

13. Dikarev A. V., Dikarev V. G., Dikareva N. S., Geras'Kin S. A. Analysis of spring barley intraspecific polymorphism in connection with tolerance to lead. *Agricultural Biology*. 2014. Vol. 5. P. 34–45. doi: 10.15389/agrobiology.2014.5.78eng.

14. Klein J., Guimarães V. F. Evaluation of the agronomic efficiency of liquid and peat inoculants of *Azospirillumbrasilense* strains in wheat culture, associated with nitrogen fertilization. *Journal of Food, Agriculture & Environment*. 2018. Vol. 16 (1). P. 41-48. doi: 10.1234/4.2018.5480.

15. Kren J., Klem K., Svobodova I., Misa P., Lukas V. Influence of sowing, nitrogen nutrition and weather conditions on stand structure and yield of spring barley. *Cereal research communications*. 2015. Vol. 43 (2). P. 326-335. doi: 10.1556/CRC.2014.0036.

УДК 633.811:631.5(477.43+477.85)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.8>

ВПЛИВ СТРОКУ СІВБИ І НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ СУЦВІТТЯ ШАВЛІЇ МУСКАТНОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Грохольська Т.М. – аспірант кафедри рослинництва, селекції та насінництва,
Подільський державний університет

Хоміна В.Я. – д.с.-г.н., професор,
завідувач кафедри рослинництва, селекції та насінництва,
Подільський державний університет

У статті наведено результати польових та лабораторних досліджень впливу строку сівби і норми висіву насіння на врожайність суцвіття шавлії мускатної у розрізі трьох років дослідження, виконаного в умовах Західного Лісостепу. За результатами дослідження встановлено, що найсприятливішими для росту, розвитку рослин і формування продуктивності шавлії мускатної виявились умови 2020 року, які забезпечили врожайність суцвіття у межах 3,3-6,5 т/га залежно від варіанту досліді.

Доведено, що серед строків сівби більш ефективним виявився весняний (друга декада квітня); за результатами визначення мінливості апробаційних ознак цей чинник впливає на 26-27%.

Дослідженнями встановлено, що за роками спостерігалась аналогічна тенденція впливу досліджуваних факторів на урожайність суцвіття шавлії мускатної. Оптимальні значення у середньому за три роки отримано в межах 5,5 та 5,2 т/га на варіантах весняного строку сівби за норми висіву насіння 8 та 10 кг/га відповідно. Показники на цих варіантах перевищували контрольний варіант відповідно на 17 та 10,6%. На всіх інших досліджуваних варіантах спостерігалось зменшення врожайності культури на 8,5–38,2% порівняно із контрольним варіантом (весняний строк сівби нормою висіву насіння 6 кг/га). Мінімальне зниження врожайності відмічено за норми висіву насіння 4 кг/га як у разі весняного, так і літнього строку сівби. Дисперсійний аналіз показав, що фактори дослідження достовірно впливали на врожайність суцвіття шавлії мускатної протягом усіх трьох років.

За отриманими експериментальними показниками зроблено висновки, що в умовах Західного Лісостепу доцільно вирощувати шавлію мускатну як ефіроолійну, лікарську та ароматичну рослину. За вирощування шавлії мускатної в умовах зони на фоні добрив $N_{60-90}P_{60-90}$ внесених під культивування та підживлень ($N_{30}P_{30}$ – у перший рік у фазу утворення розетки листя, $N_{30-45}P_{30-45}$ – на другий рік у період відновлення вегетації), сіяти шавлію мускатну слід навесні (у другій декаді квітня) нормою висіву 8 кг/га, що забезпечує врожайність суцвіття у межах 4,2–6,5 т/га.

Ключові слова: шавлія мускатна, строк сівби, норма висіву, врожайність суцвіття, мінливість апробаційних ознак.

Hrokholska T.M., Khomina V.Ya. The influence of sowing time and seeding rate on the yield of clary sage inflorescences in the Western Forest-Steppe

The article presents the results of field and laboratory studies of the influence of sowing time and rate of sowing seeds on the yield of clary sage inflorescences within a three-year-long research performed in the Western Forest-Steppe. According to the results of research, the most favorable conditions for the growth, development of plants and formation of productivity of clary sage were in 2020, which provided the yield of inflorescences in the range of 3.3-6.5 t/ha, depending on the variant of the experiment.

It is proved that spring sowing time (the second ten-day period of April) is more effective among sowing dates, according to the results of the variability of approbation traits, this factor accounted for 26-27%.

Studies have shown that in the context of years there was a similar trend in the influence of the studied factors on the yield of clary sage inflorescences. The optimal values for an average of three years were obtained between 5.5 and 5.2 t/ha on the variant of spring sowing with seed sowing rates of 8 and 10 kg/ha. The indicators on these variants exceeded the control variant by 17 and 10.6%, respectively. In all other studied variants there was a decrease in crop yield by 8.5-38.2%, compared with the control variant (spring sowing period with a sowing rate of 6 kg/ha). The minimum decrease in yield was observed at a seeding rate of 4 kg/ha for both spring and summer sowing. Dispersive analysis showed that the study factors significantly affected the yield of clary sage inflorescences during all three years.

According to the obtained experimental data, it is concluded that in the conditions of the Western Forest-Steppe it is expedient to grow clary sage as an essential oil, medicinal and aromatic plant. For growing of clary sage in the zone with the background of fertilizers N60-90 P60-90, applied for cultivation and fertilization: N30 P30 – in the first year in the phase of rosette of leaves and N30-45 P30-45 – in the second year during the restoration of vegetation, sowing of clary sage should be carried out in the spring (the second ten-day period of April) with a seeding rate of 8 kg/ha, which ensures the yield of inflorescences in the range of 4.2-6.5 t/ha.

Key words: clary sage, sowing time, rate of sowing, inflorescence yield, variability of approbation traits.

Постановка проблеми. Шавлія мускатна є широко відомою як ароматична і лікарська рослина, що допомагає від прищів, вугрів, гнійничкових захворювань шкіри, лікує себорейні дерматити [1]. Олія шавлії показала протимікробну активність [2-4] і захищає від комарів [5], має фармакологічну дію, тому використовується для лікування очей та як тонік для волосся. Застосовується у фармацевтичних цілях через те, що має антибактеріальну дію. В ароматерапії шавлія мускатна використовується для зняття стресу [6].

Шавлія мускатна в умовах Західного Лісостепу України вивчена не досить, тому дослідження окремих елементів технології вирощування культури з урахуванням її цінних властивостей є дуже актуальними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз фармацевтичного ринку показав, що станом на березень 2021 року на території України зареєстровано 17 лікарських препаратів на основі шавлії, які використовуються з метою терапії захворювань верхніх дихальних шляхів, слизової оболонки порожнини рота, інфікованих ран, порізів, опіків шкіри, захворювань ШКТ, для профілактики і лікування простатиту, доброякісної гіперплазії передміхурової залози, розладів менопаузи [7].

Ґрунтовні дослідження з питань технології вирощування шавлії мускатної виконано в умовах Південного Степу України. За результатами досліджень В.О. Ушкаренко, А.В. Шепеля, В.О. Чабана та інших встановлено вплив різних агротехнічних факторів на формування врожайності суцвіть шавлії мускатної. Результати багаторічного польового дослідження (2013-2018 рр.) показали, що рівень урожайності сировини шавлії мускатної коливався в межах 9,38-9,69 т/га [8]. Авторами здійснено оцінку впливу глибини основного обробітку ґрунту, передпосівного обробітку ґрунту різними агрегатами, строку сівби, фону живлення мінеральними добривами на формування врожаю шавлії мускатної за роками використання посіву [9; 10].

Постановка завдання. Мета дослідження – визначення врожайності суцвіть шавлії мускатної і мінливості результативних ознак залежно від строку сівби та норми висіву насіння в умовах Західного Лісостепу.

Дослідження виконувалося на дослідних ділянках кафедри садівництва і виноградарства, землеробства та ґрунтознавства Подільського державного аграрно-технічного університету (нині – Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»). У дослідді вивчалися такі фактори: фактор А – строк сівби (весняний, літній); фактор В – норма висіву насіння (4, 6, 8 та 10 кг/га). Облікова площа ділянки – 50 м². Повторність триразова. Всі обліки, спостереження та аналізи здійснювалися відповідно до загальноприйнятих методик.

Попередником була озима пшениця. Основний обробіток ґрунту здійснювався шляхом лущення стерні та оранки на глибину 27–30 см. Передпосівну культивувацію здійснювали на глибину 5–6 см одночасно із боронуванням. Під культивувацію вносили N₆₀₋₉₀ P₆₀₋₉₀. На першому році у фазу утворення розетки рослини підживлювали N₃₀ P₃₀. На другий рік підживлювали у період відновлення вегетації N₃₀₋₄₅ P₃₀₋₄₅.

Виклад основного матеріалу дослідження. Наші дослідження показали, що в умовах Західного Лісостепу шавлія мускатна здатна забезпечити врожайність суцвіть у межах 2,2–6,5 т/га залежно від строку сівби, норми висіву насіння і погодно-кліматичних умов року.

Урожайність суцвіть шавлії мускатної в умовах 2019 року коливалась у межах 2,2–4,2 т/га (табл. 1).

Таблиця 1

Урожайність суцвіть шавлії мускатної за різних строків сівби і норм висіву насіння, т/га (2019 р.)

Строк посіву (фактор А)	Норма висіву насіння, кг/га (фактор В)	Повторність			Середнє значення
		I	II	III	
Весняний	4	3,0	2,9	3,1	2,9
	6 (К)	4,2	4,0	4,2	4,1
	8	4,3	4,1	4,3	4,2
	10	3,9	4,0	4,0	4,0
Літній	4	2,2	2,4	2,0	2,2
	6	3,0	3,2	3,1	3,1
	8	3,9	4,0	4,0	4,0
	10	3,5	3,6	3,6	3,6
НІР _{0,95} – 0,12; А – 0,06; В – 0,08; НІР _{0,99} – 0,17; А – 0,0860; В – 0,12;					

Зокрема, оптимальний показник урожайності 4,2 т/га отримано в разі весняного строку сівби нормою висіву насіння 8 кг/га. Мінімальне значення (2,2 т/га) відмічено за сівби влітку нормою висіву 4 кг/га.

Результати дисперсійного аналізу показали, що за критерієм Фішера фактична F_А становить 309,68; F_В – 252,35 і F_{АВ} – 29,66, що суттєво перевищують теоретичні критерії на обох рівнях імовірності (F_{теор.} P_{0,95} = 4,60; 3,34; 3,34; P_{0,99} = 8,86; 5,56; 5,56). Отже, у 2019 році строк сівби і норма висіву насіння достовірно впливали на врожайність шавлії мускатної (табл. 1, рис. 1).

За результатами узагальнення експериментальних показників визначено, що у 2019 році частка впливу на врожайність культури становила: за строком сівби – 27%, за нормою висіву насіння – 65% (рис. 1).

Дисперсійний аналіз показав, що фактори дослідження також достовірно впливали на врожайність суцвіть шавлії мускатної протягом 2020 року (табл. 2).

Таблиця 2

**Урожайність суцвіть шавлії мускатної за різних строків сівби
і норм висіву насіння, т/га (2020 р.)**

Строк посіву (фактор А)	Норма висіву насіння, кг/га (фактор В)	Повторність			Середнє значення
		I	II	III	
Весняний	4	3,4	3,3	3,2	3,3
	6 (К)	5,1	5,1	5,0	5,1
	8	6,6	6,5	6,5	6,5
	10	5,9	5,8	5,9	5,9
Літній	4	3,3	3,4	3,5	3,4
	6	4,1	4,2	4,3	4,2
	8	4,5	4,5	4,6	4,6
	10	4,3	4,2	4,4	4,3
НІР _{0,95} – 0,11; А – 0,05; В – 0,07; НІР _{0,99} – 0,15; А – 0,07; В – 0,10					

За даними табл. 2, за весняного строку сівби і норми висіву насіння 8 кг/га отримано найвищий показник урожайності, що становив 6,5 т/га, а найменший – за літнього строку сівби і норми висіву 4 кг/га (3,4 т/га).

За результатами дисперсійного аналізу визначено, що мінливість результативних ознак урожайності суцвіть шавлії мускатної мала таку саму тенденцію, як і у 2019 році, проте відсоток впливу досліджуваних факторів дещо змінився. За фактором А (строк сівби) він становив 27%; за фактором В (норма висіву насіння) – 59%.

Таблиця 3

**Урожайність суцвіть шавлії мускатної за різних строків сівби
і норм висіву насіння, т/га (2021 р.)**

Строк посіву (фактор А)	Норма висіву насіння, кг/га (фактор В)	Повторність			Середнє значення
		I	II	III	
Весняний	4	3,0	3,1	3,1	3,1
	6 (К)	4,9	5,0	4,8	4,9
	8	6,0	6,1	5,9	6,0
	10	5,6	5,7	5,7	5,7
Літній	4	3,1	2,9	3,2	3,1
	6	3,8	4,0	4,2	4,0
	8	4,4	4,6	4,2	4,4
	10	3,9	3,7	4,1	3,9
НІР _{0,95} – 0,07; А – 0,03; В – 0,06; НІР _{0,99} – 0,10; А – 0,05; В – 0,07					

Оптимальних показників урожайності суцвіть шавлії в умовах 2021 року отримано за весняного строку сівби нормами висіву 8 та 10 кг/га (їхні значення становили відповідно 6,0 та 5,7 т/га) (табл. 3).

На врожайність шавлії мускатної сильніше впливала норма висіву насіння (фактор В) – на 62% і строк сівби (фактор А) – на 26%; разом фактори А і В впливали на 11% (рис. 1).

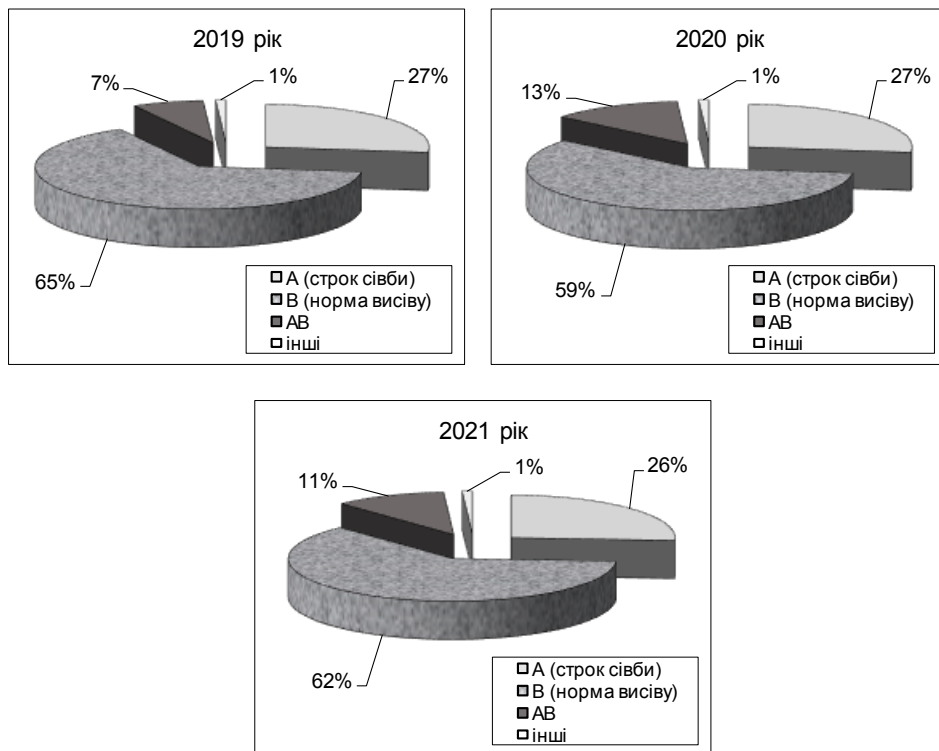


Рис. 1. Мінливість результативних ознак урожайності суцвіть шавлії мускатної залежно від досліджуваних факторів (2019–2021 рр.)

За роками дослідження спостерігалась аналогічна тенденція впливу досліджуваних факторів на урожайність суцвіть шавлії мускатної. Оптимальні значення у середньому за роки дослідження отримано в межах 5,5 та 5,2 т/га на варіантах весняного строку сівби за норм висіву насіння 8 та 10 кг/га. Показники на цих варіантах перевищували значення контрольного варіанту відповідно на 17,0 та 10,6% (рис. 2). На всіх інших досліджуваних варіантах спостерігалось зменшення врожайності культури на 8,5–38,2% порівняно із контрольним варіантом (весняний строк сівби нормою висіву насіння 6 кг/га). Мінімальне зниження урожайності відмічено за норми висіву насіння 4 кг/га як у разі весняного, так і літнього строку сівби.

Відомо, що врожайність суцвіть шавлії лікарської формується на другий рік вегетації, а в рік сівби зацвітають лише окремі рослини. Спираючись на відомий досвід, ми залучили у дослідження літній строк сівби, проте за цього строку в наших дослідженнях, попри високу схожість, узимку відмічено випадання рослин, тоді як весняні посіви на другий рік вегетації швидше відновлювались і сформували більшу продуктивність.

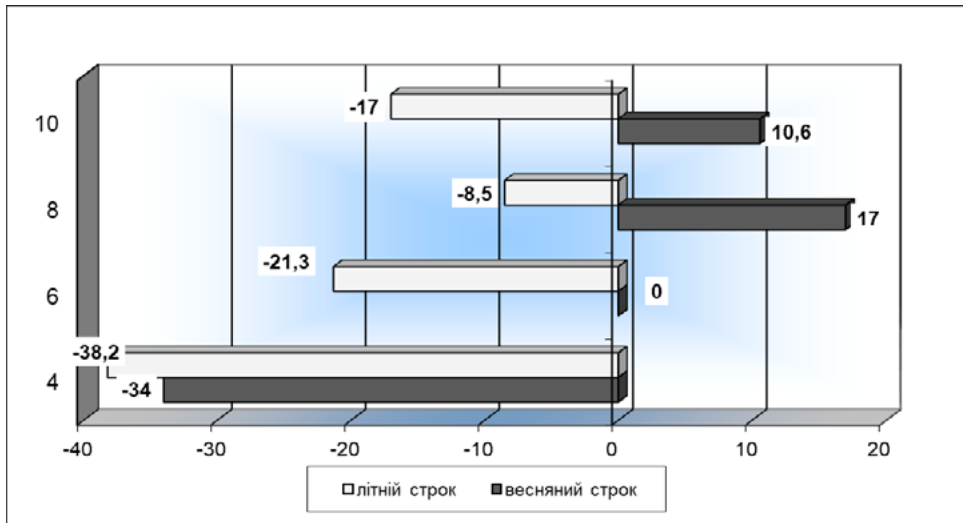


Рис. 2. Відмінності порівняно з контролем за врожайністю суцвіть шавлії мускатної залежно від строку сівби і норми висіву насіння, % (середнє за 2019–2021 рр.)

Висновки і пропозиції. В умовах Західного Лісостепу доцільно вирощувати шавлію мускатну як ефіроолійну, лікарську та ароматичну рослину. За вирощування шавлії мускатної в умовах зони на фоні добрив $N_{60-90} P_{60-90}$, внесених під культивування та підживлення ($N_{30} P_{30}$ у перший рік у фазу утворення розетки листя і $N_{30-45} P_{30-45}$ на другий рік у період відновлення вегетації), сівбу шавлії мускатної слід проводити весною (у другій декаді квітня) нормою висіву насіння 8 кг/га, що забезпечує врожайність суцвіть у межах 4,2–6,5 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шавлії листя. *Ліктрави*. URL: <https://liktravy.ua/useful/encyclopedia-of-herbs/shavlii-lystja>.
2. Pitarokili D., Couladis M., Petsikos-Panayotarou N., Tzakou O. Composition and antifungal activity on soil-borne pathogens of the essential oil of *Salvia sclarea* from Greece. *Journal of Agricultural Food and Chemistry*. 2002. Vol. 6(50). P. 6688–6691.
3. Kreidel M., Jhaveri M. Introduction to Essential Oils and Essential Oil Processing. *Integrative Dermatology*. 2021. P. 99–122.
4. Zhi-JingNi., Xin Wang., YiShena. at al. Recent updates on the chemistry, bioactivities, mode of action, and industrial applications of plant essential oils. *Trends in Food Science & Technology*. 2021. Vol. 110. P. 78–89.
5. Pavela, R. Insecticidal activity of some essential oils against larvae of *Spodoptera littoralis*. *Fitoterapia*. 2005. Vol. 76, No7-8. P.691–696.
6. Kuźma, L., Kalemba, D., Rózsalski, M. at. al. Chemical composition and biological activities of essential oil from *Salvia sclarea* plants regenerated in vitro. *Molecules*. 2009. Vol. 14(1). P. 1438–1447.
7. Залигіна Є. В. Актуальність дослідження фармакологічних властивостей фітобальзаму «Herbal park», до складу якого входить шавлія мускатна (*Salvia sclarea* L.). *Фармакологія та лікарська токсикологія*. Т. 15, № 2. 2021. С. 117–124.
8. Ушкаренко В.О., Шепель А.В., Чабан В.О., Приймак В.В. Вплив добрив, обробітку ґрунту, строків і способів посіву на урожайність шавлії мускатної у зро-

шувальних умовах Південного Степу України. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2020. № 2(84).

9. Ушкаренко В.О., Чабан В.О. Формування врожайності шавлії мускатної залежно від фону живлення, глибини основного обробітку та передпосівної підготовки ґрунту, строків сівби на продуктивність культури по роках використання. *Міжнародний електронний науково-практичний журнал «Way Science»*. 2020. № 1(5). 183 с.

10. Ушкаренко В.О., Чабан В.О. Наукове обґрунтування вирощування шавлії мускатної в умовах краплинного зрошення Південного Степу України. Монографія. Херсон: ХДМА, 2020. 152 с.

УДК 633.854.54:631.5

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.9>

ЛЬОН ОЛІЙНИЙ В УКРАЇНІ – КУЛЬТУРА ВТРАЧЕНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ

Жуйков О.Г. – д.с.-г.н.,

професор кафедри рослинництва та агроінженерії,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Мельник М.А. – аспірант відділу рослинництва та неполивного землеробства,

Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України

У статті наведено аналіз агроекологічних властивостей і господарсько-виробничого потенціалу альтернативної олійної культури – льону олійного. Акцентовано увагу на його високій екологічній пластичності, здатності максимально ефективно споживати осінньо-зимові запаси ґрунтової вологи, високій технологічності процесу вирощування, його рентабельності та ліквідності насіння льону на внутрішньому і зовнішньому ринках агросировини. Окремо окреслено можливість розглядання культури як повноцінної альтернативи соняшнику у вітчизняних агроценозах, що дозволить істотно зменшити розбалансування останніх через його багаторічне домінування та покращити фітосанітарний і меліоративний стан останніх. Досліджено сміність вітчизняного і зарубіжного ринку льону олійного, з огляду на популярність культури, що зростає, відповідно до сучасного тренду здорового і лікувального харчування. Встановлено, що максимальні експортні партії сировини вітчизняного походження відвантажуються у країни Європейського Союзу (насамперед у Німеччину, Нідерланди і Францію), що становить понад 1млн. тонн щороку. Висвітлено найістотніші стримуючі аспекти популяризації культури льону олійного у вітчизняних сівозмінах, до яких відносяться такі: низький рівень насінневої продуктивності та істотні коливання валу за роками; відсутність відпрацьованості зональних сортів технологій вирощування культури насамперед у частині їх біологізації та отримання органічної продукції; дефіцит в арсеналі аграріїв сучасних високопродуктивних і пластичних вітчизняних сортів; недостатній рівень обізнаності сільгосподаровиробників щодо багатовекторності використання культури; загальноекономічні причини (експортне мито на постачання вітчизняних товарних партій насіння льону до країн Європейського Союзу).

Ключові слова: льон олійний, урожайність, посівні площі, агроекологічні аспекти, сортова технологія, господарсько-цінні ознаки, виробничий потенціал.

Zhuikov O.G., Melnyk M.A. Oilseed flax in Ukraine is a crop of untapped opportunities

The article presents an analysis of agroecological properties and economic and production potential of an alternative oilseed crop – oilseed flax. The emphasis is placed on its high ecological plasticity, ability to efficiently consume autumn-winter soil moisture reserves, high