УДК 666.62

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В ЯКОСТІ БІОПАЛИВА

Соколік С. П., ст. викладач
Сумський національний аграрний університет

В статті розглянуто потенційні можливості отримання і використання біомаси кукурудзи, досліджені передумови для ефективного її використання в енергетичному напрямку.

Розглянуто способи збирання кукурудзи та технічні засоби для їх здійснення. Наведено інформацію про паливні характеристики стебел кукурудзи та властивості її золи. Проведено огляд технологій та обладнання для збирання незернової частини кукурудзи на зерно. Приділено увагу передовому досвіду збирання в Україні та закордоном.

Визначено основні види біопалив, які можна отримувати з рослинної та зернової маси кукурудзи. Враховано переваги та недоліки використання кожного виду палива.

Із зростанням врожайності кукурудзи збільшуються і обсяги побічної продукції, які можна використовувати для енергетичних потреб.

При визначенні обсягів заготівлі незернової частини кукурудзи на зерно в умовах України необхідно враховувати баланс гумусу і поживних елементів, уникати таких наслідків, як ерозія та погіршення характеристик ґрунту.

Перспективним є використання незернової частини кукурудзи на зерно у вигляді твердого палива (брикети, гранули, тюки), враховуючи, що вона має кращі паливні характеристики ніж солома зернових колосових культур. Зокрема за показниками плавкості золи, кукурудзяна солома наближається до деревної біомаси.

Перепоною для виробництва твердих палив з стебел кукурудзи є їхня велика вологість. Тому заготовляти незернову частину кукурудзи необхідно у період, коли вологість біомаси зменшиться до 20%. Необхідно координувати плани виконання робіт збиральної компанії із прогнозом погоди. Важливими чинниками для забезпечення належної якості біомаси є правильно підібрані технологія та обладнання.

Також перспективним напрямком використання стеблової маси кукурудзи є виробництво біогазу (з однієї тонни сухої речовини стебел кукурудзи можливо отримати до 420 м^3).

Перспективним напрямком є також виробництва біоетанолу (з 1 т зерна можна отримати до 470 л етилового спирту).

Ключові слова: *кукурудза, біопаливо, рослинна маса, паливний брикет, гранула, біогаз, біоетанол.*

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Найактуальнішими завданнями, що стоять перед державою, є скорочення споживання дорогого імпортного палива - природного газу та нафти - і пошук власних альтернативних відновлювальних джерел енергії з одночасним вирішенням екологічних проблем та розвитком енергоощадних технологій.

Відомо, що через п'ять-десять років розвідані запаси нафти будуть вичерпані на 60-65%, видобуток скоротиться на 30-40%, а потреба у споживанні збільшиться. Крім того, за розрахунками вчених, розвіданих світових запасів природного газу вистачить лише на 50-60 років, нафти - на 25-30, вугілля - на 500-600 років. Тому все більше виникає потреба залучати нетрадиційні джерела енергії, створені на основі біоенергетичної сировини.

Активне нарощування промислового виробництва призводить до забруднення навколишнього середовища (води, грунту, повітря). Досить шкідливим та небезпечним для живих організмів є забруднення природного середовища токсичними речовинами, важкими металами, а викиди в атмосферу промисловими підприємствами великої кількості CO2 спричиняють велику небезпеку для навколишнього середовища та призводять до створення парникового ефекту.

Але останніми роками як у світі, так і в Україні зокрема, в зв'язку з подорожчанням енергоносіїв, все більше уваги почали приділяти біопаливу, що виробляється з високопродуктивних енергетичних культур.

Виробництво енергії з відновлювальних джерел, включаючи біомасу, динамічно розвивається в більшості європейських країн. Наприклад, основною сировиною для виробництва біопалива у Бразилії є цукрова тростина, у США - кукурудза (з 1 т кукурудзи на силос можна отримати від 200 до 400 м3 біогазу). В європейських країнах, а особливо в Німеччині, постійно збільшується виробництво біопалива з цукрових буряків.

Одним із найперспективніших альтернативних джерел енергії на сьогодні є тверда біомаса органічного походження, в тому числі і рослинного, яка є екологічно чистим відновлювальним джерелом енергії. Енергія біомаси еквівалентна 2 млрд т у. п./рік, що становить близько 13-15% загального використання первинних енергоресурсів світу. Частка України, за деякими оцінками, становить близько 50 млн т у. п., але економічно доцільний потенціал біомаси оцінюється у 27 млн т у. п./рік [1].

Аграрний сектор світової економіки в останні роки все більше уваги приділяє вирощуванню кукурудзи, площі якої становлять 20% у структурі ріллі та забезпечує понад 30% валового збору зернової маси. В результаті цього, дана культура займає лідируючі позиції як за врожайністю зерна, так і за його валовими зборами. На протязі останнього півстоліття посівні площі під кукурудзою зросли в 1,6 рази, врожайність – в 3 рази, а валові збори зерна – в 4,8 рази. Вирощування кукурудзи на зерно відіграє стабілізуючу роль у зерновому комплексі країни, оскільки в несприятливі для інших зернових культур роки, її врожайність є порівняно високою. Технологія вирощування повинна враховувати ґрунтово-кліматичні особливості регіону,

що дозволяє найбільш повно використовувати сприятливі та послаблювати або взагалі усувати несприятливі фактори середовища. Переваги кукурудзи полягають також у можливості тривалого збирання без втрат (до одного місяця) та відсутності вилягання на високому фоні внесених добрив або родючих ґрунтах [2]. Вирощування енергетичних культур, зокрема кукурудзи, з агротехнічної точки зору в основному не відрізняється від їхнього культивування для харчової промисловості. Різниця полягає лише в тому, що гібриди або сорти, які використовуються для енергетичних цілей, можуть бути трансгенними різновидами із спеціальними властивостями. Наразі кукурудза все більше використовується в якості відновлюваної сировини для виробництва різних видів біопалив, тому вона є досить важливою високоенергетичною конкурентоспроможною зерновою культурою в Україні. Зважаючи на перспективи розвитку сировинної бази для виготовлення біологічних видів палива із кукурудзи, складаються передумови для становлення галузі біоенергетики і в нашій країні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Біологічні види палива забезпечують збереження природних ресурсів, поліпшують екологічну ситуацію та створюють передумови енергетичної й економічної незалежності держави. Перераховані питання змістовно досліджуються такими вітчизняними науковцями, як В. Бойко, В. Бондар, М. Гументик, В. Гур'єв, В. Дубровін, Г. Калетнік, М. Корчемний, С. Олійнічук, В Семенов, С. Стасіневич, А. Українець, Л. Хомічак, П. Шиян, О. Шпичак, С. Циганков та ін. При цьому досить дискусійним залишається питання вибору основних напрямів інвестиційної політики при виробництві біологічних видів палив, а також визначення найбільш конкурентоспроможної сировини для їх отримання.

В Україні використовуються декілька технологій збирання кукурудзи, що вимагає приділити увагу аналізу окремих операцій і доведення робочих параметрів відповідних машин до оптимальних значень.

Біомаса кукурудзи має хороші енергетичні та екологічні показники щодо інших видів енергоносіїв рослинного походження, що позитивно характеризує дану сировину для використання в якості джерела енергії.

Виходячи з усього вище сказаного, існує необхідність створення нової технології збирання та використання енергетичної сировини з рослинної маси кукурудзи, оскільки на даний момент в межах України такої не існує.

Формулювання мети статті.

Метою статті є вивчення потенційних можливостей отримання і використання біомаси кукурудзи, дослідження передумов для ефективного її використання в енергетичному напрямку.

Рішення поставленого питання дозволить почати роботи по обґрунтуванню технології збирання незернової частини врожаю кукурудзи з метою її використання в енергетичному напрямку.

Виклад основного матеріалу.

Кукурудза – одна з найпоширеніших і найважливіших сільськогосподарських культур у світі, в тому числі й в Україні.

Незерновою частиною врожаю кукурудзи є головним чином стебло та стрижні. За даними Національної академії аграрних наук України, відношення НЧВ до зерна становить 1,3. Виходячи з цього показника та даних по виробництву кукурудзи в країні у 2013 році, обсяг пожнивних решток оцінюється у більш ніж 40 млн. т. Таким чином, можна стверджувати, що Україна має дуже великий потенціал біомаси у вигляді відходів виробництва кукурудзи на зерно[3].

Кукурудза відома як культура, що формує велику вегетативну масу протягом сезону, і накопичує багато органіки. Внаслідок інтенсивного виносу цією рослиною з ґрунту азоту, фосфору, калію та мікроелементів, застосовують традиційні прийоми агротехніки, які полягають у масовому внесенні великих норм мінеральних добрив, щоб компенсувати втрати. Найбільш ефективним є сумісне внесення мінеральних і органічних добрив. В якості останніх застосовують пожнивні рештки самої кукурудзи, солому, гній. В балансі гумусу значну роль відіграють пожнивні рештки (стебла, листки), які поповнюють запаси органічної речовини. При заорюванні пожнивних решток кукурудзи та внесенні добрив, вміст гумусу в ґрунті поступово збільшується. Так, при заорюванні 5 т/га сухої речовини листостеблової маси утворюється до 750 кг/га гумусу. Існує думка, що солома і стебла кукурудзи в 2,3 рази за ефективністю перевищують внесення гною. Це ефективне легкодоступне добриво, але треба правильно його застосовувати. Стебла кукурудзи, як і солома зернових культур, відносяться до грубих кормів для худоби. Такі корми широко використовуються у зимовий період, тоді як влітку перевага віддається зеленим кормам.

В залежності від напрямку наступного використання, кукурудзу збирають на зерно й на силос. На зерно кукурудзу збирають такими способами:

а) з очищенням качанів;

б) в неочищених качанах;

в) з обмолотом качанів.

В залежності від використовуваних техніки та технології збирання, листостеблова маса після збирання зернової частини може бути отримана в наступному вигляді:

1) зібрана, подрібнена та завантажена в транспортні засоби;

2) подрібнена та розкидана по полю для наступного заорювання;

3) залишені стебла та листя без качанів в полі (ця технологія широко розповсюджена в США).

Подальше скошування, подрібнення та заорювання проводяться за допомогою іншої техніки. Можливе також тюкування стебел. Слід зазначити, що з точки зору енерго- та ресурсозаощадження найбільш доцільним підходом вважається одночасне збирання всього біологічного урожаю кукурудзи (тобто без залишення нескошених стебел в полі) з комбайновим обмолотом качанів в полі.

В Україні наразі найбільш розповсюдженою є технологія збору кукурудзи, що передбачає обмолот качанів в полі та подрібнення й розкидання по полю стрижнів та листостеблової маси. Збір подрібнених пожнивних залишків не виконується. Лише деякі господарства збирають кукурудзу в необмолочених качанах з наступним стаціонарним обмолотом, що дає можливість збору стрижнів. Це насіннєві заводи, метою вирощування кукурудзи у яких є отримання (гібридного) насіння кукурудзи як посадкового матеріалу. Для використання пожнивних решток кукурудзи як біопалива необхідно забезпечити їх збір. Це можливо при застосуванні технологій збирання врожаю, що передбачають завантаження подрібненої листостеблової маси в транспортні засоби або/й стаціонарний обмолот качанів. Інший варіант полягає у розвитку технологій тюкування стебел для варіанту, коли збирають тільки зернову частину врожаю, а нескошені стебла залишають в полі.

Приклади застосування прес-підбирачів високого тиску (Massey Ferguson, Vermeer) для тюкування стебел кукурудзи існують в США. Зазвичай операція тюкування виконується, коли стебла мають вологість менше 20-25%, щоби уникнути проблем при зберіганні тюків. Зібрані таким чином стебла американські фермери використовують як підстилку та корм для худоби.

В Україні на сьогодні немає техніки для тюкування стебел кукурудзи, оскільки ця технологія дотепер була незатребуваною. Стебла кукурудзи, як первинну енергетичну сировину, також можна використовувати в незмінній формі або брикетування для прямого спалювання в якості твердого біопалива. В основі технології виробництва паливних брикетів лежить процес пресування подрібнених рослинних відходів під високим тиском при нагріванні. Лігнін, який міститься в клітинах рослин, слугує в'яжучим елементом. Також можна використовувати штучні в'яжучі матеріали. Брикети виходять прямим пресуванням на гідравлічному або механічному пресі. Крім того, можна використовувати метод шнекового пресування, коли продукція виходить безперервно. На ринку затребувані гранули та брикети різної якості: темні - з великим вмістом кори і світлі - вміст кори в яких не перевищує 5% ;. Споживачі оплачують паливні гранули не тільки за вартістю за масу продукції, а й за кількістю виділеної теплової енергії.

Гранули є стандартизованим видом палива, тому для них існують нормативи. Багато країн до цього часу вже прийняли стандарти якості паливних брикетів і гранул. У Німеччині нормативи називаються DIN (Німецький промисловий стандарт). У Європі до недавнього часу користувалися німецьким стандартом DIN 51731 і стандартом Австрії OENORM M 7135. У зв'язку з приходом на ринок низькосортних деревних гранул, виготовлених переважно за кордоном, з весни 2002 року гранули в Германії отримують новий сертифікат DIN plus. Цей сертифікат об'єднав німецький і австрійський стандарти. Шведський стандарт SS187121 на сьогодні є найбільш вимогливий в плані охорони навколишнього середовища.

Вихід з одиниці площі не зернової частини врожаю кукурудзи буде в 1,3-1,5 рази більшим за показник урожайності зерна, в залежності від групи стиглості гібридів. При цьому найбільш важливою паливно-технологічною характеристикою є теплотворна здатність стебел, яка передусім буде залежати від показників вологості.

За характеристиками плавкості золи кукурудзяна солома наближається до деревної біомаси (для порівняння: у деревини температура плавлення золи складає близько 12000 С), що забезпечує кращі умови для спалювання порівняно із соломою зернових колосових культур. Також солома кукурудзи містить менше хлору (0,2% маси с.р.) порівняно із свіжою («жовтою») соломою зернових колосових (0,75% маси с.р.) (Табл. 1). Це є позитивним фактором з точки зору застосування соломи як палива з огляду на те, що сполуки хлору викликають корозію сталевих елементів енергетичного обладнання [4].

Таблиця 1 - Хімічний склад та деякі характеристики різних видів біомаси

Показники	Свіжа солома	Лежала солома	Солома озимої пшениці	Стебла кукурудзи	Стебла соняшника
Вологість, %	10-20	10-20	11,2	45-60 (після збирання) 15-18 (висушені на повітрі)	60-70% (після збирання) ~20 (висушені на повітрі)
Нижча теплота згорання, МДж/кг	14,4	15	14,96	16,7 (с.р.) 5-8 (W 45-60%) 15-17 (W 15-18%)	16 (W<16%)
Вміст летючих речовин,%	>70	>70	80,2	67	73
Зольність, %	*A*	3	6,59	6-9	10-12
Елементарний склад, %:					
вуглець	42	43	45,64	45,5	44,1
водень	5	5,2	5,97	5,5	5,0
кисень	37	38	41,36	41,5	39.4
хлор	0,75	0,2	0,392	0,2	0,7-0,8
азот	0,35	0,41	0,37	0,69	0,7
сірка	0,16	0,13	0,08	0,04	0,1
Температура плавлення золи, °С	800-1000	950-1100	1150	1050-1200	800-1270

Якщо одразу після збирання вологість стебел кукурудзи знаходиться в межах 45-60%, то теплота згорання становить лише 5-8 МДж/кг, при вологості 20% – 12,5 МДж/кг, а при висушуванні стебел на повітрі до вологості 15-18% їх теплотворна здатність буде вже становити 15-17 МДж/кг [5].

Збирання врожаю кукурудзи без обмолоту качанів розпочинають при вологості зерна не більше 40%, а з обмолотом – при 30%. Стрижні качанів кукурудзи завжди вологіші, ніж зерно (35-45%), але під час сушіння інтенсивніше випаровують вологу. Зазвичай кукурудзу на зерно збирають у жовтні-листопаді. Деякі господарства в останні роки роблять це у грудні-січні та навіть пізніше, але це пов’язано не з агротехнічними вимогами, а з виробничими потребами та економічною доцільністю.

На сьогодні в Україні є лише поодинокі приклади енергетичного застосування пожнивних решток кукурудзи. Так, Черкаситеплокомуненерго використовує в якості палива стрижні кукурудзи, що постачаються насіннєвим заводом «Черлис» (Черкаси). Крім того, для другої черги ТЕС потужністю 12 МВт е у смт. Іванків Київської області як альтернатива деревній трісці розглядається також варіант використання стебел кукурудзи. Аграрні підприємства Іванківського району декларують доступність 90 тис. т на рік цього виду біомаси. Для можливості використання стебел кукурудзи в енергетичних цілях можна запропонувати перехід на «американську» технологію збирання кукурудзи, тобто із залишенням стебел в полі, з наступним тюкуванням, після того як стебла достатньо підсохнуть на повітрі. Зібрані таким чином стебла можуть бути використані для виробництва гранул та брикетів або безпосередньо як паливо в котлах.

Також високу валову продуктивність на гектар дає виробництво біогазу з кукурудзи. Лише з однієї тонни кукурудзяного силосу можна отримати від 200 до 400 $м^3$ біогазу, а вихід біогазу з однієї тонни сухої речовини стебел кукурудзи буде становити 420 $м^3$.

Наявність ремонтантних форм кукурудзи дозволяє ефективно використовувати листостеблову масу для переробки (ферментації) на біогаз. Дане біопаливо з високою ефективністю може трансформуватися в інші види енергії, зокрема, при його використанні як палива на газогенераторах коефіцієнт корисної дії доходить до 83%. В результаті виробництва біогазу в спеціальних біореакторах, так званих метантенках, отримують високоякісні органічні добрива (біогумус). Завдяки великій кількості біологічно активних речовин, вони виконують роль універсального регенератора ґрунтів. Специфічна мікрофлора і ферменти здатні відновити “мертвий ґрунт”, забезпечивши усі його функціональні особливості та надавши йому властивостей високої потенційної родючості. Для проведення омолодження та відновлення ґрунтів потрібно один раз в чотири роки вносити біогумус нормою 3-5 т/га, здебільшого під час проведення системи основного обробітку ґрунту або передпосівної культивації[2].

В останні роки кукурудза широко використовується для виробництва біоетанолу (з 1 т зерна можна отримати до 470 л етилового спирту).

Використання палива на основі біоетанолу, який охопив значну частину світового ринку енергоносіїв, з кожним роком набуває все більшої актуальності, оскільки експерти прогнозують зростання обсягів його виробництва в усьому світі. Цілком очевидно, що енергетичний баланс кукурудзи при виробництві з неї біоетанолу залежить від урожайності зерна з одиниці площі: із збільшенням урожайності кукурудзи ефективність виробництва 1 т біоетанолу буде зростати. При цьому ефективність вирощування потребує відповідного обґрунтування, важливе місце в якому посідає розробка бізнес-плану, де враховуються реальні можливості підприємства, перспективи розвитку й засоби його реалізації в умовах нестабільного ринку та глобальної фінансової кризи [6,7].

Висновки

В Україні середня врожайність кукурудзи складала 61,6 ц/га у 2014 р., але вона має значний потенціал для підвищення. При цьому треба зазначити, що деякі вітчизняні господарства за рахунок використання сучасних гібридів та високої агротехнології вже отримують урожаї на рівні провідних країн.

Крім основної продукції – зерна, кукурудза формує значні обсяги побічної продукції, яка є цінною сировинною для виробництва різних видів продукції, зокрема біопалив.

Відношення маси незернової частини до зерна становить 1,3. За даними 2014 р., маса побічної продукції кукурудзи на зерно в Україні складала 37 млн. т. Враховуючи, що для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу необхідно залишити і використати як органічні добрива 6,1 т/га незернової частини кукурудзи на зерно, що утворюється при врожайності зерна кукурудзи 47 ц/га, 24% побічної продукції могло бути відчужено на енергетичні потреби у 2014 р. Це складає 8,9 млн. т біомаси, що може замістити 3,45 млрд.м3 природного газу. Отже, врожайність кукурудзи на зерно 47 ц/га є мінімальною для оцінки обсягів використання незернової частини. Із зростанням врожайності кукурудзи збільшуються і обсяги побічної продукції, які можна використовувати для енергетичних потреб.

При визначенні обсягів заготівлі незернової частини кукурудзи на зерно в умовах України необхідно враховувати баланс гумусу і поживних елементів, уникати таких наслідків, як ерозія та погіршення характеристик ґрунту.

Можна очікувати, що обсяги використання незернової частини кукурудзи на зерно у енергетичному секторі будуть збільшуватися, враховуючи, що вона має кращі паливні характеристики, ніж солома зернових колосових культур. Зокрема за показниками плавкості золи, кукурудзяна солома наближається до деревної біомаси.

Заготовляти незернової частини кукурудзи на зерно для енергетичного використання необхідно у період, коли вологість біомаси зменшиться до 20%. Необхідно координувати плани виконання робіт збиральної компанії із прогнозом погоди. Важливими чинниками для забезпечення належної якості біомаси є правильно підібрані технологія та обладнання.

Також перспективним напрямком використання стеблової маси

кукурудзи є виробництво біогазу. З однієї тонни кукурудзяного силосу можна отримати від 200 до 400 м^3 біогазу, а вихід біогазу з однієї тонни сухої речовини стебел кукурудзи буде становити 420 м^3.

В останні роки кукурудза широко використовується для виробництва біоетанолу (з 1 т зерна можна отримати до 470 л етилового спирту).

Список використаних джерел.

1. http://www.propozitsiya.com/?page=146&itemid=3624
2. http://www.bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/150.pdf
3. Перспективи використання відходів сільського господарства для виробництва енергії в Україні. Аналітична записка БАУ №7 http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-7-ua.pdf
4. http://www.uabio.org/activity/uabio-analytics
5. Новітні технології біоенергоконверсії: Монографія. [Я.Б. Блюм, Г.Г. Гелетуха, І.П. Григорюк та ін.] – К.: "Аграр Медіа Груп", 2010. – 326 с.
6. Козачок Ю.І. Бізнес-планування вирощування насіннєвої кукурудзи на біоетанол / Ю.І. Козачок // Збірник наукових праць ВНАУ.– Вінниця, 2010.– Вип. 42. – Т. 1. – С. 34-38.
7. Гур'єв В. Добір гібридів кукурудзи для використання зерна на біопаливо / В. Гур'єв // Пропозиція. – 2008. – №5. – С. 46-51.

Аннотация

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В КАЧЕСТВЕ БИОТОПЛИВА

Соколик С.П.

В статье рассмотрены потенциальные возможности получения и использования биомассы кукурузы, исследованы предпосылки для эффективного ее использования в энергетическом направлении.

Рассмотрены способы уборки кукурузы и технические средства для их осуществления. Приведена информация о топливных характеристиках стеблей кукурузы и свойствах ее золы. Проведен обзор технологий и оборудования для сбора незерновой части кукурузы на зерно. Уделено внимание передовому опыту уборки в Украине и за рубежом.

Определены основные виды биотоплива, которые можно получать из растительной и зерновой массы кукурузы. Учтены преимущества и недостатки использования каждого вида топлива.

С ростом урожайности кукурузы увеличиваются и объемы побочной продукции, которые можно использовать для энергетических нужд.

При определении объемов заготовки незерновой части кукурузы на зерно в условиях Украины необходимо учитывать баланс гумуса и питательных элементов, избегать таких последствий, как эрозия и

ухудшение характеристик почвы.

Перспективным является использование незерновой части кукурузы на зерно в виде твердого топлива (брикеты, гранулы, тюки), учитывая, что она имеет лучшие топливные характеристики чем солома зерновых колосовых культур. В частности, по показателям плавкости золы, кукурузная солома приближается к древесной биомассе.

Преградой для производства твердого топлива из стеблей кукурузы является их большая влажность. Поэтому заготавливать незерновую часть кукурузы необходимо в период, когда влажность биомассы уменьшится до 20%. Необходимо координировать планы выполнения работ уборочной компании с прогнозом погоды. Важными факторами для обеспечения надлежащего качества биомассы являются правильно подобранные технология и оборудование.

Также перспективным направлением использования стеблевой массы кукурузы является производство биогаза (с одной тонны сухого вещества стеблей кукурузы можно получить до 420 м3).

Перспективным направлением является также производство биоэтанола (из 1 т зерна можно получить до 470 л этилового спирта).

Ключевые слова: кукуруза, биотопливо, растительная масса, топливный брикет, гранула, биогаз, биоэтанол.

Abstract

PROSPECTS FOR THE USE OF CORN AS A BIOFUEL.

S. Sokolik

The article examines the potential opportunities for the use of biomass of corn, investigated the preconditions for its effective use in the energy area.

The methods of harvesting corn and technical resources for their implementation had analyzed. The information on fuel characteristics and properties of corn stalks her ashes had analyzed. The review of technologies and equipment for the collection of non-grain part of corn had considered. Paying attention to best practices in harvesting in Ukraine and abroad.

The main types of biofuels that can be produced from vegetable and grain weight of corn had determined. Taken into account the advantages and disadvantages of each type of fuel.

In determining the volume of billet grain part of corn in the conditions of Ukraine should take into account the balance of humus and nutrients to avoid consequences such as erosion and deterioration of the characteristics of the soil.

Promising is the use of non-grain part of the corn in the form of solid fuels (briquettes, pellets, bales), given that it has better characteristics than the fuel straw cereal crops. In particular, in terms of melting the ash, corn stover is close to woody biomass.

Barriers to the production of solid fuel from stalks of corn is its high humidity. Therefore, harvest of corn grain part is necessary at a time when the

biomass moisture content is reduced to 20%. It is necessary to coordinate the implementation plans of harvest company with the weather forecast. The important factors to ensure the quality of biomass are properly selected technology and equipment.

Also promising trend of using stem mass of corn is the production of biogas (with a ton of dry matter corn stalks can produce up to 420 m3).

A promising area is the production of bioethanol (from 1 ton of corn can produce up to 470 liters of ethyl alcohol).

Keywords: *corn, biofuels, plant mass, fuel briquettes, pellets, biogas, bioethanol.*