DOI: 10.31279/2222-9345-2018-7-30-29-33
УДК 631.345.3:634

З. Г. Ламердонов, Т. Ю. Хаширова, С. А. Жабоев, Ж. Х. Шогенова

Lamerdonov Z. G., Khashirova T. Yu., Zhaboev S. A., Shogenova Zh. Kh.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ИНЖЕНЕРНЫХ ШПАЛЕРНЫХ СИСТЕМ В ИНТЕНСИВНОМ САДОВОДСТВЕ И ВИНОГРАДАРСТВЕ

INNOVATIVE PROPOSALS FOR THE IMPROVEMENT OF ENGINEERING TRELLIS SYSTEMS IN INTENSIVE GARDENING AND VITICULTURE

Предлагаются инновационные технологии по совершенствованию шпалерных систем с использованием проволоочных анкеров. Разработана теория и методические рекомендации по расчету шпалерных систем для садоводства и виноградарства, основным элементом у которых являются проволоочные анкера с коническими наконечниками (патент РФ № 2486317). В качестве материала для изготовления наконечников можно использовать металл, бетон и другие композитные материалы. Приводятся возможные варианты практического применения проволоочных анкеров в практике природоохранного и водохозяйственного строительства. Так, их можно использовать для усиления несущей способности монолитных и ленточных фундаментов, закрепления откосных креплений дамб, временного закрепления линий электропередач при возможных стихийных бедствиях, как противооползневые и противоэрозионные системы и многое другое. Предлагаются разработанные и запатентованные нами в Российской Федерации новые технологии, устройства и методы установки анкеров с различными конструктивными решениями наконечников (патент РФ № 2543251, № 2541964). Приводится методика их установки с помощью запатентованных устройств ударного действия. Такие устройства удобно использовать и на горных участках с трудной проходимостью. На базе наших разработок можно создавать малые инновационные предприятия (МИПы) по их производству и реализации, а тех, кого это заинтересовало, мы приглашаем к взаимовыгодному сотрудничеству.

Ключевые слова: садоводство, виноградарство, шпалеры, анкера, проволока, штанга, молот, наконечник.

The article gives the recommendations on innovative technologies for the improvement of trellis systems using wire anchors. We developed the theory and methodological recommendations for the calculation of trellis systems for horticulture and viticulture, the main element of which are wire anchors with conical tips (RF patent № 2486317). Metal, concrete and other composite materials can be used as a material for manufacturing the tips. Possible options are given for their practical application of wire anchors in the practice of environmental protection and water management. So wire anchors can be used for: reinforcing the load-bearing capacity of monolithic and tape foundations; fastening of sloping fastenings of dams; temporary fastening of power lines in case of possible natural disasters; as anti-landslide and anti-erosion systems and much more. We propose new technologies (developed and patented in the Russian Federation), devices and methods for installing wire anchors with conical and other tips (RF patent № 2543251, № 2541964). The article gives the technique of installing wire anchors with the help of patented impact devices. Such devices are also convenient for use in mountainous areas with difficult terrain. On the basis of our developments, it is possible to create small innovative enterprises (MIPs) for their production and sales, and those who are interested in it are invited to mutually beneficial cooperation.

Key words: gardening, viticulture, trellises, Anchor, wire, barbell, hammer, tip.

Ламердонов Замир Галимович –

доктор технических наук, профессор кафедры гидросооружений, мелиорации и водоснабжения ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова» г. Нальчик
Тел.: 8-928-719-78-26
E-mail: lamerdonov-zamir@rambler.ru

Lamerdonov Zamir Galimovich –

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Hydraulic Structures, Land Reclamation and Water Supply FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V. M. Kokov» Nalchik
Tel.: 8-928-719-78-26
E-mail: lamerdonov-zamir@rambler.ru

Хаширова Татьяна Юрьевна –

доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой информатики и информационной безопасности, исполняющая обязанности директора института информатики, электроники и компьютерных технологий ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова» г. Нальчик
Тел.: 8-928-075-25-97
E-mail: khashirova@mail.ru

Khashirova Tatyana Yurievna –

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Informatics and Information Security, Acting Director of the Institute of Informatics, Electronics and Computer Technologies FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State University named after Kh. M. Berbekov» Nalchik
Tel.: 8-928-075-25-97
E-mail: khashirova@mail.ru

Жабоев Салих Абдурахманович –

кандидат географических наук, доцент кафедры землеустройства

Zhaboyev Salikh Abdurakhmanovich –

Ph.D of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова»
г. Нальчик
Тел.: 8(8662)71-60-49

Шогенова Жанна Хабасовна –
доцент кафедры гидросооружений, мелиорации и водоснабжения
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова»
г. Нальчик
Тел.: 8-928-083-18-15

FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V. M. Kokov»
Nalchik
Tel.: 8(8662)71-60-49

Shogenova Zhanna Khabasovna –
Associate Professor of the Department of Hydraulic Structures, Land Reclamation and Water Supply
FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V. M. Kokov»
Nalchik
Tel.: 8-928-083-18-15

Россия в настоящее время обладает 55 % запасов плодородных земель, пригодных для сельскохозяйственного использования [1]. Развитие сельского хозяйства является первостепенной задачей. На таких площадях можно выращивать экологически чистый продукт в большом количестве, чтобы полностью обеспечивать потребность на внутреннем рынке и вывозить на экспорт. Развитие сельского хозяйства создаст много рабочих мест и сделает богатым и занятым население России. Мировое потребление продуктов питания растет с ростом населения. Важное место в системе сельскохозяйственного производства занимает садоводство и виноградарство. Современное садоводство и виноградарство невозможны без внедрения новых инновационных разработок, повышающих производительность труда и снижающих себестоимость продукции. Такими инновационными разработками, предложенными и запатентованными нами, являются: системы локального внутрипочвенного орошения (СЛВО) [2]; многофункциональные инженерно-мелиоративные системы (МИМСы) [3]; современные разработки по копанию и рыхлению почвы на небольших земельных участках [4, 5]; инновационные технологии по улучшению мелиоративного состояния земель [6]; проволочные анкерные системы и другие [7].

Конкурентоспособность нашей сельскохозяйственной продукции на мировом рынке возможна только с внедрением инновационных разработок. На Северном Кавказе стали активно внедрять интенсивное садоводство и виноградарство. Выращивание таких культур связано со строительством инженерных сооружений, шпалер, обеспечивающих статическую устойчивость небольших деревьев. Шпалеры своей стоимостью повышают себестоимость сельхозпродукции. Закрепление столбов у шпалер имеет несовершенную систему закрепления растяжек в грунт (рис. 1). Нами разработаны инновационные конструктивные решения проволочных анкеров, позволяющие в разы увеличивать эффективность решения этой проблемы и снизить себестоимость шпалерных систем [7].

Рисунок 1 – Шпалерные системы:

1 – упорные столбы; 2 – металлическая проволока;
3 – анкера; 4 – забивные наконечники; 5 – крепежная сетка;
6 – насаждения

Для эффективности закрепления шпалерных столбов нами разработаны анкерные системы с различными видами наконечников [8].

Детально мы исследовали проволочные анкера с поворотными и коническими наконечниками. Привели теоретическое обоснование по эффективности проволочных анкерных систем в сравнении с их аналогами – свайными анкерами (рис. 2).

Сила выдергивания P_1 проволочного анкера согласно нашей теории определяется из выражения

$$\vec{P}_1 + \vec{G}_1 + \vec{F}_1 = 0, \quad (1)$$

где P_1 – сила выдергивания проволочного анкера, Н;

G_1 – вес проволочного анкера, Н;

F_1 – сила трения анкера о грунт при выдергивании проволочного анкера, Н.

Сила трения проволочного анкера о грунт F_1 при выдергивании проволочного анкера определяется из выражения

$$F_1 = u \sum f_i \cdot l_i = p d_1 \sum f_i \cdot l_i, \quad (2)$$

где u – периметр проволочного анкера;

d_1 – диаметр проволочного анкера;

f_i – удельное трение грунта о боковую поверхность проволочного анкера;

l_i – мощность i слоя грунта.

Силу выдергивания P_1 для варианта свайного анкера определяем из выражения

$$P_1 = G_1 + \pi d_1 \sum f_i \cdot l_i. \quad (3)$$

Сила выдергивания P_2 проволочного анкера определяется из выражения

$$\vec{P}_2 + \vec{G}_2 + \vec{F}_2 = 0, \quad (4)$$

где P_2 – сила выдергивания проволочного анкера, Н;

G_2 – вес поднимаемого грунта, Н;

F_2 – сила трения поднимаемого грунта по поверхности среза, Н.

Площадь поперечного сечения проволоки A_s , прикрепленной к наконечнику, определяется по формуле

$$\frac{P_2}{A_s} \leq R \cdot \frac{\gamma_c \cdot \gamma_b}{\gamma_n}, \quad (5)$$

где R – расчетное сопротивление проволоки;
 γ_c – коэффициент условий работы;
 γ_b – коэффициент условий работы, концов соединений;
 γ_n – коэффициент надежности.

Нами разработаны возможные варианты практического применения проволочных анкеров в практике природоохранного и водохозяйственного строительства. Так, проволочные анкера можно использовать для усиления несущей способности монолитных и ленточных фундаментов, закрепления откосных креплений дамб, временного закрепления линий электропередач при возможных стихийных бедствиях, как противооползневые и противозерозионные системы и многое другое.

Рисунок 2 – Расчетная схема свайного и проволочного анкеров:

а – расчетная схема свайного анкера; б – расчетная схема проволочного анкера; P_1 – сила выдергивания свайного анкера; d – диаметр металлического анкера и конусного наконечника; f_1, f_2, f_3 – удельное трение всех слоев грунта; l_1, l_2, l_3 – мощность слоев грунта; P_2 – сила выдергивания проволочного анкера; G_1 – вес свайного анкера; L – мощность заглубления свайного и проволочного анкеров; G_2 – вес поднимаемого грунта; D – диаметр основания конусного наконечника; 1 – поверхность земли; 2 – проволочный анкер; 3 – наконечник; 4 – металлическая проволока; 5 – поднимаемый грунт

Рисунок 3 – Устройство ударного действия для забивки проволочных анкеров:

а) забивка проволочного анкера; б) разрез А-А; в) извлечение проволочного анкера; г) анкер в рабочем положении; 1 – анкерная проволока; 2 – наконечник; 3 – штанга; 4, 5 – нижний и верхний упор; 6 – молот; 7 – пружина; 8 – ударная рукоятка; 9 – шарнирный механизм; 10 – статическая опора; 11 – ось вращения рукоятки; 12 – соединительные петли; 13 – прокладка; 14 – крепление; 15 – упорный штырь

В качестве материала для изготовления наконечников можно использовать металл, бетон и другие композитные материалы.

Нами разработаны способы установки проволочных анкеров: с помощью отсыпания ям [9, 10]; с помощью забивки устройствами ударного действия [11]. На все способы установки имеются патенты РФ [11, 12]. Проволочный анкер вставляется в полое отверстие направляющей штанги и протягивается (рис. 3). На направляющей штанге закрепляются передвижные нижний и верхний упоры. Между упорами установлен ударный молот, который приводится в поступательное движение, оказывая ударное воздействие. При забивке штанги оператор ударяет о нижний упор, а при извлечении – о верхний упор, меняя направление ударов.

Такие устройства удобно использовать и на горных участках с трудной проходимостью.

В заключение можно сделать следующие общие выводы: разработаны и запатентованы инновационные технологии по совершенствованию способов закрепления шпалер с помощью проволочных анкеров (пат. РФ № 2486317); приводится теория и методика инженерного расчета проволочных анкерных систем с коническими наконечниками; разработаны и запатентованы технологии и способы установки проволочных анкеров с помощью специальных приспособлений (пат. РФ № 2543251, 2541964). Всех, кого заинтересовали наши идеи, приглашаем к сотрудничеству с целью коммерциализации наших проектов.

Литература

1. Хаширова Т. Ю. Охрана горных и предгорных ландшафтов управлением твердого стока. Нальчик : Полиграфсервис и Т, 2007. 220 с.
2. Ламердонов З. Г., Дзагаштова Л. М. Разработка инновационной ресурсосберегающей технологии локального внутрипочвенного способа орошения // Техника и оборудование для села. 2016. № 11. С. 20–24.
3. Ламердонов З. Г. Многофункциональные инженерно-мелиоративные системы в садоводстве и виноградарстве // Техника и оборудование для села. 2016. № 8. С. 8–9.
4. Ламердонов З. Г., Камботов А. А. Совершенствование технических средств для обработки почвы в личных подсобных хозяйствах // Техника и оборудование для села. 2016. № 3. С. 8–11.
5. Ламердонов З. Г., Камботов А. А. Методика и результаты экспериментальных исследований рычажного устройства для обработки почвы на небольших земельных участках // Техника и оборудование для села. 2016. № 4. С. 18–22.
6. Ламердонов З. Г., Камботов А. А. Разработка инновационных способов и средств улучшения мелиоративного состояния земель на урбанизированных территориях // Техника и оборудование для села. 2017. № 10. С. 24–28.
7. Ламердонов З. Г. Совершенствование шпалерных систем в интенсивном горном садоводстве и виноградарстве // Техника и оборудование для села. 2017. № 9. С. 26–30.
8. Пат. 2486317 Российская Федерация, МПК E02D 17/20. Проволочный анкер с коническим наконечником / З. Г. Ламердонов, М. А. Еналдиева ; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В. М. Кокова.

References

1. Khashirova T. Yu. Protection of mountain and piedmont landscapes by management of solid flow. Nalchik : Polygraphservice and T, 2007. 220 p.
2. Lamerdonov Z. G., Dzagashtova L. M. Development of innovative resource-saving technology of local intrasoil irrigation method // Engineering and Equipment for the Village. 2016. № 11. P. 20–24.
3. Lamerdonov Z. G. Multifunctional engineering and meliorative systems in horticulture and viticulture // Engineering and Equipment for the Village. 2016. № 8. P. 8–9.
4. Lamerdonov Z. G., Kambotov A. A. Perfection of technical means for soil cultivation in personal subsidiary plots // Engineering and Equipment for the Village. 2016. № 3. P. 8–11.
5. Lamerdonov Z. G., Kambotov A. A. Method and results of experimental studies of the lever device for soil cultivation on small land plots // Engineering and Equipment for the Village. 2016. № 4. P. 18–22.
6. Lamerdonov Z. G., Kambotov A. A. Development of innovative ways and means to improve land reclamation in urban areas // Engineering and Equipment for the Village. 2017. № 10. P. 24–28.
7. Lamerdonov Z. G. Perfection of trellis systems in intensive mountain gardening and viticulture // Engineering and Equipment for the Village. 2017. № 9. P. 26–30.
8. Patent 2486317 the Russian Federation, IPC E02D 17/20. Wire anchor with conical tip / Z. G. Lamerdonov, M. A. Yenaldieva ; applicant and patent holder of the FSEI HPE Kabardino-Balkarian State Agricultural Academy named after V. M. Kokov. № 2011117973/03 ; declared 04.05.2011 ; published 06.27.2013, Bulletin № 18. 6 p.
9. Patent 2492604 the Russian Federation, IPC A01B 1/00, A01B 5/04. The method of digging holes in loose soils / Z. G. Lamerdonov; applicant and patent holder Lamerdonov Z. G.

- № 2011117973/03 ; заявл. 04.05.2011 ; опубл. 27.06.2013, Бюл. № 18. 6 с.
9. Пат. 2492604 Российская Федерация, МПК A01B 1/00, A01B 5/04. Способ копания ям в сыпучих грунтах / З. Г. Ламердонов ; заявитель и патентообладатель Ламердонов З. Г. № 2012105742/13 ; заявл. 17.02.2012 ; опубл. 20.09.2013, Бюл. № 26. 5 с.
10. Пат. 2492605 Российская Федерация, МПК A01B 1/00, A01B 5/04. Способ копания ям в связных грунтах / З. Г. Ламердонов ; заявитель и патентообладатель Ламердонов З. Г. № 2012105741/13 ; заявл. 17.02.2012 ; опубл. 20.09.2013, Бюл. № 26. 5 с.
11. Пат. 2543251 Российская Федерация, МПК E02D5/80. Устройство для установки проволочных анкеров / Т. Ю. Хаширова, Л. К. Кильчукова, З. В. Апанасова, М. А. Еналдиева, З. Г. Ламердонов ; заявитель и патентообладатель Хаширова Т. Ю. № 2013148226/03 ; заявл. 29.10.2013 ; опубл. 20.02.2015, Бюл. № 6. 6 с.
12. Пат. 2541964 Российская Федерация, МПК E02D5/80. Устройство для установки проволочных анкеров на склонах и оврагах / Т. Ю. Хаширова, З. В. Апанасова, Л. К. Кильчукова, М. А. Еналдиева, З. Г. Ламердонов ; заявитель и патентообладатель Хаширова Т. Ю. № 2013148226/03 ; заявл. 29.10.2013 ; опубл. 20.02.2015, Бюл. № 5. 6 с.
- № 2012105742/13 ; declared 17.02.2012 ; published 09.20.2013, Bulletin № 26. 5 p.
10. Patent 2492605 the Russian Federation, IPC A01B 1/00, A01B 5/04. The method of digging holes in cohesive soils / Z. G. Lamerdonov ; applicant and patent holder Lamerdonov Z. G. № 2012105741/13 ; declared 17.02.2012 ; published 09.20.2013, Bulletin № 26. 5 p.
11. Patent 2543251 the Russian Federation, IPC E02D5 / 80. Device for installing wire anchors / T. Yu. Khashirova, L. K. Kilchukova, Z. V. Apanasova, M. A. Enaldieva, Z. G. Lamerdonov ; applicant and patent holder Khashirov T. Yu. № 2013148226/03 ; declared 10.29.2013 ; published 02.20.2015, Bulletin № 6. 6 p.
12. Patent 2541964 the Russian Federation, IPC E02D5 / 80. Device for installing wire anchors on slopes and ravines / T. Yu. Khashirova, Z. V. Apanasova, L. K. Kilchukova, M. A. Enaldieva, Z. G. Lamerdonov ; applicant and patent holder Khashirov T. Yu. № 2013148226/03 ; declared 10.29.2013 ; published 02.20.2015, Bulletin № 5. 6 p.