

МЕХАНИЗАЦИЯ ПОСЕВА РАСТЕНИЙ ФИТОМЕЛИОРАНТОВ

Н.П. Крючин, зав. каф. ФГБОУ ВО Самарская государственная сельскохозяйственная академия, проф., д-р техн. наук, *miignik@mail.ru*

В материалах статьи рассмотрен наиболее эффективный способ рекультивации земель загрязненных углеводородами и гербицидами путем применения растений фитомелиорантов. Определены основные многолетние травы для биорекультивации почвы. Разработана пневматическая сеялка для посева растений фитомелиорантов, оснащенная высевальной системой централизованного дозирования с дисково-штифтовым высевальным аппаратом. Рассмотрен технологический процесс работы сеялки с дисково-штифтовым высевальным аппаратом. Представлены результаты оценки качества работы разработанной сеялки. Обоснована целесообразность применения разработанной сеялки для посева коостреца прямого и других труднорастущих культур с подобными физико-механическими свойствами их семян при проведении фитомелиоративных мероприятий.

Ключевые слова: пневматическая сеялка, посев, растения фитомелиоранты, высевальной аппарат, равномерность посева.

MECHANIZATION OF SOWING OF PHYTOMELORANT PLANTS

N.P. Kryuchin, Head of Department, Samara State Agricultural Academy, Professor, Ph.D. of Engineering, *miignik@mail.ru*

The most effective method of reclamation of lands contaminated with hydrocarbons and herbicides by using phyto-meliorant plants is considered in the article. The main long-term herbs for bio reclamation of soils are determined. A pneumatic seeder for planting of phyto-meliorants has been developed, equipped with a sowing system of centralized dosing with a disk-pin seeder. The technological process of the seed drill with a disk-pin seeder is considered. The results of the evaluation of the quality of the developed seeder are presented. The expediency of using the developed seeder for sowing a rump of direct and other hard-flowing crops with similar physico-mechanical properties of their seeds during phyto-meliorative measures is justified.

Keywords: pneumatic seeder, sowing, plants, phyto-meliorants, sowing apparatus, uniformity of sowing.

В условиях загрязнения почв углеводородами, а также при интенсивном ведении сельскохозяйственного производства часто возникает проблема восстановления плодородия земель.

Естественное восстановление плодородия почв при загрязнении нефтью происходит значительно дольше, чем при других техногенных загрязнениях. Попадая в почву, нефть увеличивает общее количество углерода. В составе гумуса возрастает нерастворимый остаток, что является одной из причин ухудшения плодородия. Это, в свою очередь, наносит ощутимый экономический ущерб земледелию [1].

Одним из наиболее эффективных и экономически выгодных методов восстановления почв является применение растений фитомелиорантов.

Растения и микроорганизмы могут совместно, либо отдельно очищать загрязненные нефтепродуктами почвы и грунтовые воды путем деструкции загрязняющих веществ, их перевода в недоступную для биоты форму.

Зеленые растения также используются для нейтрализации загрязненной материнской породы после применения гербицидов и специальных методов улучшения почвы.

По данным журнала «Сельскохозяйственная биология», список перспективных травянистых растений фитомелиорантов включает более 30 видов [2].

Из всего разнообразия растений фитомелиорантов применительно к лесостепной зоне Поволжья наиболее пригодными являются разновидности костреца, и овсяницы.

Также согласно инструкции РД 39-00147105-006-97, по рекультивации земель, нарушенных и загрязненных при аварийном и капитальном ремонте магистральных нефтепроводов, кострец и овсяница луговая рекомендованы в качестве основных культур при биорекультивации почвы [3].

Однако посев этих культур имеет определенные трудности, связанные с особенностью физико-механических свойств семян, которые обладают низкой сыпучестью, что относит их к категории трудновысеваемых.

Данную проблему не всегда способны решить не только обычные, но и специальные машины для посева несипучих семенных материалов (СЗТ-3.6, СО-4.2, и другие) из-за низкого качества распределения семян по площади поля.

Разработка пневматической сеялки для посева растений фитомелиорантов

На кафедре «Механика и инженерная графика» Самарской ГСХА разработана пневматическая сеялка для посева растений фитомелиорантов, оснащенная высевашей системой централизованного дозирования с дисково-штифтовым высевашим аппаратом [4, 5].

Технологическая схема процесса высева трудносипучих семян представлена на рис. 1-а.

Сеялка имеет ширину захвата 1,75 м и ширину междурядий 12,5 см, агрегируется с тракторами класса – 0,6.

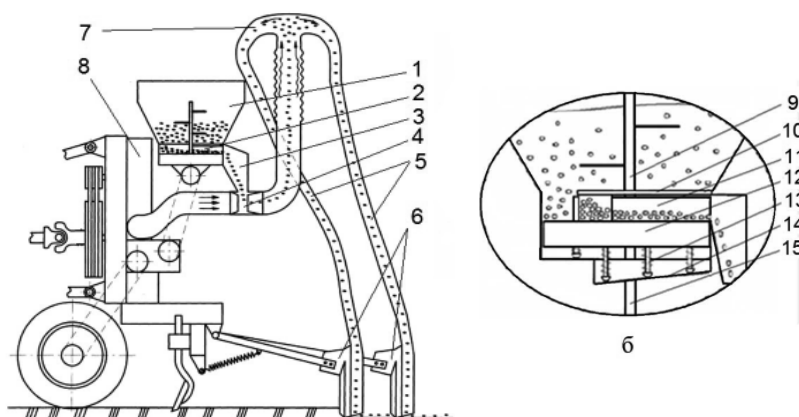


Рис. 1. Технологическая схема высева пневматической сеялки (а) с дисково-штифтовым высевашим аппаратом (б)

1 – бункер; 2 – высеваший аппарат; 3 – воронка семяпровода; 4 – эжектор; 5 – пневмосемяпроводы; 6 – сошники; 7 – распределитель; 8 – вентилятор; 9 – ворошитель; 10 – козырек; 11 – скребок; 12 – высеваший диск; 13 – подвижные штифты; 14 – направляющая шайба; 15 – приводной вал

Распределительная система включает цилиндрический распределитель с пневмосемяпроводами, эжекторное устройство и источник избыточного давления с приводом от вала отбора мощности трактора.

Норма высева (от 8 до 50 кг/га) устанавливается за счет изменения передаточного отношения в редукторе привода.

Основным технологическим элементом высевальной системы пневматической сеялки, обеспечивающим устойчивый процесс дозирования трудносыпучих посевных материалов, является высевной аппарат дисково-штифтового типа [4].

Высевной аппарат (рис. 1 а, б) состоит из семенного бункера 1, козырька 10 расположенного над скребком 11, высевного окна, высевного диска 12 с подвижными штифтами 13 связанного с приводным валом 15 и направляющей шайбы 14 в виде геликоида.

Процесс работы дисково-штифтового высевного аппарата осуществляется следующим образом: при вращении высевного диска 12, подвижные штифты 13, скользя нижним окончанием по поверхности направляющей шайбы 14, выдвигаются, выступая над поверхностью высевного диска 12, при этом они увлекают за собой семена, транспортируя их в подкозырьковую зону, где выделенные порции семян за счет сил внутреннего трения и трения о поверхность высевного диска движутся в направлении криволинейного скребка 11, а штифты под действием пружин возвращаются в исходное положение. Порции семян, движущиеся вдоль криволинейного скребка 11, образуют непрерывный семенной поток, после чего сбрасываются через высевное окно в воронку семяпровода 3. После прохождения штифтами скребка 11 рабочий цикл повторяется.

Оценка качества работы разработанной сеялки (рис. 2) проведена при посеве костреча прямого на площади 2 га на полях Поволжского НИИСС им. П.Н. Константинова. Результаты приведены в таблице.



Рис. 2. Общий вид пневматическая сеялка для посева растений фитомелиорантов

Показатели	Эксп. сеялка	СЗТ-3,6
Коэффициент вариации интервалов между семенами вдоль рядка, %	68	111
Коэффициент вариации интервалов между растениями вдоль рядка, %	73,5	125
Глубина заделки семян, см.	34	1,56
Количество дней до получения полных всходов	10	12
Урожайность зеленой массы, ц/га	205	148

Заключение

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что предлагаемый дисково-штифтовый высевальной аппарат обеспечивает равномерное распределение семян вдоль ряда, а пневмотранспортирующая система в совокупности с килевидными сошниками обеспечивает плотный контакт семян с почвой и равномерную глубину их заделки [6]. Такие благоприятные условия для прорастания и развития растений способствовали получению более дружных всходов, сохранению посевов и получению большего урожая зеленой массы.

Сравнительный анализ результатов агротехнической оценки пневматической сеялки с дисково-штифтовым высевальным аппаратом и серийной сеялки СЗТ-3,6 показал, что применение предлагаемой сеялки позволило получить более качественные посевы костреца прямого. Что делает целесообразным применение разработанной сеялки для посева костреца прямого и других трудносыпучих культур с подобными физико-механическими свойствами их семян при проведении фитомелиоративных мероприятий.

Статья подготовлена в ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА» в рамках выполнения НИР зарегистрированной в ФГАНУ «Центр информационных технологий и систем органов исполнительной власти» Минобрнауки России. № государственной регистрации 01.201351670.

Список литературы

1. Восстановление земель после промышленных разработок. М.: Колос 1967. 143 с.
2. Буравцев В.Н. Современные технологические схемы фиторемедиации загрязненных почв / В.Н. Буравцев, Н.П. Крылова // Сельскохозяйственная биология. 2005. № 5. С. 67–73.
3. РД 39-00147105-006-97 Инструкция по рекультивации земель, нарушенных и загрязненных при аварийном и капитальном ремонте магистральных нефтепроводов [Электронный ресурс]. Available at: <http://www.gosthelp.ru/text/RD390014710500697Instrukc.html>.
4. Патент 2288564 РФ: МПК А01С7/16. Высевальной аппарат / Крючин Н.П., Ларионов Ю.В., Петров А.М., Сафонов С.В. № 2005112647/12; заяв. 26.04.2005; опубл. 10.12.2006, Бюл. № 34.
5. Крючин Н.П. Пневматическая сеялка для посева трудносыпучих семян фитомелиорантов / Н.П. Крючин, С.В. Сафонов // Экологическая культура: право, образование, просвещение: сборник научных трудов региональной научно-практической конференции. Самара: РИЦ СГСХА, 2008. С. 230–231.
6. Крючин, Н.П. Результаты экспериментальных исследований дисково-штифтового высевального аппарата / Н.П. Крючин, С.В. Сафонов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. Самара, 2007. Вып. 3. С. 36–37.

References

1. *Vosstanovlenie zemel' posle promyshlennykh razrabotok* [Land reclamation after industrial developments] Kolos [Kolos]. Moscow. 1967. 143 p.
1. Buravtsev V.N. (2005) *Sovremennye tekhnologicheskie skhemy fitoremediatsii zagryaznennykh pochv*. Pod. red. V.N. Buravtsev, N.P. Krylova [Modern technological schemes of phytoremediation of contaminated soils. Ed. V.N. Buravtsev, N.P. Krylova] *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya* [Agricultural biology]. 2005. No. 5, pp. 67–73.
3. RD 39-00147105-006-97 *Instruktsiya po rekul'tivatsii zemel', narushennykh i zagryaznennykh pri avariynom i kapital'nom remonte magistral'nykh nefteprovodov (Elektronnyy resurs)* [Manual for the reclamation of land disturbed and contaminated during emergency and major repair of pipelines (Electronic resource)]. Available at: <http://www.gosthelp.ru/text/RD390014710500697Instrukc.html>.
4. [Patent 2288564 of the Russian Federation: МПК А01С7/16] *Vysevayushchiy apparat*. Kryuchin N.P., Larionov Yu.V., Petrov A.M., Safonov S.V. [Sowing machine. Kryuchin N.P., Larionov Y.V., Petrov A.M., Safonov S.V.] No. 2005112647/12; stated. 26.04.2005; publ. As of 10.12.2006, bull. No. 34.

5. Kryuchin N.P. (2008) *Pnevmaticheskaya seyalka dlya vyseva trudnosypuchikh semyan fitomeliorantov*. N.P. Kryuchin, S.V. Safonov [Pneumatic seeder for seeding of non-free-flowing seed phytomeliorants. Ed. N.P. Kryuchin, S.V. Safonov] *Ekologicheskaya kul'tura: pravo, obrazovanie, prosveshchenie: sbornik nauchnykh trudov regional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii. RITs SGSKhA* [Ecological culture: law, education, enlightenment: collection of scientific articles of regional scientific-practical conference. RIC SGSKHA]. Samara, pp. 230–231.

6. Kryuchin N.P. (2007) *Rezul'taty eksperimental'nykh issledovaniy diskovo-shtiftovogo vysevayushchego apparata*. Pod. red. N.P. Kryuchin, S.V. Safonov [The results of experimental studies of disc-pin sowing device. Ed. N.P. Kryuchin, S.V. Safonov] *Izvestiya Samarskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii* [Bulletin of Samara state agricultural Academy]. Samara, Vol. 3, pp. 36–37.