

what the requirements for ensuring high purity of the working fluid, which became a critical condition not only resource, but also the performance of a powerful tractor, were greatly increased. This forced the tractor manufac-

turers to improve the details of joining the tractor's hydraulic system to the hydraulic systems of agricultural machinery.

Стаття надійшла до редакції 3 листопада 2017 р.

УДК 631.356.2

Філоненко Л. (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

## Заготівля грубостеблих кормів сучасними високопродуктивними кормозбиральними комбайнами

У статті розглянуто конструкційні особливості основних вузлів кормозбиральних комбайнів та їхній вплив на якісні показники роботи. Зокрема, розглянуто особливості конструкції кормозбиральних комбайнів серії 7050 фірми John Deere, Claas, РУП «Гомсільмаш». Щодо кожної моделі коротко висвітлено нововведення в конструкцію машин, які зі свого боку перевищують їхню надійність під час виконання технологічного процесу, створюють комфортні умови персоналу.

Приміром, розглянуто нові конструкційні рішення комбайнів серії 7050 – це система Harvestlab, AutoLOC, IVLOC, HarvestDOC, IDLink, Autotrac. Наведено перелік змінних робочих органів, якими комплектується комбайн для виконання технологічного процесу, нових прогресивних систем комбайнів фірми Claas. Це системи CEBIS, QUANTIMETER, INTENSIV CRACKER, CLAAS TELECAM, CLAAS CAM PILOT. Розглянуто особливості конструкції комбайна FS 8060. Наведено коротку технічну характеристику комбайнів John Deere, Claas, FS 8060.

**Ключові слова:** кормозбиральні комбайни, виробництво кормів, вузли, якісні показники роботи.

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського машинобудування головним напрямком стратегії створення машин стає розроблення інтелектуального покоління машин, які будуть мати високу технічну та технологічну надійність і будуть оснащені системами автоматизації для керування та контролю за технологічними операціями.

Аналіз досліджень показує, що основним резервом збільшення виробництва кормів і покращення їхньої якості є використання нових високопродуктивних кормозбиральних комбайнів. В Україні, на превеликий жаль, таких кормозбиральних машин не виготовляють. На західному ринку превалюють самохідні комбайни високої енергонасиченості. Потужність двигунів комбайнів найбільш відомих фірм, таких, наприклад, як фірми Claas, коливається від 286 к. с. до 623 к. с., John Deere – від 315 к. с. до 660 к. с., Krone – від 510 к. с. до 1020 к. с. Велика енергонасиченість комбайнів пояснюється високою (до 800 ц/га) урожайністю кормових культур і дає змогу застосовувати на них широкозахватні жниварки, а також оснащувати їх доподрібнювальними пристроями [1,2,3,4,5].

**Мета досліджень** – дослідження конструкції основних вузлів кормозбиральних комбайнів та їхній вплив на якісні показники роботи.

**Виклад основного матеріалу.**

Нова серія самохідних кормозбиральних комбайнів 7050 фірми John Deere (рис. 1) оснащується інтелектуальними та високотехнологічними системами.

Показчик системи Harvestlab безперервно відображає інформацію про вміст сухої речовини в подрібненій масі, яка надходить у систему автоматичного

регулювання довжини різання AutoLOC, функціонально об'єднану з трансмісією подрібнювача IVLOC, яка забезпечує оптимальну довжину січки залежно від вологості рослин.



Рис. 1 – Кормозбиральний комбайн фірми John Deere

Система HarvestDOC забезпечує безперервний запис усіх ключових даних збирання кормових культур (урожайність, витрати палива, години збирання тощо), що дозволяє складати карти урожайності, координати полів, їхні площі. Система безпроводного зв'язку IDLink відслідковує технічний стан машини, витрати палива і місцезнаходження комбайна в режимі реального часу.

Система автоматично водіння Autotrac гарантує оптимальну ширину захвату і виконання прямолінійних проходів в умовах будь-якої видимості (чи вдень, чи вночі).

Комбайни серії 7050 забезпечуються двошвидкісною автоматичною коробкою передач з діапазоном

© Філоненко Л. 2017

швидкостей від 0 до 20 км/год у полі і від 0 до 40 км/год по дорогах загального призначення.

Трансмсія Pro Drive має комбінацію повного привода та електронного контролю буксування коліс, систему регулювання швидкості, яка регулює навантаження на двигун, чим підвищується паливна економічність без зменшення продуктивності комбайна.

У комбайнах серії 7050 суттєво розширений спектр застосовуваних змінних робочих органів – жаток та підбирачів. Залежно від культури та виду робіт фірма John Deere пропонує для комплектації комбайна роторні жатки серії 300 з барабанами малого діаметра шириною захвату 3 м; 4,5 м; 6 м; 7,5 м і 9 м, роторні жатки серії 400 з барабанами великого діаметра і захватом завширшки 4,5 м; 6 м і 7,5 м; підбирачі 60 °С із захватом завширшки 3 м; 4 м і 4,5 м; трав'яну жатку Zurn Quick із захватом завширшки 5,6 м, а також жатку для зрізування кущів та порослі дерев CRL із захватом завширшки 3 м, яка може використовуватися в зимовий період [1,2,3,4,5].

Залежно від умов збирання, є три варіанти комплектації комбайна подрібнювальним барабаном: з 40 чи 48 ножами під час заготівлі кормів і з 56 ножами під час заготівлі біомаси на енергетичні потреби, де вимагається коротка довжина січки (4 мм) (рис. 2).

Комбайни 7050 обов'язково комплектуються металокамендетекторами, а також доподрібнювачами зерна Kernel з трьома видами плющильних вальців (вони різняться між собою кількістю зубців) – для кукурудзи, злакових і сорго. Модельний ряд комбайнів серії 7050 складається з 6 модифікацій комбайна з потужністю двигуна 281 кВт; 352 кВт; 409 кВт; 458 кВт; 458 кВт і 597 кВт. У перших чотирьох модифікаціях подрібнювальний барабан має розміри 683/610 мм (ширина/діаметр), в останніх двох – 805/610 мм (рис. 2) [1, 3].



Рис. 2 – Живильно-подрібнювальний апарат кормозбирального комбайна фірми John Deere

Слід відмітити, що умовам праці, комфортності і безпеці оператора конструктори фірми John Deere постійно приділяють значну увагу. Панорамна кабіна гарантує кругову оглядовість. Дзеркала, органи керування та дисплеї розташовані максимально зручно для оператора, висота сидіння, розміщення і кут нахилу рульового колеса регулюється індивідуально. Все це дозволяє звільнити оператора від непотрібних затрат

сил та відволікання на дрібниці і працює на збільшення продуктивності машини.

Фірма Claas теж постійно працює в напрямку підвищення технічної і технологічної надійності машин, у д о с к о н а л е н н я систем керування та контролю технологічних операцій тощо, про що свідчить надходження на ринок сільськогосподарської техніки у 2008 р. кормозбиральних комбайнів Jaguar (рис. 3). Комбайни обладнуються бортовою інформаційною системою CEBIS для керування і контролю всіх важливих машинних і сервісних функцій і функцій витрат, системою безперервного вимірювання рівня вологості та продуктивності QUANTIMETER.

Система CEBIS забезпечує оператора інформацією про 20 виробничих процесів, які виконуються машиною (вологість маси, продуктивність, урожайність, площа, швидкість, об'єм зібраного врожаю, витрати палива, витрати консерванта тощо).

Комбайни Jaguar комплектуються металодетектором та детектором каміння STOP ROCK. На моніторі CEBIS відображається місце знаходження виявленого стороннього предмета.

На комбайнах встановлюються вдосконалені доподрібнювачі зерна INTENSIV CRACKER, система «пілот силосопроводу» з оглядовою системою CLAAS TELE CAM, система автоматичного водіння CLAAS CAM PILOT.

Для внесення консерванта під час заготівлі силосу комбайни оснащуються баком консервантів місткістю 410 л і окремим баком ACTISILER 20 для молочнокислих бактерій у концентрованому розчині.

Фірма Claas розширила перелік змінних робочих органів – комбайни можуть комплектуватись роторними жатками суцільного зрізування (із захватом завширшки 6 м; 7,5 м; 8 м і 9 м), підбирачами із захватом завширшки 3,0; 3,8 м, жаткою прямої дії DIRECT із захватом завширшки 5,2 м; 6,1 м та адаптером для збирання качанів кукурудзи CONSPEED із захватом завширшки 6 м [1,3].



Рис. 3 – Комбайн Jaguar із системою автоматичного водіння CLAAS CAM PILOT



Рис. 4 – Живильно-подрібнювальний апарат кормозбирального комбайна Jaguar фірми Claas

**Продовження статті в наступному номері...**