

УДК 631.358

© О.З. Бундза, к.т.н., В.Г. Нікітін, к.т.н.,
Національний університет водного господарства та
природокористування
В.С. Гавриш, к.т.н.,
Рівненський державний гуманітарний університет

**АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЗНИЩЕННЯ
ЧАГАРНИКУ НА МЕЛІОРАТИВНИХ КАНАЛАХ ІЗ
РОЗРОБКОЮ УДОСКОНАЛЕНОГО РОБОЧОГО ОРГАНУ**

У статті викладено результати аналізу робочих органів, які застосовують для знищення чагарнику на бермах і відкосах меліоративних каналів та запропоновано удосконалену конструкцію робочого органу гільйотинного типу.

**МЕЛІОРАЦІЯ, КАНАЛ, ЧАГАРНИК, РОБОЧИЙ ОРГАН,
УДОСКОНАЛЕННЯ.**

Постановка проблеми. Меліорація земель – одна з важливих галузей сучасного сільськогосподарського виробництва. У засушливих зонах без її розвитку практично важко отримати високі врожаї культур.

В Україні була закладена ґрунтова база для проведення різного роду меліоративних робіт. Україна виділялась потужною базою меліоративних систем, функціонуванням значної кількості меліоративних каналів.

На даний час меліоративні споруди, які не експлуатувались протягом останніх років, прийшли в неробочий стан, заросли чагарниками.

В Україні за останні роки намітилась стійка тенденція до посилення засухи, тому питання відновлення меліоративних систем є актуальними для більшості галузей АПК. З урахуванням цього, на даний час є доречним проведення капітального ремонту та реконструкції зрошувальних систем.

Важливим міроприємством з очищення каналів є їхнє звільнення від різноманітної рослинності, зокрема чагарнику. Обсяг робіт з видалення чагарнику потребує значного парку технічних засобів для їхнього виконання, а ефективне виконання робіт, у свою чергу, є можливим за умови оптимізації парку машин та розробки нових ефективних робочих органів.

З урахуванням вище зазначеного, розробка та впровадження експлуатаційних робіт на меліоративних системах та розробка нових ефективних технічних засобів для зрізання чагарнику є актуальною задачею, вирішення якої забезпечить, в кінцевому підсумку, підвищення урожайності сільськогосподарських культур на зрошувальних полях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблему заростання каналів та вплив рослинності на їхню пропускну здатність досліджували Алтунін В.С., Беновицький Е.А., Величко Е.Б., Косиченко М.Ю. [1 - 4] та інші вчені. Авторами встановлено, що рослинність в каналах створює умови для зменшення їхнього ККД, що веде до недополиву земель або повної втрати їхнього функціонування.

З аналізу робіт [5, 6, 7], впливає, що найбільш часто в каналах зустрічається середній чагарник та дрібнолісся гніздового типу. Це, найчастіше, клен, вузько листовий в'яз, верба, тощо. Основна маса деревинно – чагарникової рослинності росте на бермах каналів, на відкосах, у стиках між облицювальною плиткою.

Технології очищення каналів від чагарнику розглянуто в роботах Соловйова Д.А. [8] та Абдразакова Ф.К. [9]. Авторами

наголошується, що зрізання чагарнику часто проводиться з використанням ручної праці та засобів малої механізації. Зрізану рослинність прибирають за допомогою механічних засобів і вивозять для подальшої утилізації. Після видалення зрізаної рослинності, проводиться корчування пнів. Під час корчування відбувається руйнування берм і відкосів, що потребує подальших ремонтних робіт.

Більш досконала технологія видалення чагарнику запропонована в роботах [10,11]. Дана технологія передбачає виконання п'яти операцій: зрізання, видалення зрізаної рослинності, переробку на щепу, транспортування, обробка пнів.

Як показав аналіз чинних досліджень, видалення чагарника є трудомістким міроприємством та потребує розробки ресурсозбережних технологій виконання робіт та створення нових машин для проведення робіт на відкосах і бермах каналів.

Мета роботи. Аналіз конструкцій машин для зведення рослинності вздовж каналів та розробка удосконаленої конструкції робочого органу.

Результати досліджень. В сучасній меліорації використовують різні способи зрізання чагарнику, які потребують застосування різноманітних конструкцій робочих органів. Розглянемо їх.

Зрізання робочим органом пасивної дії з горизонтальними ножами. Суть цього способу полягає в тому, що робочий орган клином врізається між стовбурами дерев і його горизонтальні ножі за рахунок тягового зусилля базової машини зрізають наземну частину чагарнику (рис.1).

При зрізанні рослинності таким способом забезпечується висока продуктивність, однак такий робочий орган неможливо застосувати на укосах каналів, під час зрізання чагарнику зсувається значна частина верхнього шару ґрунту.

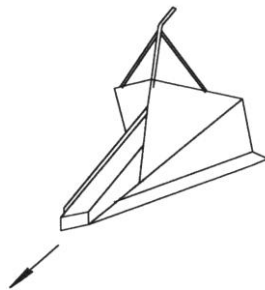


Рис. 1 – Схема пасивного робочого органу з горизонтальними ножами

Зрізання активним робочим органом сегментного типу. Суть цього способу полягає в тому, що сегменти, здійснюючи зворотно-поступальний рух відносно нерухомих (у сегментно-пальцевих ріжучих апаратах) чи тих, що рухаються назустріч(у безпальцевих ріжучих апаратах), зрізають чагарник з діаметром стовбурів не більше 40-50 мм. (рис. 2). Цей робочий орган приводиться в дію від валу відбору потужності чи від гідромотора. Навіщують такий робочий орган ,як правило, спереду чи збоку трактора з допомогою обв'язочної рами. Робочий орган можна встановлювати під різними кутами до горизонту; це дозволяє використовувати його і для зрізання чагарнику на укосах каналів при достатньо високій продуктивності. Але тут сегменти працюють на високому зрізі, багатократно перерізають стовбури (має місце поперечний згин), неповний захват сегментами чагарнику; сегменти заклинюються і згинаються при роботі стовбура, відсутнє відвальне пристосування. Тому сегментний робочий орган не знайшов широкого застосування в машинах для зведення чагарнику.

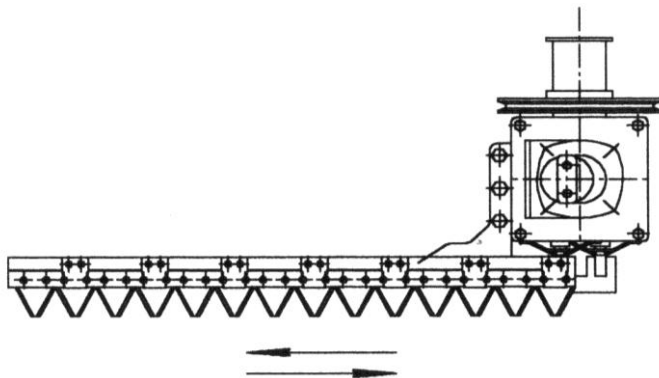


Рис. 2 – Схема активного робочого органу сегментного типу

Зрізання ротаційними робочими органами. Зрізання робочим органом з дисковою пилкою. Суть цього способу полягає в тому, що чагарник зрізається дисковою пилкою, що обертається з великою швидкістю; пилка може бути встановлена на рукояті чи обв'язочній рамі (рис.3).

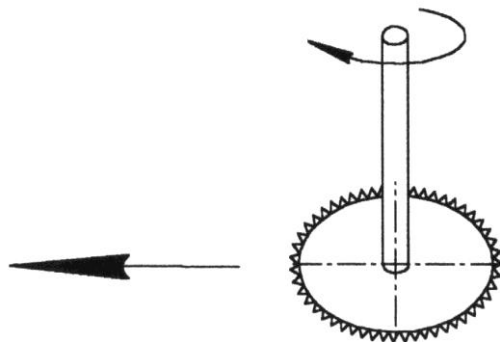


Рис. 3 – Схема робочого органу з дисковою пилкою

Зрізання робочим органом з обертовими ножами. Робочий орган з обертовими ножами працює так само, як і робочий орган з дисковою пилкою (рис. 4).

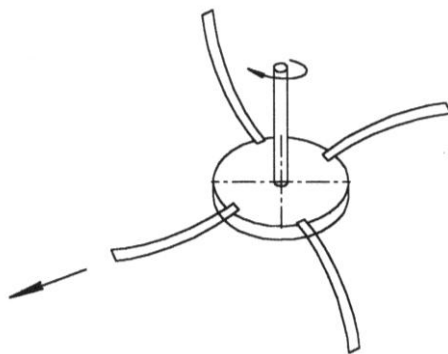


Рис. 4 – Схема робочого органу з обертовими ножами

Ротаційними робочими органами можна зрізати чагарник з діаметром стовбура, який обмежується лише діаметром пилки (розмірами ножів). Продуктивність таких робочих органів нижча, ніж у робочих органів пасивної дії. Ротаційний орган часто безладно розкидає рослинність. Отже виникає потреба в її збиранні та видаленні.

Зрізання робочим органом з дробильними молотками (рис.5). Суть цього способу полягає у тому, що стовбури чагарника перерубуються і дробляться молотками, що обертаються навколо горизонтальної осі з великою швидкістю. При зрізанні таким

способом від чагарника залишається лише подрібнена маса. Але такі робочі органи погано працюють на торф'яних і слабких мінеральних ґрунтах, а також на чагарниках з в'язкою і міцною деревиною (верба, береза, черемуха і т.п.).

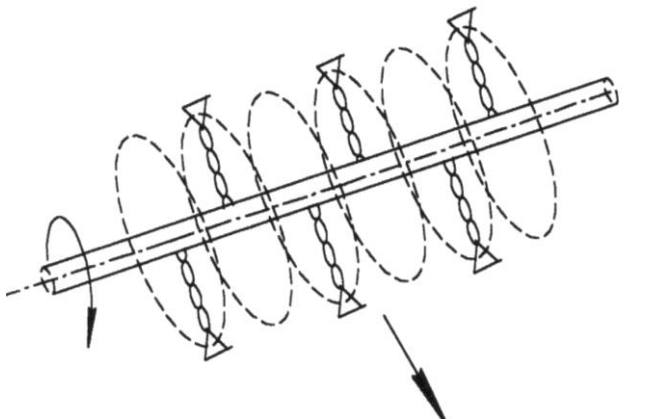


Рис. 5 – Схема робочого органу з дробильними молотками

Зрізання робочим органом циклічної дії гільйотинного типу (рис. 6, 7, 8). Суть способу полягає у тому, що стовбур чагарника затискається і перекушується двома ножами, які приводяться в рух гідроциліндром. Таким способом можна зрізати чагарник значного діаметру (до 15...20 см). Оскільки цей робочий орган циклічної дії, то продуктивність його нижча ніж у деяких вищерозглянутих способів, проте, ці робочі органи більш надійні в експлуатації, до них менш жорсткі вимоги по техніці безпеки (відсутні частини, що швидко обертаються), їх можна застосовувати для зведення рослинності значних діаметрів (50...120мм) на укосах каналів, вони не деформують укоси каналів.



Рис. 6 – Робочий орган гільйотинного типу



Рис. 7 – Робочий орган гільйотинного типу фірми
Caterpillar в роботі



Рис. 8 – Інша конструкція робочого органу гільйотинного типу фірми Caterpillar.

На основі проведеного аналізу можна зробити наступні висновки. Робочі органи для зрізання чагарнику бувають неперервної та циклічної дії. Робочі органи неперервної дії бувають пасивні і активні. Пасивні робочі органи зрізають чагарник за рахунок тягового зусилля базової машини. Активні робочі органи зрізають чагарник за рахунок ріжучого елемента, що швидко обертається. Активні робочі органи дозволяють зрізати чагарник діаметром до 80 мм, пасивні – до 40 мм. Робочі органи циклічної дії дозволяють зводити чагарник значно більших діаметрів, оскільки тут до кожного стовбуру чагарнику підводиться значно більша енергія. Робочі органи з дисковою пилкою забезпечують якісне зрізання чагарнику діаметром до 200 мм, проте, саму пилку легко

поламати при роботі робочого органу і вона потребує частого заточування. Робочі органи з обертовими ножами та з дробильними ланцюгами хоч і забезпечують зрізання чагарнику діаметром до 80 мм, але вони безладно розкидають рослинність по каналу і є небезпечними в експлуатації, оскільки площина дії ножів може попасти в площину кабіни.

Отже, оптимальним для зведення чагарнику на укосах каналів є робочий орган гільйотинного типу, він не має частин, що рухаються. З урахуванням вище зазначеного, нами запропоновано конструкцію робочого органу (рис. 9).

Запропонований робочий орган складається з корпусу 2, в якому встановлено гільйотинний ніж, що приводиться в рух гідроциліндром 10. Гільйотинний ніж здійснює перерізання стовбуру чагарнику на 60%, після чого гідроциліндром 11 приводиться в рух пилка 3, яка здійснює остаточне перерізання стовбуру чагарнику. З торцевої частини робочого органу болтами 12 прикріплена кришка 4, яка захищає пилку 4 та її направляючу від забивання землею та тирсою. Робочий орган встановлюється на стрілі 5 екскаватора 1 Борекс 2101 (див. рис. 9) . на робочому органі встановлено захватний механізм 6, який закривається синхронно з гільйотинним ножем. Видалення чагарнику відбувається в такій послідовності. Базова машина встановлюється паралельно осі каналу; шляхом повороту стріли екскаватора, робочий орган підводиться до зрізуваного стовбуру чагарнику. Після цього здійснюється робочий хід гідроциліндра ножа, а зразу після нього – гідроциліндра пилки. Далі зрізаний чагарник, захоплений захватним механізмом, видаляється за межі каналу, відкривається гільйотинний ніж, а разом з ним і захватний механізм, і , зрізаний чагарник падає на землю. По завершенню цих операцій здійснюється новий цикл, або переїзд до іншого дерева (чагарнику).

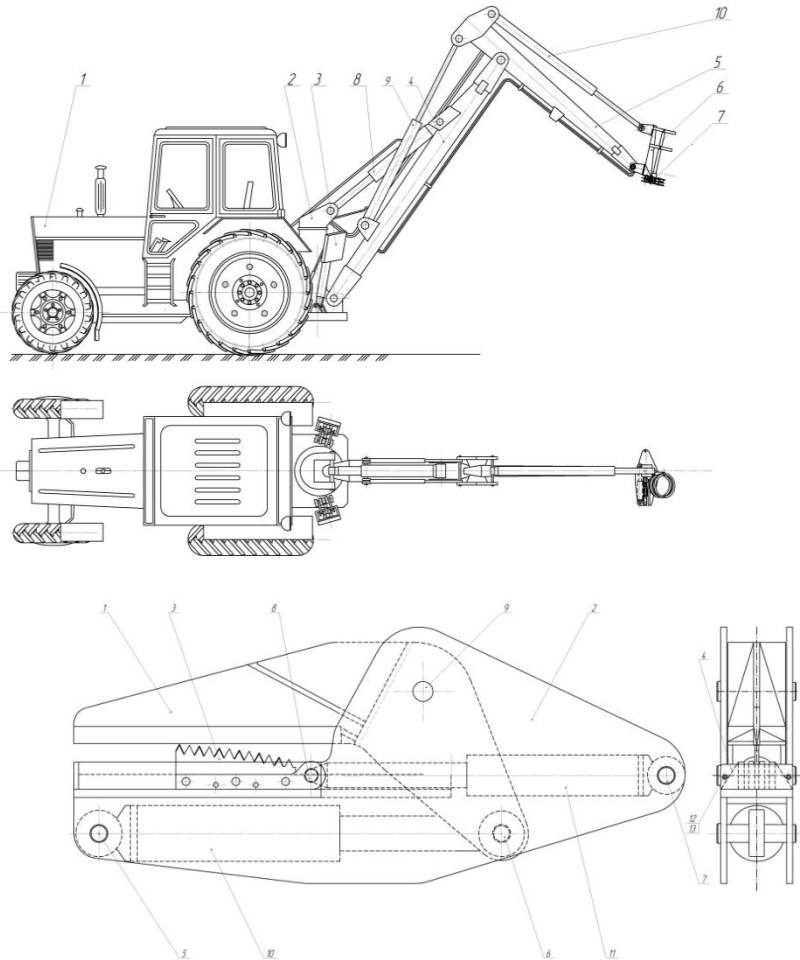


Рис. 9 – Машина для зведення чагарнику та робочий орган

Висновки. На основі проведеного аналізу встановлено, що оптимальним для зведення чагарнику на укосах каналів є робочий орган гільйотинного типу.

Запропоновано конструкцію робочого органу гільйотинного типу, який рекомендовано застосовувати для зведення рослинності значних діаметрів (50...120 мм) на укосах каналів. Застосування даного робочого органу не веде до деформації укосів каналів.

Література

1. Алтунин С.Г. Водозаборные и водохранилища/ С.Г. Алтунин. М.: Колос, 1964.-240с.
2. Беновицкий Э.А. Влияние водной растительности на пропускную способность русел рек и каналов / Э.А. Беновицкий, И.А Шеренков // Гидротехническое строительство, 1990, №11. С. 15-16.
3. Величко Е.Б. Экономия воды при возделывании риса / Е.Б. Величко, Ю.Н. Поляков, В.П. Амелин.- Краснодар: Кн. изд-во, 1985.- 175 с.
4. Косиченко Ю.М. Гидравлическая эффективность крупных каналов Северного Кавказа / Ю.М. Косиченко, К.Г. Турин, А.В. Самойленко // Водное хозяйство России. Екатеринбург, том 7, № 4, 2005, С. 378391.
5. Иванюта В.М. Процессы формирования и оценки леса / В.М. Иванюта. – М.: МЛТИ, 1972. – 195 с.
6. Моисеев В.С. Таксация молодняков / В.С. Моисеев. – Л.: Леспроект, 1971. – 342 с.
7. Мажугин Е.И. Мелиоративные машины. Основы теории и расчета: Учеб. пособие / Е.И. Мажугин. – Горки: БГСХА, 2007. – 161 с. 11. Перельгин Л.М. Древесиноведение / Л.М. Перельгин, Б.Н. Уголев. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 286 с.
8. Соловьев Д.А. Механизация эксплуатационных работ на оросительных каналах/ Д.А. Соловьев, Р.Е. Кузнецов, Д.Г. Горюнов/СГАУ им. Н.И. Вавилова. – Саратов. – 2010. – 420 с.
9. Абдразаков Ф.К. Интенсификация технологии и совершенствование технических средств в мелиоративном производстве/ Ф.К. Абдразаков//ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2002. – 352 с.
10. Абдразаков Ф.К. Разработка технологии, обеспечивающей рациональное использование удаляемой вдоль каналов древесной растительности/ Ф.К. Абдразаков, Р.Е. Кузнецов//Механизация строительства. – 2006. -№ 8. – С.23-27.
11. Абдразаков Ф.К. Разработка эффективной технологии очистки оросительных каналов от кустарников/ Ф.К. Абдразаков, Д.А. Соловьев//Сб материалов Междун. Науч. – практ. Конф. – Пензенская ГСХА. – Пенза, 1999. – С.37 – 39.