

---

# ЗЕМЛРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ОВОЧІВНИЦТВО ТА БАШТАННИЦТВО

---

AGRICULTURE, CROP PRODUCTION,  
VEGETABLE AND MELON GROWING

УДК 635/631,82

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.1>

---

## ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРІВ ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ФЕНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ СОРТІВ ГОРОХУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

*Аверчев О.В.* – д.с.-г.н., професор, заслужений діяч науки і техніки України,  
проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності,

*Херсонський державний аграрно-економічний університет*

*Ковшаківа Т.С.* – здобувачка вищої освіти ступеня доктора філософії  
четвертого року навчання,

*Херсонський державний аграрно-економічний університет*

*У статті розглядаються питання, присвячені вивченню впливу біостимуляторів «Біогель» та «Хелафіт» в порівнянні з застосуванням мікродобрив бору та молібдену, оскільки забезпечення населення екологічно чистими продуктами харчування дієтичної спрямованості, багатими протеїном є важливим питанням. Горох добре підходить для вирішення цієї проблеми. Тому виникла потреба розробити елементи ресурсозберігаючої технології його виробництва із застосуванням невисоких доз добрив синтетичного походження шляхом стимуляції дії азотфіксуючих бульбочкових бактерій з допомогою бактеріальних і мікродобрив, які є дешевшими за мінеральні добрива, мало витратними при внесенні, безпечними для людей та не шкодять довкіллю.*

*Завданням наших досліджень було встановлення особливостей росту та розвитку різних сортів гороху під впливом біостимуляторів «Біогель» та «Хелафіт» в порівнянні з мікроелементами бором та молібденом, а також впливу вказаних препаратів на продуктивність культури.*

*В результаті проведених досліджень встановлено, що найменший вплив на довжину вегетаційного періоду у досліджуваних сортів Оплот, Модус та Світ справляв філогенетичний фактор, оскільки всі ці сорти належать до середньої групи стиглості, для яких цей показник лежить у межах 70–80 днів за однакових умов вирощування. Більш суттєво впливала на довжину вегетаційного періоду густина стояння рослин – із зменшенням густоти з 1,5 млн/га до 0,9 млн/га цей показник збільшувався, що очевидно пов'язане із збільшенням площі живлення окремих рослин, а отже, і покращенню їх мінерального живлення та забезпеченістю вологою.*

*Значний вплив на показники, що вивчаються, чинять біостимулятори та мікроелементи. «Біогель» збільшує їх на 7–8 днів порівняно з контролем на всіх варіантах досліді. Застосування біопрепарату «Біогель» в фазу вусоутворення та бутонізації збільшувало вегетаційний період на 7–8 днів, препарату «Хелафіт» – на 5–6 днів, а суміші бору та молібдену на 4–6 днів, що вказує на їх високу фізіологічну активність та ефективність.*

**Ключові слова:** сорти гороху, біостимулятори, фенологічні спостереження, фази розвитку, міжфазові та вегетаційний періоди.

---

***Averchev O.V., Kovshakova T.S. The influence of biostimulants and micronutrients on the phenological characteristics of the southern varieties of peas***

*The article discusses questions of the influence of biostimulants Biogel and Helafit compared to the use of boron and molybdenum micronutrient fertilizers, since the provision of supplying the population with ecologically clean products with a nutritional content rich in protein is an important issue. Peas are good for solving this problem. Therefore, it has become necessary to develop elements of resource-saving technology of its production using low doses of synthetic fertilizers by stimulating the action of nitrogen-fixing tuber bacteria, using bacterial and micronutrient fertilizers, which are cheaper than mineral fertilizers; their application is low cost and does not damage the environment.*

*The target of our research was to establish peculiarities of growth and development of different types of peas under the influence of biostimulants Biogel and Helafit in comparison with microelements of boron and molybdenum, and also the influence of the preparations mentioned above on the productivity of the crop.*

*Research has shown that the smallest influence on the length of the growing season in the investigated varieties Oplot, Modus and Mir had a phylogenetic factor, as all these varieties are in the middle ripeness group, for which this value is between 70 and 80 days under the same production conditions. Plant density had a more significant impact on the length of the growing season, with a decrease in the density from 1.5 million/ha to 0.9 million/ha this indicator increased, which is clearly related to the increase in the area of nutrition of individual plants, and consequently to the improvement of mineral nutrition and water supply.*

*Biostimulants and microelements have a significant effect on the indicators studied. Biogel increases them by 7-8 days compared to control in all experiment variants. In combination with boron and molybdenum, it was by 4-6 days, indicating high physiological activity and efficiency.*

**Key words:** *pea varieties, biostimulants, phenological characteristics, development phases, inter-phase and vegetation periods.*

**Постановка проблеми.** Загострення світової продовольчої кризи та формування негативних прогнозів щодо подальшої динаміки збільшення цін на аграрному ринку актуалізують питання забезпечення продовольчої безпеки не лише для України, але й для більшості країн світу.

Для України проблема забезпечення продовольчої безпеки має особливе значення, що пов'язано насамперед із сучасним станом розвитку вітчизняного агропромислового комплексу. Ситуацію погіршує періодичне «ручне» втручання держави у функціонування аграрного сектору та неефективність впроваджених реформ у сільському господарстві.

Водночас сприятливі природно-кліматичні умови для вирощування більшості сільськогосподарських культур та потужний людський потенціал дозволяють Україні не лише забезпечити власну продовольчу безпеку, а й стати активним гравцем на світовому продовольчому ринку.

Зернобобові культури за всю історію людства посідали чільне місце в аграрному секторі виробництва, але в останній час вони стали займати менші площі та забезпечувати недостатню кількість продукції для потреб населення. Попит на такі культури, як горох, кормові боби й інші (для продовольчих і кормових цілей), не повністю задовольняється за рахунок власного виробництва у багатьох країнах світу [4].

Важливе значення у теперішній час має забезпечення населення екологічно чистими продуктами харчування дістичної спрямованості, багатими протеїном. Значна роль у вирішенні цієї проблеми може належати гороху, виробництво якого в Україні має тенденцію до зростання. Тому виникла потреба розробити елементи ресурсозберігаючої технології його виробництва із застосуванням невисоких доз добрив синтетичного походження шляхом стимуляції дії азотфіксуючих бульбочкових бактерій, що є симбіонтами гороху, з допомогою бактеріальних і мікродобрив, які значно дешевшими за мінеральні добрива, мало витратними при внесенні, не шкодять довкіллю та завдяки мікродозам є абсолютно безпечними для людей.

Крім збільшення врожайності, такі агрозаходи сприяють підвищенню родючості ґрунту завдяки накопиченню більшої кількості в ньому біологічно чистого азоту після збирання гороху, порівняно з наявними технологіями, дозволяють подовжити термін настання технічної стиглості насіння та період його переробки, що в умовах півдня України є дуже важливою й актуальною проблемою [2; 5].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Останнім часом темі подолання дефіциту білка рослинного походження приділяється значна увага [4].

Особливо акцентується погляд на зменшенні техногенного навантаження на навколишнє середовище під час вирощування сільськогосподарських рослин та на широке впровадження ресурсозберігаючих технологій із зменшенням застосування препаратів та добрив хімічного походження [5].

Нині в науковій літературі все частіше зустрічаються публікації присвячені застосуванню біостимуляторів нового покоління та мікроелементів в агротехніці різних культур.

Але більшість досліджень та публікацій присвячені вирощуванню бобових культур, зокрема гороху, в зонах України з достатнім зволоженням. Наша стаття присвячена вивченню впливу біостимуляторів та мікроелементів на продуктивність сортів гороху в «зоні ризикового землеробства» – на Півдні України [3].

**Постановка завдання.** Встановити особливості росту та розвитку різних сортів гороху під впливом біостимуляторів «Біогель» та «Хелафіт» в порівнянні з мікроелементами бором та молібденом, а також впливу вказаних препаратів на продуктивність культури.

**Результати досліджень.** Дослідження проводились на дослідних полях НДВД ХДАЕУ в 2019–2021 роках. Схема досліду приведена в таблиці 1. Методика та агротехніка досліджень була загальноприйнятою.

Під час проведення польових дослідів терміни настання фенологічних фаз розвитку рослин гороху різних сортів фіксувались в щоденниках, фотографувалися та переносились у «Журнал польового дослідю». При цьому відмічались початок та кінець фенофаз, завдяки чому ми мали можливість вирахувати довжину міжфазових періодів, сума яких і є показником довжини вегетаційного періоду гороху.

Як відомо [4], довжина вегетаційного періоду більшості культур, в тому числі і бобових – гороху, сої та інших, прямо впливає на їх урожайність: чим вегетаційний період довший, тим продуктивність рослин більша завдяки збільшенню терміна активної асиміляції; у пізньостиглих сортів урожайності вище, ніж у ранньостиглих.

Біологічний метод заснований на використанні мікроорганізмів або продуктів їх метаболізму для зменшення негативного впливу шкідників та хвороб, що вражають сільськогосподарські культури, та зменшення негативного впливу мінеральних добрив. Біотехнології є невіддільною частиною системи органічного землеробства. Альтернативні методи землеробства засновані на розумінні процесів, що відбуваються в природі, і спрямовані на створення екологічно стійких сільськогосподарських ландшафтів [1].

Дані, що свідчать про вплив біостимуляторів «Біогель» та «Хелафіт» і суміші мікроелементів бору та молібдена на довжину міжфазових та вегетаційного періодів у різних сортів гороху, приведені в таблиці 1.

Як свідчать дані таблиці 1, найменший вплив на довжину вегетаційного періоду у досліджуваних сортів Оплот, Модус та Світ справляв філогенетичний фактор, оскільки всі ці сорти належать до середньої групи стиглості, для яких цей показник лежить у межах 70–80 днів за однакових умов вирощування. Наприклад, при

середній густоті – 1,2 млн рослин на гектарі вегетаційний період за роки досліджень в середньому становив у сорта Оплот – 75 днів, у Модуса – 73, а у сорта Світ – 75 днів.

Більш суттєво впливала на довжину вегетаційного періоду густота стояння рослин – із зменшенням густоти з 1,5 млн/га до 0,9 млн/га цей показник збільшувався, що очевидно пов'язане із збільшенням площі живлення окремих рослин, а отже, і покращенням їх мінерального живлення та забезпеченістю вологою.

Таблиця 1

**Вплив біостимуляторів та мікроелементів на довжину міжфазових періодів у сортів гороху, днів (середнє за 2019–2021 рр.)**

№ п/п	Фактор С Варіанти обробки посівів	Посів – сходи	Сходи – вусоутворення	Вусоутворення – бутонізація	Бутонізація – цвітіння	Цвітіння – молочна стиглість	Молочна – повна стиглість	Веgetаційний період, днів	Плюс – мінус до контролю
Фактор А – сорт Оплот									
Фактор В – густота посівів – 1,5 млн/га									
1.	Вода-контроль	11	13	25	5	17	13	73	0
2.	Во + Мо	11	13	28	7	15	14	75	+2
3.	Біогель	11	13	29	8	17	14	81	+8
4.	Хелафіт	11	13	27	7	15	14	76	+3
густина – 1,2 млн/га									
1.	Вода-контроль	11	13	26	7	16	13	75	0
2.	Во + Мо	11	13	29	7	16	14	79	+4
3.	Біогель	11	13	30	8	17	15	83	+8
4.	Хелафіт	11	13	28	9	16	14	80	+5
густина – 0,9 млн/га									
1.	Вода-контроль	11	13	27	7	16	14	77	0
2.	Во + Мо	11	13	30	7	17	15	82	+5
3.	Біогель	11	13	32	7	17	15	84	+7
4.	Хелафіт	11	13	31	7	16	14	81	+4
Сорт Модус									
густина – 1,5 млн/га									
1.	Вода-контроль	10	12	24	7	16	12	71	0
2.	Во + Мо	10	12	26	9	17	13	77	+6
3.	Біогель	10	12	27	9	17	13	78	+7
4.	Хелафіт	10	12	27	8	17	13	77	+6
густина – 1,2 млн/га									
1.	Вода-контроль	10	12	25	8	16	12	73	0
2.	Во + Мо	10	12	27	10	17	13	79	+6
3.	Біогель	10	12	29	10	17	14	80	+7
4.	Хелафіт	10	12	28	9	16	14	79	+6
густина – 0,9 млн/га									
1.	Вода-контроль	10	12	27	9	15	12	75	0

Продовження таблиці 1

2.	Во + Мо	10	12	29	10	17	12	80	+5
3.	Біогель	10	12	31	10	17	13	83	+8
4.	Хелафіт	10	12	30	9	17	12	80	+5
Сорт Світ									
густота – 1,5 млн/га									
1.	Вода-контроль	12	11	28	6	15	13	73	0
2.	Во + Мо	12	11	31	6	16	15	79	+6
3.	Біогель	12	11	31	7	16	15	80	+7
4.	Хелафіт	12	11	30	7	15	14	77	+4
густота 1,2 млн/га									
1.	Вода-контроль	12	11	29	6	15	14	75	0
2.	Во + Мо	12	11	33	6	17	15	82	+7
3.	Біогель	12	11	33	7	17	15	83	+8
4.	Хелафіт	12	11	31	7	16	14	79	+4
густота – 0,9 млн/га									
1.	Вода-контроль	12	11	31	6	15	15	78	0
2.	Во + Мо	12	11	34	7	17	15	84	+6
3.	Біогель	12	11	35	7	17	16	86	+8
4.	Хелафіт	12	11	34	7	17	15	84	+6

На контрольних варіантах досліджу цього показника змінювався у бік збільшення для сорту Оплот з 73 днів при густоті 1,5 млн/га до 77 днів при густоті 0,9 млн/га, отже, на 4 дні, для сорту Модус – на 4 дні та для сорту Світ – на 5 днів. Крім того, густота посівів істотно впливає на їх забур'яненість при вирощуванні за безгербіцидною технологією, в наших дослідженнях забур'яненість складала при густоті 1,5 млн/га – до 2% (1 бал за загальноприйнятою шкалою), а при 0,9 млн/га – до 5,5% (3 бала), що істотно впливало на механічне збирання врожаю.

Найбільше вплинули на довжину міжфазних та вегетаційного періодів біостимулятори та мікроелементи бор і молібден, незалежно від сорту та густоти стояння гороху. Застосування біопрепарату «Біогель» в фазу вусоутворення та бутонізації збільшувало вегетаційний період на 7–8 днів, препарату «Хелафіт» – на 5–6 днів, а суміші бору та молібдену – на 4–6 днів, що вказує на їх високу фізіологічну активність та ефективність.

Приведені дані свідчать, що завдяки застосуванню препарату «Біогель», який в наших дослідженнях дозволив значно збільшити вегетаційний період, ми можемо істотно підвищити продуктивність гороху сортів Оплот, Модус та Світ, що є запорукою часткового вирішення проблеми отримання білка рослинного походження на Півдні України.

**Висновки і пропозиції.** При проведенні дослідів було встановлено, що на довжину міжфазних та вегетаційного періодів гороху впливають різні фактори певною мірою – більше або менше.

1. Філогенетичний фактор (різні сорти гороху однієї групи стиглості) практично не впливають на вказані вище показники.

2. При зменшенні густоти посівів збільшується довжина міжфазних та вегетаційного періодів.

3. Значний вплив на показники, що вивчаються, чинять біостимулятори та мікроелементи. «Біогель» збільшує їх на 7–8 днів порівняно з контролем на всіх варіантах досліду.

4. Застосування біостимуляторів «Біогель» та «Хелафіт» може істотно підвищити продуктивність гороху сортів Оплот, Модус та Світ.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Аверчев О.В., Нікітенко М.П. Впровадження елементів біологізації в рослинництві. *Інтеграція наукових досліджень та розробок у практичну діяльність: збірник матеріалів III Всеукраїнської мультидисциплінарної науково-практичної Інтернет-конференції*, (м. Харків, 30 червня 2021 р.). Київ, 2021. С. 7–9.

2. Аверчев О.В., Ковшакова Т.С. Адаптація сортів зимуючого та ярого гороху на Півдні України при біологічному землеробстві в умовах мінливості клімату. *Вплив кліматичних змін на просторовий розвиток територій Землі: наслідки та шляхи вирішення: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції* (м. Херсон, 10-11 червня 2021 р.). Херсон : ХДАЕУ, 2021. С. 113–116.

3. Авраменко С.В., Огурцов Ю.Є., Цехмейструк М.Г. [та ін.] Вусатий горох. Нове обличчя давньої культури. *Агроном*. 2014. № 2. С. 104–106.

4. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Зернові бобові культури у вирішенні глобальної продовольчої проблеми. *Збірник наукових праць Селекційногенетичного інституту – національного центру насінництва і селекції*. 2010. Вип. 15(55). С. 153–166.

5. Гамаюнова В.В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність сортів гороху в Південному Степу. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. 2016. Вип. 24(1). С. 46–57.

6. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Івашук П.В. Зерновиробництво. Львів : НВФ «Українські технології». 2008. 624 с.

7. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Горох. Львів : Українські технології. 2002. 68 с.

УДК 633.171

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.2>

## АНАЛІЗ ВИРОЩУВАННЯ ПРОСА В ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

**Аверчев О.В.** – д.с.-г.н., професор, Заслужений діяч науки і техніки України, проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

**Нікітенко М.П.** – здобувачка вищої освіти ступеня доктора філософії

другого року, асистентка кафедри рослинництва та агроінженерії,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті наведено аналіз виробництва культури проса в Херсонській області з огляду останніх п'яти років (2015–2020 р.р.). Було висвітлено основні біологічні особливості сільськогосподарської культури такі, як скоростиглість та посухостійкість, що відповідає природно-кліматичним умовам півдня України. Тому Херсонські аграрії включають культуру проса у сівозміну та розширюють площу посіву під неї. Це доводить, що просо є унікальним продуктом, який добре адаптується до посушливих умов вирощування та забезпечує високий рівень урожайності.