

УДК 630.181

# ОПЫТ СОЗДАНИЯ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ СУХОЙ СТЕПИ КАЗАХСТАНА (НА ПРИМЕРЕ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА «БАЙТУГАН»)

**Кабанова С.А., Абильдинов А.Д., Алека В.П., Шахматов П.Ф.**

*Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации,  
Щучинск, e-mail: Kabanova.05@mail.ru*

Одним из путей влагообеспеченности сельскохозяйственных полей в условиях резко континентального климата Центрального Казахстана является создание агролесомелиоративных насаждений. С целью определения оптимальных агротехнических приемов создания агролесомелиоративных насаждений на темно-каштановых почвах и подбора ассортимента древесных и кустарниковых пород были проведены исследования почвенных условий сельскохозяйственных полей в фермерском хозяйстве «Байтуган» Карагандинской области. Присутствие легкорастворимых токсичных для роста растений солей отмечено на всех изученных сельскохозяйственных полях, поэтому защитные насаждения были созданы из лоха узколистного. Полосы агролесомелиоративного насаждения состоят из 3 рядов, размещение растений в них – 4,0х2,0 м. Расстояние между основными полосами составляет 300 м, между поперечными – 1500 м. Выбранная конструкция для данных условий – ажурно-продуваемая. Проведенные наблюдения за влажностью почвы показали, что наибольшее количество влаги было в 60 м от защитных насаждений из лоха узколистного (в среднем от 21,9 до 31,8%). В течение мая и летних месяцев количество влаги в почве колебалось от 13,8 до 30,6% в кулисе, от 13,6 до 28,2% – на расстоянии 20 м от кулисы. На контроле (аграрный ландшафт) влажность почвы была меньше (9,9–30,1%), чем на агролесомелиоративном ландшафте. Снегомерные исследования показали, что даже при небольшой высоте насаждений глубина и вес снега в кулисе АЛМН были соответственно в 1,5 и 1,3 раза больше, чем на открытом месте, кроме того, эффект снегозадержания сохранялся и в центре поля.

**Ключевые слова:** агролесомелиоративные насаждения, снегозадержание, лох узколистный, влажность почвы, Центральный Казахстан, каштановые почвы

## EXPERIENCE OF CREATION OF AGROFORESTAL PLANTINGS IN CONDITIONS OF ARID STEPPE OF KAZAKHSTAN (BY THE EXAMPLE OF «BAYTUGAN» FARM

**Kabanova S.A., Abildinov A.D., Aleka V.P., Shakhmatov P.F.**

*Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry, Schuchinsk, e-mail: Kabanova.05@mail.ru*

One of the ways of provision of agricultural fields with moisture in conditions of sharply–continental climate of Central Kazakhstan is the creation of agroforestral plantings. With the purpose of determination of the optimal agrotechnical methods of creation of agroforestral plantings on dark–chestnut soils and selection of the assortment of wood and shrubby species there were carried out studies of soil and climatic conditions of agricultural fields on the farm «Baytugan» of Karagandy Region. The presence of freely soluble toxic for the growth of the plants salts was noted in all the studied agricultural fields, therefore, protective plantings were created from Russian olive (*Elaeagnus angustifolia*). Strips of agroforestral plantings consist of 3 rows, the distance of plants in them is 4,0 x 2,0 m. The distance between main strips is 300 m, the distance between cross strips is 1500 m. The selected design for these conditions is openwork–blown. The observations of soil moisture showed that the greatest amount of moisture was 60 meters away from the protective plantations of *Elaeagnus angustifolia* (an average of 21,9 to 31,8%). During May and summer months, the amount of moisture in the soil ranged from 13,8 to 30,6% in the wing, and 13,6 to 28,2% – at a distance of 20 meters from the wing. In the control (agricultural landscape), soil moisture was lower (9,9–30,1%) than in the agroforestral landscape. The studies of the density of snow covering have shown that even under a small height of the plantings the depth and the weight of snow in coulisse agroforestral plantings agroforestral plantings were correspondingly in 1,5 and 1,3 times higher than in the open place, besides, the effect of snow retention remained in the centre of the field.

**Keywords:** agroforestral plantings, snow retention, Russian olive (*Elaeagnus angustifolia*), soil moisture, Central Kazakhstan, chestnut soil

Для условий Казахстана защитные насаждения являются важным средообразующим фактором, повышающие микроклимат агролесомелиоративных ландшафтов, защищают сельскохозяйственные поля от дефляции и эрозии почвы, увеличивают влагообеспеченность почвы. Одним из путей влагообеспеченности сельскохозяйственных полей в условиях резко континентального климата Центрального Казахстана является создание агролесомелиоративных насаждений (АЛМН).

На устойчивость и долговечность агролесомелиоративных насаждений оказывает существенное влияние выбор ассортимента древесных пород. В условиях сухостепной и полупустынной зон РК наиболее распространенной древесной породой является вяз, который может расти практически на любых почвах, на которых не удавалось вырастить ни одну другую породу, как отмечают многие исследователи [1, 7, 12, 13]. Так, в условиях Присивашской степи было установлено, что вяз отличался наибольшей

устойчивостью по сравнению с гледичией, лохом, сосной крымской и другими ксерофитами [14]. В литературе встречаются и другие мнения, указывающие на его слабую устойчивость в засушливых и тяжелых лесорастительных условиях, где его выращивание требует уточнения [6]. А.С. Манаенков [8] отмечал, что в условиях сухой степи, на условно лесопригодных почвах при создании мелиоративных лесонасаждений необходимо использование высоких и средних кустарников, а на автоморфных почвах разного гранулометрического состава – лоха и клена татарского. С ним согласен Ж.К. Мыкитанов, который предлагает для создания защитных насаждений на условно-лесопригодных почвах использование лоха узколистного, ясеня зеленого, жимолости татарской и других [11].

Перспективным способом решения проблемы повышения устойчивости защитных лесных насаждений в жестких природно-климатических условиях многие исследователи отмечают увеличение площади питания деревьев и кустарников в зависимости от лесорастительных условий, где основную роль играет обеспечение деревьев необходимым запасом почвенной влаги [3–5]. Проведенный анализ литературных источников указывает на то, что создание защитных лесных насаждений в зоне сухих степей, где преобладают ограниченно лесопригодные почвы, возможно только при правильном подборе ассортимента древесных пород, размещении растений на площади и строгом соблюдении агротехнических мероприятий.

### Материалы и методы исследования

Основной задачей исследований являлась разработка технологии создания искусственных агролесомелиоративных насаждений для повышения влагообеспеченности земель сельскохозяйственного назначения в Центральном Казахстане. Объектом исследований являлись сельскохозяйственные поля в фермерском хозяйстве «Байтуган», расположенном в Карагандинской области (Центральный Казахстан). При проведении исследований за основу были взяты общепринятые методические подходы [9, 10]. Для изучения почвенных условий сельскохозяйственных земель определялся механический состав и химические свойства почв участка. С целью изучения характера отложения снега и запасов воды в нем перед весенним снеготаянием проводилась снегомерная съёмка. Одновременно с измерением глубины снежного покрова определялась его плотность [2].

### Результаты исследования и их обсуждение

Проведено рекогносцировочное обследование 4-х сельскохозяйственных полей фермерского хозяйства «Байтуган» для

определения лесопригодности почвы. Выявлено, что содержание легкорастворимой соли CL на изучаемых полях изменялось в небольших пределах – от 0,007 до 0,014 %, что токсично для большинства хвойных растений, но переносится солеустойчивыми древесными и кустарниковыми породами. Наименьшее количество хлора отмечено в верхних горизонтах почвы, в горизонте 10–20 см наблюдается повышение содержания соли, на глубине от 20 до 50 см прослеживается скачкообразность количества хлора. Содержание Na варьировало по почвенным горизонтам на всех сельскохозяйственных полях незначительно – от 0,002 до 0,003 %. Содержание сульфатов  $\text{SO}_4$  изменялось от 0,004 до 0,042 %. Наибольшее содержание сульфатов наблюдалось на поле № 3, несколько ниже – на поле № 4 и 2, наименьшее – на поле № 1 (рисунок). На основании проведенных почвенных анализов выявлено, что тип засоления темно-каштановых глубокосолончаковых почв – сульфатный. Сумма обменных оснований в горизонтах A + B колеблется в пределах 40,84–42,60 мг-экв на 100 мг почвы.

В целом присутствие легкорастворимых токсичных для роста растений солей отмечено на всех изученных сельскохозяйственных землях. Для создания защитных насаждений были выбраны поля № 1 и № 2, как наиболее подходящие для роста растений по почвенным условиям.

Изучение плодородия почвы на сельскохозяйственных полях показало, что на поле № 2 почва более плодородная, чем на поле № 1 (содержание гумуса соответственно 4,31 и 1,99 %) (табл. 1).

Для успешного роста древесных растений необходимо 3–4 мг/100 г доступного азота, 25–30 мг/100 г доступного фосфора и 20–22 мг/100 г – доступного калия. На обоих полях достаточно всех элементов для роста растений, поэтому внесение удобрений не потребуется. Содержание гумуса верхнего гумусового горизонта среднее – 4,1 %, с глубиной уменьшается до 1,9 %.

Обработка почвы для посадки защитных насаждений проведена по системе зяблевой обработки. Осенью 2015 года на опытных полях № 1 и 2 были заложены агролесомелиоративные насаждения из лоха узколистного. Данная порода была выбрана не случайно. Поскольку почва имеет незначительное засоление, был подобран следующий ассортимент древесных и кустарниковых пород: вяз мелколистный, тополь Казахстанский, клен ясенелистный и лох

узколистый, как солевыносливые и засухоустойчивые породы. Но было выявлено, что на полях изучаемых сельскохозяйственных земель возможна погрыва скотом будущих насаждений и нет возможности огораживания участка. Поэтому для создания мелиоративных насаждений был выбран лох узколистый, т.к. его неохотно поедает домашний скот.

Полосы АЛМН состоят из 3 рядов, размещение растений в них – 4,0 х 2,0 м. Расстояние между основными полосами составляет 300 м, между поперечными – 1500 м. Выбранная конструкция для данных условий – ажурно-продуваемая.

В марте 2016 г. была проведена снегомерная съемка на двух пробных площадях на агролесомелиоративных ландшафтах, результаты приведены в табл. 2.

На первой пробной площади особого мелиорирующего влияния защитных полос не выявлено. Высоты однолетних саженцев лоха узколистого не хватило для снижения скорости ветра и отложения снега. Но на второй пробной площади глубина и вес снега в кулисе АЛМН были соответственно в 1,5 и 1,3 раза больше, чем на открытом месте (контроль), кроме того, эффект снегозадержания сохранялся и в центре поля.

В течение вегетационного периода были проведены наблюдения за влажностью почвы на опытных полях. Влажность почвы значительно изменялась по времени взятия образцов почвы. Наибольшее количество влаги было в 60 м от защитных насаждений из лоха узколистого до августа (в среднем от 21,9 до 31,8%). В ав-

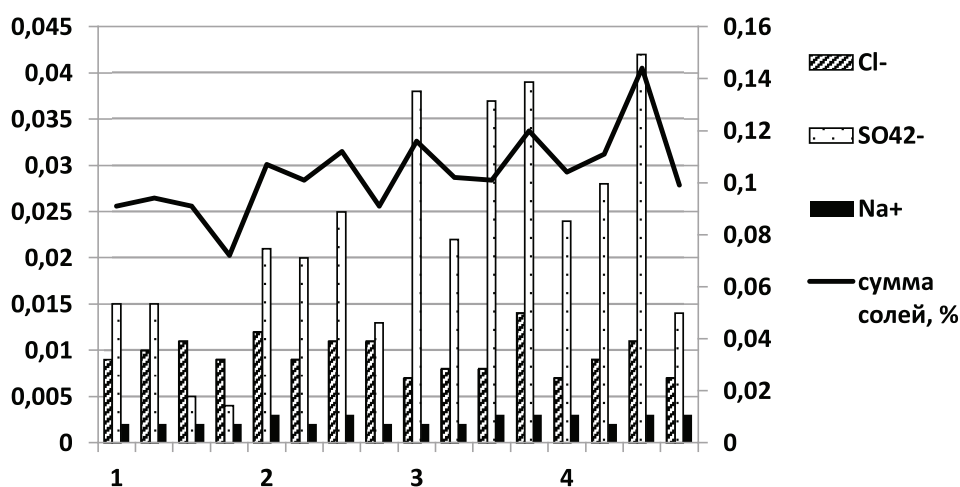
густе влажность почвы была наименьшая (12,8%). В течение мая и летних месяцев количество влаги в почве колебалось от 13,8 до 30,6% в кулисе, от 13,6 до 28,2% – на расстоянии 20 м от кулисы. На контроле (аграрный ландшафт) влажность почвы была меньше (9,9–30,1%), чем на агролесомелиоративном ландшафте. Во всех вариантах опыта наибольшее количество влаги было в горизонте 30–50 см.

Следует отметить, что погодные условия 2016 года отличались большим количеством осадков в вегетационный период. Так, если в 2015 году среднее количество осадков за 3 летних месяца составило 13 мм, то в летний период 2016 года – 34,1 мм, что больше в 2,6 раза.

Проведенная осенью 2016 года инвентаризация агролесомелиоративных насаждений из лоха узколистого показала, что средняя приживаемость на участке составила 48,1% (табл. 3).

Приживаемость растений была неоднородной по пробным площадям и изменялась от 31,7 до 60,0%. Имелось большое количество сомнительных растений – от 16 до 20 шт. на пробной площади. Многие растения были сломаны и начали свой рост порослью от основного стволика, на что повлияла погрыва животными.

Следует отметить, что осенний период, по-видимому, не самое лучшее время для посадки лоха узколистого, т.к. даже при благоприятных погодных условиях года посадки и последующего вегетационного периода 2016 года у растений была очень невысокая приживаемость.



Содержание легкорастворимых солей на обследованных сельскохозяйственных землях

Таблица 1

Показатели плодородия почвы на опытных участках

| Вариант  | Слой почвы | NO <sub>3</sub> , мг/кг<br>ГОСТ 26951–86 | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг<br>ГОСТ 26204–91 | K <sub>2</sub> O, мг/кг<br>ГОСТ 26204–91 | Гумус, %<br>ГОСТ 26213–91 |
|----------|------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|
| Поле № 1 | 0–10       | 34,4                                     | 52,7                                                   | 749                                      | 2,9                       |
|          | 20–30      | 25,7                                     | 36,1                                                   | 636                                      | 2,3                       |
|          | 30–50      | 17,9                                     | 24,8                                                   | 601                                      | 1,8                       |
| Поле № 2 | 0–10       | 17,9                                     | 67,7                                                   | 794                                      | 4,3                       |
|          | 10–20      | 24,3                                     | 45,6                                                   | 726                                      | 4,2                       |
|          | 20–30      | 23,4                                     | 56,2                                                   | 740                                      | 3,9                       |
|          | 30–50      | 19,3                                     | 49,8                                                   | 748                                      | 3,8                       |

Таблица 2

Основные параметры снежного покрова на агролесомелиоративном ландшафте в фермерском хозяйстве «Байтуган»

| Номер и местонахождение п.п. |            | Средние значения снежного покрова |             |                              |
|------------------------------|------------|-----------------------------------|-------------|------------------------------|
|                              |            | толщина, см                       | вес, г      | плотность, г/см <sup>3</sup> |
| 1                            | Кулиса     | 13,7 ± 2,5                        | 45,0 ± 0,6  | 0,13 ± 0,02                  |
|                              | Поле       | 21,7 ± 3,1                        | 165,0 ± 0,2 | 0,31 ± 0,04                  |
|                              | Центр поля | 24,0 ± 1,7                        | 95,0 ± 0,3  | 0,16 ± 0,00                  |
| Контроль                     |            | 29,7 ± 1,5                        | 140,0 ± 0,3 | 0,19 ± 0,01                  |
| 2                            | Кулиса     | 42,7 ± 2,5                        | 327,5 ± 1,0 | 0,31 ± 0,01                  |
|                              | Поле       | 36,0 ± 3,6                        | 265,0 ± 2,0 | 0,30 ± 0,03                  |
|                              | Центр поля | 33,0 ± 2,6                        | 265,0 ± 1,1 | 0,32 ± 0,01                  |
| Контроль                     |            | 28,7 ± 1,2                        | 48,0 ± 0,2  | 0,33 ± 0,01                  |

Таблица 3

Приживаемость лоха узколистного на двух учетных площадках

| № учетной площадки | № ряда | Число растений, шт. |              |          | Приживаемость % |
|--------------------|--------|---------------------|--------------|----------|-----------------|
|                    |        | живые               | сомнительные | погибшие |                 |
| 1                  | 1      | 16                  | 19           | 14       | 52,0            |
|                    | 2      | 14                  | 10           | 16       | 47,5            |
|                    | 3      | 29                  | 20           | 16       | 60,0            |
| 2                  | 1      | 14                  | 20           | 20       | 44,4            |
|                    | 2      | 5                   | 16           | 20       | 31,7            |
|                    | 3      | 13                  | 29           | 10       | 52,9            |
| среднее            |        |                     |              |          | 48,1            |

### Выводы

При изучении почвенных условий региона исследований, расположенного в Центральном Казахстане, выявлено, что в почвенном покрове имеются токсичные легкорастворимые соли, препятствующие росту некоторых древесных растений. Поэтому для создания АЛМН был выбран лох узколистный, как наиболее соле- и засухоустойчивая порода. Приживаемость посаженных осенью 2015 года растений была достаточно небольшой и составила в среднем 48,1%. Следовательно, осень не является оптимальным временем для посадки

лоха узколистного в условиях Карагандинской области.

При проведении снегомерных наблюдений определено, что глубина и вес снега в кулисе АЛМН были соответственно в 1,5 и 1,3 раза больше, чем на открытом месте (контроль), кроме того, эффект снегозадержания сохранялся и в центре поля. При незначительной высоте созданных осенью 2015 года защитных насаждений наблюдается эффект сохранения снежного покрова и впоследствии влаги на сельскохозяйственных полях, что еще раз подтверждает мелиорирующий эффект созданных защитных насаждений.

### Список литературы

1. Бесчетнов П.П., Джангалиев С.А. Экологическая приспособленность разных форм ильмовых в защитном лесоразведении // Научные труды КазСХИ. Алматы, 1987. – С. 56–59.
2. Быков Н.И., Попов Е.С. Наблюдения за динамикой снежного покрова в ООПТ Алтае–Саянского экорегиона (методическое руководство). – Красноярск, 2011. – 64 с.
3. Войно Л.А. Повышение устойчивости ползащитных лесных полос (и уход за ними) в Восточном Казахстане. – Алма-Ата: Наука производству. – 1983. – С. 40–78.
4. Габай В.С. Роль зонального фактора в дифференциации густоты посадки при защитном лесоразведении. – М.: Наука. – 1984. – С. 24–26.
5. Кабанова С.А., Алека В.П., Данченко М.А., Шишкин А.М., Данчев Б.Ф. Оценка состояния и роста агролесомелиоративных насаждений из березы повислой и лиственницы сибирской в лесостепной подзоне Северного Казахстана // В мире научных открытий. – 2016. – № 1 (73). – С. 89–107.
6. Карасев Г.М., Курдюк М.Г. Усыхание лесных полос и меры их восстановления // Вестник с.-х. науки. – 1975. – № 3. – С. 91–97.
7. Крючков С.Н. Пути повышения качества устойчивости и эффективности защитных лесных насаждений в засушливых условиях // Материалы международного научно-практического совещания «Технология создания защитных насаждений в пригородной зоне г. Астаны». – Астана, 2012. – С. 6–10.
8. Манаенков А.С. Основные принципы создания защитно – озеленительных лесонасаждений в условиях сухой степи и полупустыни // Материалы международного научно – практического совещания «Технология создания защитных насаждений в пригородной зоне г. Астаны». – Астана, 2012. – С. 11–12.
9. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов / под ред. Е.С. Павловского и М.И. Догилевича; ВАСХНИЛ. – М., 1985.
10. Методическое пособие и нормативные материалы для разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия. – Курск, Тверь: Чу До, 2001.
11. Мыкитанов Ж.К. Лесомелиоративное проектирование – техническая основа создания защитных лесных насаждений // Материалы международного научно – практического совещания «Технология создания защитных насаждений в пригородной зоне г. Астаны». Астана, 2012. – С. 13–15.
12. Оловянная И.Н. Порослевое возобновление вяза приземистого в полупустыне Северного Прикаспия // Лесоведение. – 1985. – № 3. – С. 26–28.
13. Смирнов И.А. Культуры вяза приземистого в Казахстане // Вестник с/х науки Казахстана. – 1980. – № 10. – С. 70–73.
14. Эрперт С.Д. Линдеман Г.В. Рост и долговечность вяза мелколистного в насаждениях различного строения // Лесоведение. – 1978. – № 5. – С. 45–51.