

продуктивності люпина в залежності від агротехнічних прийомів возделювання: способів і норм висіва люпина.

Ключевые слова: люпин, способи сева, норми висіва, параметри продуктивності, урожайність

Article deals with the results of researches concerning white and angustifolium lupine yield under conditions of north-eastern Forest-steppe of Ukraine. The results of forming of lupine element productivity connecting with agrotechnical methods: ways and rates of sowing are presented.

Key words: lupine, ways and rates of sowing, parameters of yield capacity, yield.

Дата надходження в редакцію: 08.10.2012 р.

Рецензент: Н.С. Кожушко

УДК 635.752:631.5

## ОПТИМІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КМИНУ ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О.О. Кубраков, аспірант, Сумський національний аграрний університет

Визначено, що в умовах Лівобережного Лісостепу продуктивність рослин кмину залежно від норм висіву, способів сівби та рівня мінерального живлення змінюється від 2,78 до 7,84 ц/га. Параметрами, що забезпечують максимальну урожайність є норма висіву насіння 2 млн./га за умов широкорядного способу сівби (ширина міжряддя 45 см) та рівня мінерального живлення  $P_{90}K_{90} + N_{90}$  підживлення на 2 рік вегетації.

Ключові слова: кмин, добрива, норми висіву, врожайність.

**Постановка проблеми.** Основною умовою збереження екосистем агрофітоценозів є розширення переліку сільськогосподарських культур, насамперед за рахунок видів, що є типовими для даної зони. Наявність таких культур у сівозміні або підтримання стабільної їх частки у структурі орних земель забезпечує збереження видового складу комах-запилювачів, що сприяє ефективній діяльності ґрунтової мікрофлори. У економічному та соціальному аспекті наявність широкого асортименту економічно рентабельних культур дозволяє розмежувати інтереси великих аграрних виробників і їх об'єднань та сімейних фермерських господарств. Досить поширеною культурою у країнах центральної та північної Європи є кмин звичайний. У культурі кмин вирощується як ентомофільна, дворічна культура з досить тривалим періодом до генеративного розвитку та яровизації [1]. Ці особливості вегетації рослин зумовлюють тяжіння виробництва насіння кмину до невеликих фермерських господарств.

Зона північного Лісостепу та Полісся України за комплексом ґрунтово-кліматичних умов

відповідає районам формування сучасної культури кмину. У економічному плані потенційна привабливість культури визначається досить великою та сталою ємністю внутрішнього ринку держави, оскільки на сьогодні потреби України в насінні кмину вирішуються переважно за рахунок його імпорту. Стримуючим фактором поширення цієї культури є особливості вегетації та обумовлена ними специфіка технологій [3]. Саме відсутність детально відпрацьованих зональних технологій вирощування є основним стримуючим фактором розповсюдження культури кмину в умовах північного Лісостепу та Полісся України.

**Мета досліджень** – провести оптимізацію основних елементів технології вирощування кмину звичайного до умов північно-східного Лісостепу України.

**Методика та умови проведення досліджень.** Для підготовки статті були використані результати, отримані у польовому досліді з кмином звичайним сорту Надійний селекції Хмельницького інституту АПВ НААН [2]. Дослідження проводились в 2010 – 2012 роках на землях Інституту сільського господарства північного сходу України НААН.

Дослід виконувався за такою схемою:

| Норма висіву насіння (А),<br>млн. шт./га                                           | Спосіб сівби (В)                                                                                                               | Дози мінеральних добрив (С), кг.д.р./га                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 1.0</li><li>• 2.0*</li><li>• 3.0</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Рядковий із міжряддям – 15 см*;</li><li>• Широкорядний із міжряддям – 45 см.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Без добрив*;</li><li>• <math>P_{30}K_{30} + N_{30}</math> підживлення на 2 рік життя;</li><li>• <math>P_{60}K_{60} + N_{60}</math> підживлення на 2 рік життя;</li><li>• <math>P_{90}K_{90} + N_{90}</math> підживлення на 2 рік життя.</li></ul> |

\* - варіанти контролю

Факторна схема досліджу:  $A \times B \times C = 3 \times 2 \times 4 = 24$  ділянки. Загальна площа однієї ділянки – 24,0 м<sup>2</sup>, облікова – 10,0 м<sup>2</sup>, повторність чотирикратна, розміщення ділянок систематичне.

Ґрунт - чорнозем типовий середньо-суглинковий. Попередником в обидва роки була озима пшениця. Сівбу проводили сівалкою СН - 16. Агротехніка вирощування уніфікована, крім факторів, що вивчалися. Схема досліджу та проведення досліджень були виконані у відповідності до загальноприйнятих методик польових дослідів у рослинництві та землеробстві [5].

Математичну обробку результатів здійснювали методом дисперсійного аналізу, використовуючи пакет статистичних програм "STATISTICA 7.0" [4].

**Результати досліджень.** Основною передумовою формування врожаю культур родини селерових вважають отримання повноцінних сходів та перехід рослин у фазу розетки [6]. Це визначається, як низькими показниками польової схожості насіння так і

розтягнутим періодом їх проростання. В польовій культурі за сприятливих умов сходи кмину з'являються через 18-25 днів після сівби [6]. В умовах досліджу (в середньому за 2010-2012 роки) сходи були отримані через 28 днів після посіву, що вказує на відповідність умов регіону сортовим особливостям культури у цій фазі розвитку. У таблиці 1 представлені дані щодо кількості сходів та рівень їх виживання протягом вегетації. У середньому за два роки польова схожість насіння була вищою за 90 %, що є високим показником для даної культури. Більш суттєвим фактором, що визначав кінцеву густоту рослин у посіві, була висока загибель рослин, що спостерігалася в цій фазі. Тривалий період проростання насіння зумовив зміщення фази сходів на середину травня. Цей період в умовах зони дослідження характеризується значним підвищенням температур та незначною кількістю опадів. За період до середини червня (коли відмічався перехід рослин у фазу розетки) на ділянках гинуло до 31% уже сформованих сходів.

Таблиця 1

**Густота посівів залежно від параметрів технології вирощування**

| Фактор А                                  | Фактор В                         | Фактор С                                        | Густота посіву, шт. рослин/м <sup>2</sup> на період: |      |          |       | Загибель рослин на посівах кмину протягом вегетації, % |           |
|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------|----------|-------|--------------------------------------------------------|-----------|
|                                           |                                  |                                                 | повних сходів                                        |      | збирання |       | 2010-2011                                              | 2011-2012 |
|                                           |                                  |                                                 | 2010                                                 | 2011 | 2011     | 2012  |                                                        |           |
| Норма висіву насіння 1 млн./га            | Ширина міжряддя 15 см (контроль) | Без добрив (к)                                  | 97,3                                                 | 98   | 68,1     | 79,9  | 30,0                                                   | 18,6      |
|                                           |                                  | N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> | 97,4                                                 | 98   | 72,1     | 76,3  | 26,0                                                   | 22,4      |
|                                           |                                  | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 98,6                                                 | 98   | 71,9     | 81,4  | 27,1                                                   | 17,3      |
|                                           |                                  | N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> | 98,3                                                 | 98   | 72,7     | 82,3  | 26,0                                                   | 16,3      |
|                                           | Ширина міжряддя 45 см            | Без добрив (к)                                  | 95,7                                                 | 97   | 67,9     | 70,1  | 29,0                                                   | 27,8      |
|                                           |                                  | N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> | 95,9                                                 | 96   | 66,2     | 77,8  | 31,0                                                   | 19,8      |
|                                           |                                  | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 95,6                                                 | 95   | 68,8     | 78,1  | 28,0                                                   | 17,9      |
|                                           |                                  | N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> | 96,3                                                 | 95   | 68,4     | 76,4  | 29,0                                                   | 20,0      |
| Норма висіву насіння 2 млн./га (контроль) | Ширина міжряддя 15 см (контроль) | Без добрив (к)                                  | 193,1                                                | 195  | 144,8    | 167,0 | 25,4                                                   | 14,4      |
|                                           |                                  | N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> | 196,6                                                | 197  | 143,5    | 187,0 | 27,0                                                   | 4,1       |
|                                           |                                  | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 195,3                                                | 194  | 136,7    | 189,0 | 30,0                                                   | 2,6       |
|                                           |                                  | N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> | 193,3                                                | 195  | 133,8    | 190,8 | 30,8                                                   | 2,6       |
|                                           | Ширина міжряддя 45 см            | Без добрив (к)                                  | 190,2                                                | 193  | 135,1    | 173,0 | 29,0                                                   | 10,4      |
|                                           |                                  | N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> | 190,9                                                | 193  | 141,3    | 181,0 | 26,0                                                   | 6,2       |
|                                           |                                  | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 190,4                                                | 194  | 137,1    | 188   | 28,0                                                   | 3,1       |
|                                           |                                  | N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> | 190,8                                                | 195  | 133,6    | 189,6 | 30,0                                                   | 3,1       |
| Норма висіву насіння 3 млн./га            | Ширина міжряддя 15 см (контроль) | Без добрив (к)                                  | 293,3                                                | 292  | 205,3    | 213   | 30,0                                                   | 27        |
|                                           |                                  | N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> | 294,6                                                | 290  | 203,1    | 249   | 31,1                                                   | 14,1      |
|                                           |                                  | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 268,7                                                | 277  | 196,1    | 249   | 27,0                                                   | 10,1      |
|                                           |                                  | N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> | 293,9                                                | 289  | 208,6    | 242   | 29,0                                                   | 16,3      |
|                                           | Ширина міжряддя 45 см            | Без добрив (к)                                  | 292,2                                                | 291  | 204,5    | 227   | 30,0                                                   | 22        |
|                                           |                                  | N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> | 293,5                                                | 290  | 199,5    | 245   | 32,0                                                   | 15,5      |
|                                           |                                  | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 293,1                                                | 288  | 196,3    | 250   | 33,0                                                   | 13,2      |
|                                           |                                  | N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> | 292,9                                                | 285  | 202,1    | 233,6 | 31,0                                                   | 18,2      |

Рівень цього показника практично не залежав від впливу факторів, що досліджувались. У більш пізні фази розвитку, включаючи період перезимівлі, зрідження посівів на ділянках становило 2-6%. Таким чином, на період збирання густота посівів становила від 63 до 70 % від кількості висіяного життєздатного насіння. Відсутність вираженої кореляції між

нормою висіву та зрідженістю посіву вказує на незначний вплив фактора внутрішньовидової конкуренції (у діапазоні норм висіву, що досліджувались), що дозволяє розглядати різні варіанти формування урожаю, а саме, як за рахунок підвищеного рівня продуктивності рослин у зріджених посівах, так і за рахунок збільшеної густоти посівів.

## Врожайність кмину залежно від параметрів технології вирощування (2011 - 2012 рр.)

| Фактор А                                  | Фактор В                         | Фактор С                                        | Рік врожаю |      | Середнє | Врожайність порівняно до контролю, ц/га |        |                 |       |                 |       |
|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|------------|------|---------|-----------------------------------------|--------|-----------------|-------|-----------------|-------|
|                                           |                                  |                                                 | 2011       | 2012 |         | ± для Фактора А                         | %      | ± для Фактора В | %     | ± для Фактора С | %     |
| Норма висіву насіння 1 млн./га            | Ширина міжряддя 15 см (контроль) | Без добрив (контроль)                           | 3,43       | 2,13 | 2,78    | -1,86                                   | -40,09 | К               | К     | К               | К     |
|                                           |                                  | N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> | 3,82       | 3,34 | 3,58    | -1,55                                   | -30,21 | К               | К     | 0,8             | 28,78 |
|                                           |                                  | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 4,15       | 1,99 | 3,07    | -2,21                                   | -41,86 | К               | К     | 0,29            | 10,43 |
|                                           |                                  | N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> | 4,24       | 3,13 | 3,69    | -1,91                                   | -34,11 | К               | К     | 0,91            | 32,73 |
|                                           | Ширина міжряддя 45 см            | Без добрив (контроль)                           | 4,01       | 2,05 | 3,03    | -2,31                                   | -43,26 | 0,25            | К     | К               | К     |
|                                           |                                  | N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> | 4,43       | 2,55 | 3,49    | -3,14                                   | -47,36 | -0,09           | -3,24 | 0,46            | 15,18 |
|                                           |                                  | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 4,77       | 2,65 | 3,71    | -3,27                                   | -46,85 | 0,64            | 17,88 | 0,68            | 22,44 |
|                                           |                                  | N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> | 4,96       | 2,31 | 3,64    | -4,2                                    | -53,57 | -0,05           | -1,63 | 0,61            | 20,13 |
| Норма висіву насіння 2 млн./га (контроль) | Ширина міжряддя 15 см (контроль) | Без добрив (контроль)                           | 4,38       | 4,89 | 4,64    | К                                       | К      | К               | К     | К               | К     |
|                                           |                                  | N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> | 5,23       | 5,03 | 5,13    | К                                       | К      | К               | К     | 0,49            | 10,56 |
|                                           |                                  | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 5,45       | 5,11 | 5,28    | К                                       | К      | К               | К     | 0,64            | 13,79 |
|                                           |                                  | N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> | 5,77       | 6,22 | 5,6     | К                                       | К      | К               | К     | 0,96            | 20,69 |
|                                           | Ширина міжряддя 45 см            | Без добрив (контроль)                           | 4,98       | 5,7  | 5,34    | К                                       | К      | 0,7             | 15,09 | К               | К     |
|                                           |                                  | N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> | 6,45       | 6,81 | 6,63    | К                                       | К      | 1,5             | 29,24 | 1,29            | 24,16 |
|                                           |                                  | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 6,98       | 6,98 | 6,98    | К                                       | К      | 1,7             | 32,20 | 1,64            | 30,71 |
|                                           |                                  | N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> | 7,04       | 8,63 | 7,84    | К                                       | К      | 2,24            | 40,00 | 2,5             | 46,82 |
| Норма висіву насіння 3 млн./га            | Ширина міжряддя 15 см (контроль) | Без добрив (контроль)                           | 3,54       | 4,62 | 4,08    | -0,56                                   | -12,07 | К               | К     | К               | К     |
|                                           |                                  | N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> | 4,44       | 4,84 | 4,64    | -0,49                                   | -9,55  | К               | К     | 0,56            | 13,73 |
|                                           |                                  | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 4,81       | 4,22 | 4,52    | -0,76                                   | -14,39 | К               | К     | 0,44            | 10,78 |
|                                           |                                  | N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> | 5,07       | 5,16 | 5,12    | -0,48                                   | -8,57  | К               | К     | 1,04            | 25,49 |
|                                           | Ширина міжряддя 45 см            | Без добрив (контроль)                           | 4,57       | 4,27 | 4,42    | -0,92                                   | -17,23 | 0,34            | 8,33  | К               | К     |
|                                           |                                  | N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> | 5,26       | 4,81 | 5,04    | -1,59                                   | -23,98 | 0,4             | 8,62  | 0,62            | 14,03 |
|                                           |                                  | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | 5,96       | 4,87 | 5,42    | -1,56                                   | -22,35 | 0,9             | 19,91 | 1               | 22,62 |
|                                           |                                  | N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> | 6,13       | 4,75 | 5,44    | -2,4                                    | -30,61 | 0,32            | 6,25  | 1,02            | 23,08 |

NIP<sub>05</sub>, ц/га для фактору А

0,904

NIP<sub>05</sub>, ц/га для фактору В

0,436

NIP<sub>05</sub>, ц/га для фактору С

0,617

Одержані результати урожайності кмину підтвердили залежність рівня цього показника від факторів середовища. Урожайність змінювалась від 2,78 на ділянках із нормою висіву 1 млн./га, при суцільному способі сівби без внесення добрив до 7,84 ц/га на ділянках із нормою висіву

2 млн./га, шириною міжряддя 45 см та внесенні N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>.

Динаміка показників продуктивності рослин та урожайності залежно від густоти посіву вказано на рис. 1.

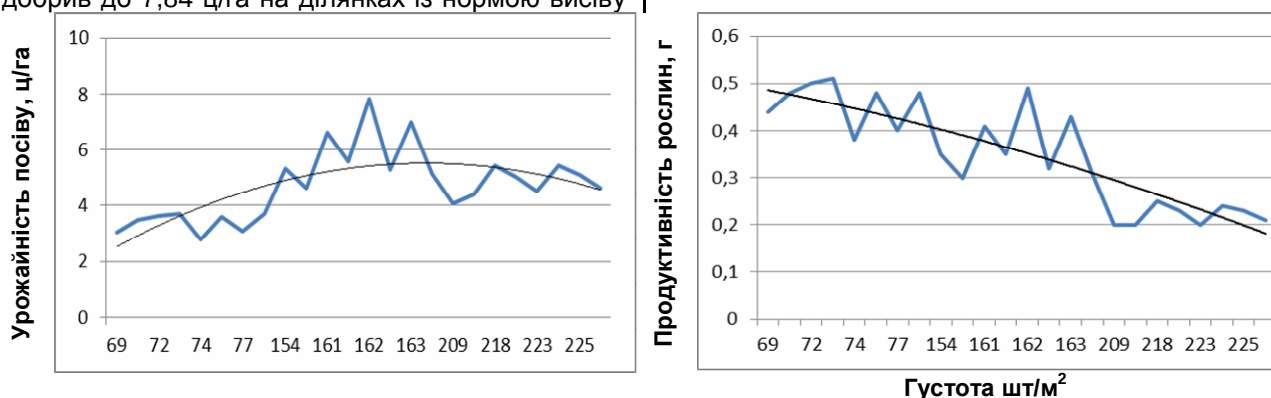


Рис. 1. Динаміка показників продуктивності рослин та урожайності залежно від густоти посіву (2010 – 2012 рр.)

Аналізуючи рис. 1 можна виділити, що густота рослин на момент збирання від 161 до

200 шт./м² забезпечують найбільш вищу врожайність та продуктивність рослин. За умов

такої щільності рослини реалізують свій генетичний потенціал.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** В умовах північно-Східного Лісостепу України при оптимізації показників норми та способу сівби культура кмину забезпечує сталу урожайність на рівні 4,5 ц/га. За

умов раннього весняного посіву густота сходів найбільш висока і коливається в межах 95% від норми висіву схожих насінин. Оптимізація доз та способів внесення добрив забезпечує підвищення урожайності до 7,84 ц./га при висіву насіння 2 млн./га схожих насінин.

#### **Список використаної літератури:**

1. Кудинов М. А. Пряно-ароматические растения / М. А. Кудинов, Л. В. Кухарева, Г. В. Пашина. – Минск, 1986. - 160 с.
2. Кузьмич В. М. Методичні рекомендації з вирощування кмину / В. М. Кузьмич, М. К. Кузьмич. – Хмельницьк : Хмельницький ІАПВ НААНУ, 2010. - 11 с.
3. Бринк Н. П. Пряные растения / Н. П. Бринк. – М. : Агропромиздат, 1956. - 176 с.
4. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології : навчальний посібник / О. М. Царенко, Ю. А. Злобин, В. Г. Скляр, С. М. Панченко. - Суми: Університетська книга, 2000. – 203 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. - М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Капелев И. Г. Пряно-ароматические растения / И. Г. Капелев, В. И. Мешанов. - Симферополь : Таврия, 1973. - 71 с.

*Определено, что в условиях Левобережной Лесостепи производительность растений тмина в зависимости от норм высева, способов сева и уровня минерального питания, изменяется от 2,78 к 7,84 ц/га. Параметрами, которые обеспечивают максимальную урожайность есть норма высева семян 2 млн./га при условиях широкорядного способа сева (ширина междурядья 45см) и уровня минерального питания P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> + N<sub>90</sub> подкормки на 2 год вегетации.*

Ключевые слова: тмин, удобрения, нормы высева, урожайность.

*In the conditions of Left-bank forest-steppe it was established the cropping capacity of cumin depending on the rates of sowing, ways of sowing and level of mineral nutrition, changed from 2,78 to 7,84c/ga. Parameters which provide the maximal yield, are: rates of sowing - 2 millions./ha at wide-row way of sowing (width between rows – 45cm) and level of mineral nutrition - P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> (plus N<sub>90</sub> of additional dressing on the second vegetation year).*

Key words: cumin, fertilizers, rates of sowing, cropping capacity.

Дата надходження до редакції 17.10.2012.

Рецензент Е.А. Захарченко

УДК 633.854.527:631.53.02 633.2/.3:631.527

#### **АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ СОРТУ ФАРЕНГЕЙТ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**А.В. Мельник**, к. с-г. н., доцент, Сумський національний аграрний університет

*За результатами проведених досліджень встановлено, що в умовах північного Лівобережного Лісостепу України оптимальні умови для отримання якісної кондитерської сировини сорту Фаренгейт створюються при сівбі в ранній та рекомендований строк за густоти стояння рослин 40 тис./га.*

Ключові слова: соняшник, строк сівби, густота стояння, врожайність.

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими практичними завданнями.** Отримання високих і стійких врожаїв кондитерських сортів з насінням, які мають хороші технологічні показники: крупність, обривування і інше можливо тільки при додержуванні агротехнічних прийомів вирощування, які враховують біологічні особливості даних сортів. Але, питання біології і особливості агротехніки крупноплідного соняшнику вивчені недосконало. Екологічна різноякісність насіння виникає внаслідок

взаємозв'язку організму (насіння) із зовнішнім середовищем. Агробіологічні особливості сорту також суттєво впливають на якість сформованого насіння [1-3]. Для вирішення цього питання співробітники кафедри рослинництва Сумського НАУ спільно з науковцями Інституту СГП України НААН створили скоростиглий високо-продуктивний сорт соняшнику кондитерського напрямку використання Фаренгейт.

**Мета досліджень.** З метою прискорення впровадження у виробництво перспективного сорту Фаренгейт з 2010 року водночас з