Результати досліджень. Сходи цукрового сорго з'явились на 12 день після сівби. Згідно фенологічних спостережень, кущіння настало через 14 днів, вихід у трубку – через 12 днів. Воскова стиглість наступила у 20 числах вересня.

Прохолодні кліматичні умови на початку вегетації, дещо уповільнили розвиток цукрового сорго, але пізніше підвищення температури сприяло інтенсивному розвитку рослин. Особливо це спостерігалося на рослинах, де вносились N180, P180, K180 мінеральних добрив та ширина міжрядь становила 45 см. Після сильних опадів в липні місяці цукрове сорго з шириною міжрядь 15 та 30 см місцями вилягло.

Внесення мінеральних добрив N180 P180 K180 позитивно вплинуло на ріст та продуктивність, урожайність на цих варіантах була вищою, що видно з таблиці 1. Посів на різну ширину міжрядь також відіграв важливу роль у формуванні зеленої маси та стійкості до вилягання. Рослини при ширині міжрядь 45 см сягали до 3м висотою та не вилягали. Врожайність 82,3 була найбільшою у варіанті, де вносилось N180P180K180 та посів був проведений на ширину міжрядь 45см (**рис. 1**). Вміст сухої речовини становив 25,1-27,6 %. (**таблиця №1**).

Висновки. Аналізуючи дані розвитку та продуктивності рослин цукрового сорго, можна зазначити, що внесення мінеральних добрив N180 P180 K180 дало приріст у порівнянні до контролю (без добрив) 21,9 т/га зеленої маси та 1,4% сухої речовини. Посів на ширину міжрядь 45см в порівнянні з міжряддям на 15 і 30см – приріст становив, відповідно, 11,0 т/га та 25,9 т/га зеленої маси.

Бібліографія

1.Закон України " Про альтернативні види палива" №1391-VI від 21.05.2009;

2.Шепель Н.А. Соргові культури просяться на поля України./Агроном, 2004.№2.С.12-14;

3.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат,1985. – 352 с.

Анотація

Наведено результати дослідження із вивчення елементів технології вирощування цукрового сорго, визначено оптимальні норми внесення мінеральних добрив та ширину міжряддя в зоні Західного Лісостепу України.

Аннотация

Приведены результаты исследований по изучению элементов выращивания сахарного сорго, определены оптимальные нормы внесения минеральных удобрений и ширина междурядий в зоне Западной Лесостепи Украины.

Annotation

Results of investigation of studying of elements of technology of growing saccharine sorghum are given, optimum application rates of mineral fertilizers and row-spacing width in west Steppe zone of Ukraine are determined.

УДК 633. 174.1:631.527:631.56

СЕЛЕКЦІЯ ЦУКРОВОГО СОРГО - РЕЗЕРВ ФІТОЕНЕРГЕТИКИ

СЕРЕДА В. І.,

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Вступ. Безпека країни складається з багатьох факторів і обумовлена багатьма чинниками. Фундаментом будь-якої країни є економічна, соціальна, екологічна та енергетична безпека, від цього залежить рівень життя людей та рейтинг країни.

Зараз все суспільство земної кулі занепокоєне станом енергетичної безпеки. Корисні копалини, які добуваються з надр Землі, є лімітованими. В умовах сьогодення потреба в енергоносіях має тенденцію до стрімкого зростання. Тому постає питання про комплексне забезпечення населення енергією з джерел, які можуть постійно оновлюватись. На Землі вдосталь джерел, які можна використовувати для забезпечення енергетичного попиту населення. Належним чином треба розкривати можливості гідроенергетики, енергії вітру, геліоенергетики та фітоенергетики. Ще в далекому минулому наші предки навчилися використовувати воду та вітер для отримання необхідної енергії, класичним прикладом цього є водяні та вітрові млини. В Україні, з усіх можливих альтернативних джерел, використовуються тільки гідроенергетика, та й то – не повною мірою. В наш час більш активно використовується електроенергія, вироблена за допомогою вітрогенераторів – наприклад, в Іспанії понад 40% споживаної електроенергії добувається саме у цей спосіб. Вітрогенератори забирають частинку кінетичної енергії рухомих повітряних мас, що пригальмовує швидкість їх переміщення. За масового використання таке уповільнення може справляти відчутний вплив на локальні кліматичні умови. Тому концентрація вітряків повинна бути науково-обгрунтованою, з урахуванням можливих наслідків. Можливо, в деяких випадках буде обґрунтована висока концентрація вітряків, що протидіятимуть вітровій ерозії ґрунтів, а в інших регіонах доцільно використовувати середній або низький рівень навантаження.

Найпривабливішим джерелом енергії є та, яку несе сонячне сяйво. Однім зі способів акумулювання сонячної енергії є використання сонячних батарей (фотоелектричних перетворювачів) – установити їх можна на кузові автомобіля, крилах літака, ліхтариках (вирішення проблем з освітленням вулиць) та будинках. За 30 років експлуатації елемента з вмістом 1 кг кремнію (матеріал для виробництва сонячних батарей) можна отримати стільки ж електроенергії, як і зі 100 тонн нафти на тепловій станції.

Природним акумулятором сонячної енергії є рослини. З посиленням енергетичної кризи роль рослин в якості перетворювача сонячної енергії в органічну речовину (біомасу) набуває дедалі більшої ваги. Останнім часом все частіше обговорюється питання впровадження фітоенергетики в енергетичну систему як в Україні, так і в цілому світі. При переробці та виробництві енергії з рослинної продукції відходи, отримані при спалюванні, засвоюються екосистемою, не завдаючи їй шкоди.[1] Як бачимо, матінка природа вказує нам шлях для вирішення наших проблем, і вирішення, як завжди, лежить на поверхні – нам треба тільки вміти розгледіти альтернативні (а, може, навіть єдино можливі) джерела енергії для забезпечення всіх потреб людства з прицілом на століття вперед. Фітоенергетика використовується різнобоко, і може забезпечити виробництво біогазу, біодизелю, біоетанолу, бутанолу та твердого біопалива [1]. До перспективних злакових енергетичних культур належать міскантус, світчграс, житняк, стоколос та сорго. Головною вимогою до культур, які використовуються в фітоенергетиці, є собівартість продукції та забезпечення стабільної сировинної бази. Культурою, спроможною забезпечити фітоенергетику сировиною для всіх її галузей на всьому просторі України – є сорго [3].

Сорго – одна з найбільш жаростійких та посухостійких культур в світовому землеробстві. Протягом тисячоліть вона пристосовувалась до умов напівпустельного клімату. Коренева система сорго проникає в ґрунт до 2–2,5 м і забезпечує використання вологи, недоступної іншим рослинам. Сорго здатне нормально розвиватися навіть на солончаках і в процесі своєї життєдіяльності впливати на структуру ґрунту, сприяючи фітомеліорації засолених земель.

З однорічних злакових культур цукрове сорго є однією з найбільш високоенергетичних та економічно-вигідних культур, виходячи з високого фотосинтетичного потенціалу та низької потреби у водоспоживанні (значно нижча, ніж у кукурудзи, ячменю, рису, пшениці). На

створення однієї одиниці сухої речовини сорго витрачає 300 частин води, кукурудза – 338, пшениця – 515, ячмінь – 543, горох – 730.

Для впровадження на промисловому рівні фітоенергетики та забезпечення її сировинною базою на належному рівні необхідні чималі площі сільськогосподарських угідь. В наш час світові запаси збіжжя досягають історичного мінімуму, що може привести до продовольчої кризи. Тому в Україні перед аграріями стоїть стратегічна ціль, яка вміщена в програму «Зерно 2015» – збільшення валового збору зерна. Розроблені шляхи та методи вдосконалення виробництва зерна на достойному рівні, тому вилучення площ з цієї програми є неможливим. Постає питання: продовольча чи енергетична безпека? Суспільство треба забезпечити як якісною продовольчою, так і енергетичною базою, тому повинно бути системне вирішення обох питань, яке б не лімітувало жодну з програм, а навпаки – доповнювало. Україна налічує до 5 млн. га земель, що виведені з сільськогосподарських сівозмін, які, втім, з успіхом можуть бути використанні для фітоенергетики. Більша частина цих земель є техногенно змінені внаслідок видобування корисних копалин. Ці ґрунти потребують рекультивації; в тій чи іншій мірі вони можуть бути представлені як звичайними ґрунтами, забрудненими важкими металами, так і практично повністю деградованими глиноземами з високою засоленістю. Завданням при освоєні таких земель буде не тільки отримання біомаси для фітоенергетики, але також і відновлення родючості, поліпшення екологічного стану техногенного регіону, збільшення робочих місць. При належному використані, враховуючи всі вищезазначені аспекти, ґрунти можуть поступово повертатися у сільськогосподарську сівозміну. Але процес відновлювання родючості довготривалий, тому повернутися до використання ґрунти можуть тільки через 30–100 років, в залежності від їх стану. В майбутньому, для забезпечення суспільства енергією, потреби біомаси будуть збільшуватись, тому потрібна обґрунтована система її виробництва. Зараз цей вид палива виглядає безмежним, але, звертаючись до нього, слід піклуватися щоб не винищити його джерело – землю. Наслідки виснаження цього джерела будуть більш тяжкими, ніж наслідки нестачі нафти та газу [1,4]. Для ефективного використання землі з метою отримання стабільних урожаїв біомаси необхідно створити так звані біоенергетичні сівозміни, в яких будуть брати участь як злакові, так і бобові культури. Сорго, завдяки своїй солевитривалості, повинно бути першою культурою в біоенергетичній сівозміні – культурою освоювачем. Але тільки за умови внесення повної дози добрив можливо досягнення бажаного позитивного ефекту як на ґрунти, так і на отримання сировини.

Для забезпечення фітоенергетики сировиною потрібно створення сортової бази сорго, спеціально орієнтованої для вирощування у біоенергетичних сівозмінах. Із всіх видів сорго найбільш цікавим для фітоенергетики є цукрове сорго, яке здатне формувати від 15 до 100 т маси в залежності від умов вирощування. Основним напрямком використання цукрового сорго є кормовиробництво, тому селекційна робота проводиться в цьому напрямку. При орієнтації селекції для фітоенергетики – завдання будуть дещо іншими. Для кормовиробництва гібриди та сорти повинні бути з вираженою відсутністю ціаніду в рослинах, соковитістю, високим відсотком листя в загальній масі, високою перетравністю та ін. Проаналізувавши потреби фітоенергетики в отриманні сировинної бази для твердого біопалива, постає модель ідеального гібриду для забезпечення цієї галузі:

– бажані гібриди повинні бути невибагливими, забезпечуючи стабільний урожай в жорстких умовах вирощування техногенно-деградованих ґрунтах;

– більш як 80% загальної маси повинно припадати на частку стебла;

– гібриди повинні бути сухостебловими (це зменшить витрати на сушку при переробці сировини на тверде паливо);

– гібриди повинні бути стійкими до ураження шкідниками (особливо: тля) та хворобами.

Виходячи з цього, перед селекцією ставиться завдання створити нові технологічно-адаптовані гібриди цукрового сорго та передати їх у виробництво.

Для створення якісних біоенергетичних гібридів необхідно створення вихідного матеріалу, орієнтованого на вирішення потреб фітоенергетики. На створення нового вихідного матеріалу біоенергетичного напрямку потрібно не менш 5–8 років, на створення та випробування гібриду 3–5 років. Тому зараз в Інституті сільського господарства степової зони НААН України водночас розпочаті такі селекційні роботи:

– аналіз існуючого вихідного матеріалу на придатність до використання в створенні біоенергетичних гібридів;

– розробка методів покращення вихідного матеріалу;

– створення максимально наближених до ідеальної моделі біоенергетичних гібридів;

– створення нового, вихідного матеріалу біоенергетичного напрямку.

Висновки. 1. Враховуючи стрімке зниження корисних копалин на земній кулі, альтернативи оновлюючим джерелам енергії не існує. Для забезпечення енергетичних потреб України в недалекому майбутньому достатньо буде лише енергії чотирьох стихій: сонця, вітру, води та землі.

2. Наукові дослідження в області селекції, як фундаментальні так і прикладні, лежать в основі багатьох досягнень – як вже реалізованих, так і майбутніх. Адаптовані високопродуктивні гібриди цукрового сорго – найбільш економічно й енергетично доцільні заходи для забезпечення фітоенергетики сировиною.

Бібліографія

1. Гэлстон А., Девис П., Сэттер Р. Жизнь зеленого растения: Пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 552 с.

2. Калетнік Г. М. Розвиток ринку біопалив в Україні: Монографія. – К.: Аграрна наука, 2008. – 464 с.

3. Жученко А. А. Адаптационный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1999. – 768 с.

4. Біоенергія в Україні – розвиток сільських територій та можливості для окремих громад: Науково-методичні рекомендації щодо впровадження передового досвіду аграрних підприємств Польщі, Литви та України зі створення новітніх об'єктів біоенергетики, ефективного виробництва і використання біопалив / За ред. Дубровіна В. О., Анни Гжибек та Любарського В. М. – Kaunas: IAE LUA, 2009. – 120 с.

Анотація

Проведено огляд альтернативних джерел для забезпечення енергетичної безпеки України. Розглянуте цукрове сорго як стратегічна культура в забезпечені сировиною фітоенергетики та освоєні деградованих ґрунтів. Наведено технологічні риси, що мають бути притаманні ідеально адаптованим фітоенергетичним гібридам.

Аннотация

Проведен обзор альтернативных источников для обеспечения энергетической безопасности Украины. Рассмотрено сахарное сорго как стратегическая культура в обеспечении сырьем фитоэнергетики и освоении деградированных почв. Учитывая требования производства фитоенергетичного сырья из сахарного сорго, ставятся задачи для селекции. Приведены технологические черты, которые должны быть присущи идеально-адаптированным фитоенергитичним гибридам.

Annotation

A review of alternative sources for ensuring energy security of Ukraine was performed. We consider sweet sorghum as a strategic crop in provision with raw materials of fitoenergy and development of degraded soils. Given the technological features, that should be inherent ideally adapted fitoenergy hybrids.