання плоскорізного обробітку ґрунту з одночасним щілюванням ґрунту на глибину 40 см під посів пшениці, кукурудзи, сої підвищило врожайність на 12–15%. Використання комбінованої щілювально-посівної секції зменшує

сумарні енерговитрати на вирощування просапних культур та підвищує їх врожайність.

Список літератури

1. Свирень Н. А. Преобразование энергии геоэлектромагнитного поля Земли и ее рациональное использование в сельском хозяйстве [Текст] : монография / Н. А. Свирень [и др.] ; Кировоградский национальный технический ун-т. - Кировоград : КОД, 2012. - 192 с.

2. Черенков О. Д. Теоретичні основи ресурсозберігаючих електротехнологій та системи контролю біооб'єктів при обробці їх низькоенергетичними електромагнітними полями у сільськогосподарському виробництві [Текст] : автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.20.02 / Черенков Олександр Данилович ; Національний аграрний ун-т. - К., 2000. - 38 с.

3. Косуліна Н.Г. Науково-технічні основи побудови інформаційних електромагнітних технологій підвищення продуктивності біооб'єктів рослинництва: автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.09.16 / Н.Г. Косуліна ; Харк. нац. техн. ун-т сільськ. госп-ва ім. П.Василенка. - Х., 2007. - 39 с.

4. Евреинов М.Г. и др. Применение электрической энергии в сельском хозяйстве. - М.: Сельхозиздат, 1958. - 499 с.

5. Кумин В.Д. Задачи исследования процесса электротехнологического воздействия на растительные организмы // Совершенствование электроснабжения и применения электроэнергии в агропромышленном комплексе: Сб. науч. тр. / МИИСП. - М., 1986. - С. 117-120.

6. Іванько І. П. Енергія геоелектромагнітного поля і її раціональне використання у землеробстві [Текст] : автореф. дис... канд. техн. наук: 01.09.16 / Іванько Іван Павлович ; Національний аграрний ун-т. -

К., 2001. - 19 с.

7. Пат. 20258А Україна, МПК А01В 79/00. Спосіб обробітку ґрунту / Іванько І.П., Шмат С.І., Радзієвський Л.Л., Черячукін М.І., Гершкул І.П., Рогатинський В.І.; заявник і патентотримач Кіровоградський інститут с.-г. машинобудування. - №95083620; заявл. 01.08.1995; опубл. 27.02.1998, Бюл. № 1.

8. Пат. 24422А Україна, МПК(2006.01) А01В 49/04. Спосіб обробітку ґрунту і посіву насіння просапних культур / Шмат С.І., Іванько І.П., Сало Л.В., Шило В.С., Дунаєвський О.В. ; заявник і патентотримач Кіровоградський інститут с.-г. машинобудування. - №97041852; заявл. 17.07.1998; опубл. 30.10.1998, Бюл. № 5.

Аннотація. Експериментально підтверджено вплив раціонального використання енергії електромагнітного поля Землі на урожайність сільськогосподарських культур. Предложені нові агротехнічні прийоми обробки ґрунту і посіву і удосконалені робочі органи для їх реалізації. В результаті впровадження нової технології отримано підвищення урожайності зернових культур на 12–15%.

Summary. The impact of the efficient use of energy of electromagnetic field of the Earth on the yield of agricultural crops was experimentally confirmed. New agricultural practices of soil tillage and sowing were suggested and the operating parts for their implementation were improved. As a result of application of the new technology yields of grain-crops by increased by 12-15%.

Стаття надійшла до редакції 1 листопада 2016 р.