АНОТАЦІЯ

Грохольська Т.М. **Оптимізація елементів технології вирощування шавлії мускатної в умовах Лісостепу західного –** Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агрономія. – Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», Кам'янець-Подільський, 2023.

Метою наших досліджень було вивчити біологічні особливості вирощування шавлії мускатної. Встановити залежність продуктивності культури від комплексу агротехнічних заходів в умовах Лісостепу західного.

Дослідження виконувались впродовж 2018–2022 років на дослідних ділянках кафедри рослинництва, селекції та насінництва Закладу вищої освіти «Подільський державний університет», які знаходилися в м. Кам'янець-Подільський, Хмельницької області.

Уперше для умов Лісостепу західного України встановлено: строк сівби, норму висіву насіння, схему та строк садіння, описано фази росту та розвитку рослин шавлії мускатної, доцільність застосування розроблених елементів технології вирощування шавлії мускатної, проведено економічну оцінку технології вирощування досліджуваних факторів.

Закладалось два двохфакторних досліди. У першому досліді вивчали: розмноження насінням у весняний, літній строк сівби; норму висіву (4 кг; 6 кг; 8 кг; 10 кг.)

У другому досліді вивчали: розмноження кореневищами у весняний, осінній строк садіння за схеми (30×45 см; 45×45 см; 45×60 см; 60×60 см)

Встановлено, що найвищий показник схожості 95% залежно від строку сівби та норми висіву насіння був за весняного строку сівби і норми висіву насіння 8 кг/га, а найменший показник схожості 72% отримано за літнього строку сівби та норми висіву 10 кг/га.

Досліджено, що тривалість фаз росту і розвитку шавлії мускатної залежить від норми висіву насіння і строку сівби протягом першого та другого років вегетації рослин. Тривалість періоду фази цвітіння за весняного строку сівби у

2-й рік вегетації за норми висіву насіння 8 кг/га у весняний строк сівби становила від 33 доби, що порівняно з контролем (6 кг/га) збільшилось на 3,1%, а за літнього період фази цвітіння становив 30 діб.

В результаті спостережень та обліків визначено, що виживання шавлії мускатної залежно від строку сівби та норми висіву насіння впродовж років досліджень знаходилось в межах від 90 до 97%. Найдовший період тривалості фаз росту і розвитку рослин шавлії мускатної відмічено на 2-й рік вегетації. На формування величини показників продуктивності рослин, таких як: кількість квіток на рослині, маса суцвіть, маса листків та маса рослини більший вплив мала норма висіву насіння 8 кг/га за весняного строку сівби. Кореляційний аналіз показав, що зв'язок між висотою рослин та масою рослин за весняного та літнього строків сівби є сильним, оскільки r=0,99. Аналогічну тенденцію показав зв'язок між кількістю квіток (штук на рослині) та масою суцвіть. І також залежності між масою рослини та масою листків кореляційного аналізу за весняного і літнього строку сівби є сильними (r =0,99).

Дослідженнями встановлено, що оптимальною площею листкового апарату характеризувались рослини за весняного строку сівби нормою висіву насіння 8 кг/га , а мінімальною – за літнього строку нормою висіву 4 кг/га. Площа листків шавлії мускатної становила 32,2–37,1 тис. м^2/га, а за літнього – 31,9–36,3 тис. м^2/га. На формування площі листкового апарату найбільший вплив забезпечив весняний строк садіння за схемою 45×60 см, показник знаходився в межах 34,0–32,4 тис. м^2/га, що перевищувало контрольний варіант (45×45 см) на 2,99–1,94%. Щодо осіннього строку сівби вплив факторів був менший, значення коливались в межах 29,0–30,2 тис. м^2/га.

Найвищий показник фотосинтетичного потенціалу протягом років досліджень становив 611,3 тис. м^2× діб / га за весняного строку сівби нормою висіву насіння 8 кг/га.

Оптимальне значення показника фотосинтетичного потенціалу залежно від строків і схем садіння отримано 545,3 тис. м^2× діб / га за схеми (45×60 см) у весняний строк (друга декада квітня).

Встановлено, що урожайність суцвіть 1-го року вегетації була в межах 1,06–2,07 т/га; 2-го року вегетації – в межах 3,31–5,21 т/га залежно від строку сівби та норми висіву насіння. В середньому за роки досліджень оптимальні значення урожайності 4,31–5,21 т/га сформували посіви весняного строку сівби нормою висіву насіння 8 кг/га, що перевищувало контроль (6 кг/га) на 3,1 – 10,6%.

Дослідженнями доведено, що на формування урожайності суцвіть шавлії мускатної другого року вегетації мала вплив схема садіння кореневищами. Оптимальні показники урожайності 4,21–5,11 т/га отримано за схеми (45×60 см) з перевищенням контролю (45×45 см) на 2,93– 17,5%.

Встановлено залежність урожайності зеленої маси шавлії мускатної від досліджуваних чинників. В середньому за 2019–2022 роки найвищий показник урожайності – 16,2 т/га отримано за весняного строку сівби нормою висіву насіння 8 кг/га, що на 14,5 % перевищило контрольний варіант. Мінімальне значення 12,9 т/га сформували посіви літнього строку сівби нормою висіву 4 кг/га.

Дослідження впливу схем садіння за різних строків показали істотний вплив факторів на урожайність зеленої маси шавлії мускатної. Встановлено, що урожайність зеленої маси впродовж років досліджень за весняного строку та схеми (45×60) знаходилась в межах від 15,0–13,8 т/га, що на 4,7–11,1 % більше від контролю, а найменший показник становив 13,1–11,1 т/га за осіннього строку та схеми садіння (30×45).

В середньому за роки досліджень умовний збір ефірної олії з суцвіть шавлії мускатної залежно від строків сівби і норми висіву насіння знаходився в межах 8,86–6,15 кг/га. За результатами досліджень визначено, що умовний збір ефірної олії з суцвіть шавлії мускатної за весняного строку сівби нормою висіву насіння 8 кг/га становив від 16,9 до 17,9 кг/га, що перевищувало контроль відповідно на: 18,0 та 20,2%.

В результаті проведених досліджень визначено, що умовний збір ефірної олії з суцвіть рослин шавлії залежно від строків садіння та схем коливався в межах від 8,8 кг/га до 16,1 кг/га. Оптимальні значення були за весняного строку

садіння схемою (45×60), що становило 15,2–16,1 кг/га, з перевищенням контролю на 19,1–22,6%.

Облік умовного збору ефірної олії з листків шавлії мускатної показав залежність від строку сівби та норми висіву насіння. Так, в середньому за роки досліджень оптимальний вихід олії з гектарної площі посіву 14,0–15,4 кг/га отримано за весняного строку сівби нормою висіву насіння 8 кг/га, перевищення контролю становило 24,8–25,9 %

Дослідження показали, що умовний збір ефірної олії з листків шавлії мускатної залежно від строку та схеми садіння знаходився в межах від 12,5 до 6,7 кг/га. Оптимальні показники отримано за весняного строку садіння за схемою (45×60).

Розрахунки економічної ефективності свідчать про те, що найприбутковішим виявився весняний строк сівби за норми висіву насіння 8 кг/га, умовно чистий прибуток на цьому варіанті склав 155 160 грн/га, що на 14,3% більше від контролю, а рівень рентабельності – 226,8%.

Максимальний економічний ефект показав варіант схеми садіння (45×60) за весняного строку садіння з рівнем рентабельності 62,9%, тобто з перевищенням контролю на 9,0%.

Ключові слова: шавлія мускатна, норма висіву, строк сівби, схема садіння, строк садіння, схожість, виживання, площа листків, урожайність суцвіть, урожайність зеленої маси, ефірна олія, економічна ефективність.

ANNOTATION

Hrokholska T.M. **Optimization of the elements of the technology of growing clary sage in conditions of the western forest-steppe** - Qualification scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for obtaining the scientific degree of doctor of philosophy in specialty 201 Agronomy. Higher educational institution «Podillia state university», Kamianets-Podilskyi, 2023.

The method of our research was to study the biological features of growing clary sage. To establish the dependence of crop productivity on the complex of agrotechnical measures in the conditions of the western forest steppe.

Research was carried out during the years 2018–2022 at the research sites of the Department of Plant Breeding, Breeding and Seed Production of the Higher Education Institution «Podillia state university», which were located in the city of Kamianets-Podilskyi, Khmelnytskyi region.

For the first time, for the conditions of the western forest-steppe of Ukraine, the following were established: the sowing period, sowing rate of seeds, the scheme and planting period, the growth and development phases of clary sage plants were described, the expediency of using the developed elements of the clary sage growing technology, an economic assessment of the researched growing technology of the factors was carried out.

Two two-factor experiments were conducted. In the first experiment, we studied: reproduction by seeds in the spring and summer sowing period; sowing rate (4kg; 6kg; 8kg; 10kg.) In the second experiment, we studied: reproduction by rhizomes in the spring and autumn planting periods according to schemes (30×45cm; 45×45 cm; 45×60cm; 60×60cm)

It was established that the highest germination rate of 95%, depending on the sowing period and the rate of seed sowing, was during the spring sowing period and the seed sowing rate was 8 kg/ha, and the lowest germination rate was 72% obtained during the summer sowing period and the seeding rate was 10kg/ha.

It has been investigated that the duration of the growth and development phases of clary sage depends on the rate of seed sowing and the sowing period during the first and second years of plant vegetation. The duration of the flowering phase period during the spring sowing period in the 2nd year of vegetation at the seed sowing rate was 8 kg/ha in the spring sowing period was from 33 days, which compared to the

control (6kg/ha) increased by 3.1%, and for the summer period of the flowering phase was 30 days.

As a result of observations and records, it was determined that the survival of clary sage, depending on the time of sowing and the rate of sowing of seeds, during the years of research was in the range from 90 to 97%. The longest period of duration of growth and development phases of clary sage plants was noted for the 2nd year of vegetation. The seed sowing rate was 8kg/ha during the spring sowing period had a greater influence on the formation of plant productivity indicators, such as: the number of flowers per plant, mass of inflorescences, mass of leaves and plant mass. Correlation analysis showed that the relationship between plant height and plant mass during the spring and summer sowing periods is strong, as r=0.99. A similar trend was shown by the relationship between the number of flowers (pieces per plant) and the mass of inflorescences. And also the correlation between plant mass and leaf mass in the spring and summer sowing period is strong (r = 0.99).

Research has established that the optimal area of the leaf apparatus was characterized by plants during the spring sowing period with a seed sowing rate was 8kg/ha, and the minimum - during the summer season with a seed sowing rate was 4kg/ha. The area of clary sage leaves was 32.2–37.1 thousand m2/ha, and in summer it was 31.9–36.3 thousand m2/ha. The spring planting period according to the 45×60 cm scheme had the greatest influence on the formation of the area of the leaf apparatus, the indicator was in the range 34.0–32.4 thousand m2/ha, which exceeded the control option (45×45 cm) by 2.99– 1.94%. Regarding the autumn sowing period, the influence of the factors was smaller, the values ranged from 29.0 to 30.2 thousand m2/ha.

The highest rate of photosynthetic potential during the years of research was 611.3 thousand m2×days/ha during the spring sowing period with a seed sowing rate was 8kg/ha. The optimal value of the photosynthetic potential indicator, depending on the terms and planting schemes, was 545.3 thousand m2×days/ha for schemes (45x60 cm) in the spring term (second decade of April).

It was established that the yield of inflorescences in the 1st year of vegetation was within 1.06–2.07t/ha; In the 2nd year of vegetation - within 3.31–5.21 t/ha,

depending on the time of sowing and the rate of seed sowing. On average, over the years of research, the optimal yield values was 4.31–5.21t/ha were formed by crops of the spring sowing period with a seed sowing rate was 8kg/ha, which exceeded the control (6kg/ha) by 3.1–10.6%.

Studies have proven that the formation of the yield of salvia inflorescences in the second year of the growing season was influenced by the scheme of planting with rhizomes. Optimum yield indicators were 4.21–5.11t/ha were obtained for schemes (45×60 cm) with an excess of control (45×45cm) by 2.93–17.5%.

The dependence of the productivity of the green mass of clary sage on the studied factors was established. On average, for the years 2019–2022, the highest yield rate was 16.2 t/ha obtained during the spring sowing period with a seed sowing rate was 8kg/ha, which exceeded the control option by 14.5%. The minimum value was 12.9t/ha formed by crops of the summer sowing period with a seeding rate was 4kg/ha.

Research on the influence of planting schemes for different periods showed a significant influence of factors on the yield of the green mass of clary sage It was established that the yield of green mass during the years of research under the spring term and scheme (45×60) was in the range 15.0–13.8 t/ha, which is 4.7–11.1% more than the control, and the smallest of the indicator was 13.1–11.1t/ha for the autumn term and planting scheme (30×45).

On average, over the years of research, the conditional collection of essential oil from the inflorescences of clary sage, depending on the sowing period and seed sowing rate, was in the range 8.86–6.15kg/ha. Based on the results of research, it was determined that the conditional collection of essential oil from the inflorescences of clary sage during the spring sowing period with a seed sowing rate was 8kg/ha from 16.9 to 17.9kg/ha, which exceeded the control by: 18.0 and 20,2% respectively.

As a result of the conducted research, it was determined that the conditional collection of essential oil from the inflorescences of sage plants, depending on the planting dates and schemes, ranged from 8.8kg/ha to 16.1kg/ha. The optimal values were during the spring planting scheme (45×60), which amounted to 15.2–16.1kg/ha, with an excess of control by 19.1–22.6%.

Accounting for the conditional collection of essential oil from the leaves of clary sage showed a dependence on the time of sowing and the rate of seed sowing. So, on average, over the years of research, the optimal yield of oil from a hectare of sowing area was 14.0–15.4kg/ha obtained during the spring sowing period with a seed sowing rate was 8kg/ha, the excess of control was 24.8–25.9%

Studies have shown that the conditional collection of essential oil from clary sage leaves, depending on the period and planting scheme, was in the range from 12.5 to 6.7kg/ha. Optimal indicators were obtained during the spring planting period according to the scheme (45x60).

Calculations of economic efficiency indicate that the most profitable was the spring sowing period at the seed sowing rate was 8kg/ha, the conditional net profit on this option amounted to 155,160 uah/ha, which is 14.3% more than the control, and the level of profitability is 226.8%.

The maximum economic effect was shown by the variant of the planting scheme (45×60) during the spring planting period with a level of profitability was 62.9%, with an excess of control by 9.0%.

Key words: clary sage, sowing rate, sowing period, planting scheme, planting period, germination, survival, leaf area, inflorescence yield, green mass yield, essential oil, economic efficiency.