

## Анотація

**Бабич О.А. Залежність показника кислотності від рівня випаровування поливної води головної насосної станції південно-бузької зрошувальної системи**

**Мета:** дослідити зміни показника кислотності в залежності від рівня випаровування поливної води ГНС ПБЗС. **Методи:** відбір проб поливної води за ДСТУ, рН-метрія поливної води, випаровування зразків досліджуваної поливної води в інкубаторі Biosan Incubator ES 20/60 при температурі 50<sup>0</sup>С, статистична обробка отриманих результатів аналізу (t-критерій Стьюдента, кореляційний та регресійний аналіз). **Результати:** Отримані результати продемонстрували значне підвищення рівня рН поливної води ГНС ПБЗС при збільшенні рівня випаровування. При максимальному рівні випаровування (70%) рівень рН поливної води зріс на 14,8% (7,69–8,82) при температурі 22<sup>0</sup>С. Динаміка зростання не залежить від початкової маси води. На початкових рівнях випаровування різко зростає і поступово знижується за логарифмічною залежністю від рівня випаровування. Виведено математичне рівняння за допомогою логарифмічної регресії динаміки зростання рН від рівня випаровування, яке дозволяє вирахувати значення рН поливної води:

$$pH = 0,2716 \cdot \lg(\%) + pH_0 + 0,69$$
або рівень випаровування (%) в будь-якій точці ПБЗС відносно початкового значення рН<sub>0</sub>:  
$$\lg\% = 3,68(pH - pH_0 - 0,69) \text{ або } \% = 10^{3,68(pH - pH_0 - 0,69)}$$

### Висновки:

1. Рівень рН поливної води ГНС ПБЗС зростає із збільшенням рівня випаровування.
2. Динаміка зростання рН досліджуваної поливної води описується логарифмічною регресією, яка має високу статистичну значущість.
3. Динаміка зростання рН досліджуваної води не залежить від її початкової маси.
4. Виведені математичні моделі, виходячи із рівняння логарифмічної регресії, для обчислення рівня рН або рівня випаровування в будь-якій точці ПБЗС.

**Ключові слова:** динаміка кислотного показника, випаровування, Південно-Бузька зрошувальна система, трансформація, якість поливної води, термодинамічні показники.

**Власов В.В., Мулюкіна Н.А., Левицький А.П., Мельник Е.Б., Суздalова В.І., Герецький Р.В. Вплив метеорологічних факторів на прояв ески винограду**

**Мета.** Вивчення впливу факторів вологості (опадів у період вегетації (червень – серпень) та у попередній період (жовтень – листопад) та температури у період вегетації (червень – серпень) на характер розвитку та силу прояву симптомів ески винограду. **Методи.** Візуальна оцінка симптомів, метеорологічні спостереження, високоефективна рідинна хроматографія, кореляційний аналіз. **Результати.** Досліджено вплив метеорологічних факторів на прояв зовнішніх симптомів хвороби багаторічної деревини винограду – ески на підщепному сорті Добриня та технічному сорті Каберне Совіньйон. Показано, що збільшення кількості опадів в період жовтень – листопад викликає зниження прояву ески в різному ступені на обох досліджених сортах ( $r = -0,79$  для сорту Добриня та  $r = -0,45$  для сорту Каберне Совіньйон відповідно).

Найбільш тісний зв'язок спостерігається між показниками середньомісячної температури в період вегетації (червень – серпень) та розвитком симптомів ески на сорті Добриня ( $r = 0,77$ ); коефіцієнт кореляції між середньомісячною температурою періоду вегетації та рівнем візуального ураження сорту Каберне Совіньйон є меншим ( $r = 0,595$ ). Взаємозв'язок між показниками опадів за період вегетації (червень – серпень) і кількістю днів з дощами та розвитком симптомів ески є слабким для обох досліджених сортів. Зроблено припущення щодо впливу фактору вологості на метаболізм поліфенольних сполук та прояв симптомів ески. **Висновки.** Метеоумови року (в більшій мірі середньомісячна температура, в меншій – кількість опадів) істотно впливають на прояв хвороби багаторічної деревини винограду – ески.

**Ключові слова:** прищепні та підщепні сорти, хвороби багаторічної деревини, температура, опади, поліфенольні сполуки.

**Вожегова Р.А., Писаренко П.В., Андрієнко І.О. Динаміка вологозапасів ґрунту та ефективність використання вологи посівами кукурудзи залежно від режимів зрошення та основного обробітку ґрунту**

**Мета.** Дослідити динаміку вологозапасів ґрунту та ефективність використання вологи посівами кукурудзи залежно від режимів зрошення та основного обробітку ґрунту. **Методи.** Польові досліді проведені впродовж 2012–2015 рр. згідно методики польового досліді в Інституті зрошуваного землеробства НААН. **Результати.** Спостереженнями за показниками запасів вологи в ґрунті доведено, що найбільший рівень загальних та продуктивних вологозапасів відзначено на рівні 2 633 та 1 294 м<sup>3</sup>/га. Найменша кількість поливів (4 поливи) та мінімальна зрошувальна норма у досліді (2 175 м<sup>3</sup>/га) отримана за водозберігаючого режиму зрошення 60–70–60% НВ у півметровому шарі ґрунту, що дозволяло економити 1 163 м<sup>3</sup>/га, або 34,8% поливної води. У варіантах з використанням загальноновизнаного режиму зрошення витрати води коливались в межах 390–461 м<sup>3</sup>/т, а під час ґрунтозахисного режиму цей показник зменшився на 7,1%. За полицевої оранки на глибину 28–30 см витрати води становили 387 м<sup>3</sup>/т, заміна оранки безполицевим обробітком на глибину 20–22 см призвело до несуттєвого збільшення витрат до 391 м<sup>3</sup>/т, а за використання поверхневого обробітку на 12–14 см цей показник підвищився на 16,1%. **Висновки.** Найменші показники загальних та продуктивних запасів вологи були за дискування на глибину 12–14 см. Використання режиму зрошення 70% НВ у півметровому шарі ґрунту вимагало проведення 7 вегетаційних поливів за найбільшою зрошувальною норми 3 338 м<sup>3</sup>/га, за ґрунтозахисного режиму зрошення зрошувальна норма за ідентичної кількості поливів зменшилася на 15,6%. Встановлено, що режими зрошення та способи основного обробітку ґрунту істотно впливають на коефіцієнт водоспоживання посівів кукурудзи.

**Ключові слова:** кукурудза, режим зрошення, обробіток ґрунту, вологозапаси, зрошувальна норма, коефіцієнт водоспоживання.

**Вожегова Р.А., Мальячук М.П., Біляєва І.М., Пілярська О.О. Формування систем органічного землеробства на зрошуваних землях**

**Вступ.** Соціально-економічні процеси розвитку агроеліоративного потенціалу на півдні України зумовили будівництво зрошувальних систем для поливу земель, як одного з основних факторів інтенсифікації землеробства в районах з недостатнім та нестійким зволоженням.

**Результати.** В цілому використання зрошувальних земель на перспективу необхідно пов'язувати з динамікою реконструкції зрошувальних систем. Це дасть можливість вирощувати достатню кількість сировини для роботи переробних підприємств та кормів для забезпечення тваринницької галузі.

В цілому експериментально обґрунтовано впровадження п'яти систем землеробства на зрошуваних землях відповідно до спеціалізації господарств, яка сформувалася і має перспективу подальшого розвитку.

**Висновки.** В стратегічному плані необхідна сучасна концепція використання зрошуваних земель на ринкових засадах, яка б передбачала спеціалізацію спрямовану на виробництво продовольчого і кормового зерна, соєвих бобів, овочів та фруктів з метою покращення продовольчого забезпечення населення України і вихід на зовнішні ринки. На її основі має бути проведена реконструкція та удосконалення існуючих водогосподарських комплексів.

**Ключові слова:** землеробство, зрошувальні системи, виробництво, сільськогосподарські культури.

**Вожегова Р. А., Рудік О. Л. Економічне обґрунтування технологій вирощування льону олійного на неполивних і зрошуваних землях в умовах півдня України**

**Мета.** Визначити економічну ефективність технологій вирощування льону олійного на неполивних і зрошуваних землях в умовах півдня України.

**Методи.** Дослідження проводили впродовж 2009–2013 рр. у польовій та зрошуваній сівознах Асканійської ДС ДС Інституту зрошеного землеробства НААН, яка розташована в Каховському районі Херсонської області. Закладання дослідів, проведення спостережень та економічний аналіз здійснювали відповідно до класичних та спеціальних методик досліджень. **Результати.** Використання соломи для технічної переробки підвищує загальну ефективність вирощування. Вирощування льону олійного забезпечує максимальний прибуток при застосуванні  $N_{60}P_{45}K_{45}$  й сівбі із міжряддями 15 см. На фоні природного зволоження і нормі висіву 6 млн шт./га він досягає 7,58 тис. грн/га. При зрошенні та нормі висіву 7 млн шт./га прибуток зростає до 7,78 тис. грн/га. Сівба із міжряддям 45 см збільшує витрати, зменшує прибутковості та є доцільним тільки в комплексі вирощування органічної продукції. **Висновки.** За результатами досліджень встановлено, що льон олійний пластична культура, яка при побудові технологічного процесу вирощування за принципами системності та адаптивності забезпечує високу економічну окупність факторів інтенсифікації. В умовах природного зволоження найвищий прибуток, на рівні 6,78–6,88 тис. грн/га, забезпечує вирощування сортів Айсберг, ВНИИМК 620 та Орфей. При зрошенні більш прибутковим є вирощування сортів Орфей, айсберг, ВНИИМК 620 та Лірина. Олійне використання сорту льону-довгунця Глінум є економічно недоцільним, а на фоні зрошення – збитковим. В структурі витрат найбільшу частку в умовах природного зволоження складають агрохімікати,

паливно-мастильні матеріали і насіння, а за умов зрошення також меліоративні витрати.

**Ключові слова:** льон олійний, сорт, зрошення, природне зволоження, добрива, строк сівби, ширина міжряддя, економічна ефективність.

**Вожегова Р.А., Сергєєв Л.А. Формування елементів насіннєвої продуктивності пшениці озимої залежно від удобрення та захисту рослин в умовах півдня України**

**Мета.** Метою дослідження було встановити вплив систем удобрення та захисту рослин на динаміку формування елементів насіннєвої продуктивності пшениці озимої за вирощування в неполивних умовах півдня України.

**Методи:** польовий, лабораторний.

**Результати.** Дослідження показали, що внесення азотних добрив у дозі  $N_{60}$  у підживлення рано навесні забезпечували підвищення числа продуктивних стебел до 363 шт./ $m^2$ . Застосування цієї ж дози азоту на фоні осіннього  $P_{40}$  і  $N_{30}P_{40}$  не призводило до збільшення продуктивного стеблостю. У варіанті із захистом найбільша кількість колосків була за максимальної дози добрив  $N_{120}P_{40}$  і становила 421 шт./ $m^2$ . Без застосування системи інтегрованого захисту посіви ушкоджувалися хворобами і шкідниками, заростали бур'янами, а кількість насіння з колосу становила 26 шт./ $m^2$ .

**Висновки.** Істотному підвищенню числа зерен в колосі (на 4–7 шт.) сприяло осіннє застосування азотних добрив у дозі 30 до 90 кг д. р. Впровадження системи інтегрованого захисту посівів пшениці озимої від шкідливих організмів істотно покращувало формування елементів насіннєвої продуктивності посівів. Застосування мінеральних добрив збільшувало число насіння без захисту рослин на 1,349–1,591 тис. шт./ $m^2$ , а захист рослин сприяв збільшенню кількості зерен на 1  $m^2$  майже в усіх варіантах удобрення. Проте виключенням було лише зменшення цього показника на 2,9% у варіанті з внесенням добрив у допосівний період у дозі  $N_{90}P_{40}$ . На інших фонах добрив провадження системи інтегрованого захисту посівів пшениці озимої від хвороб, бур'янів і шкідників кількість зумовило зростання зерен на 2,4–18,6%.

**Ключові слова:** пшениця озима, насіння, удобрення, інтегрований захист рослин, насіннєва продуктивність, маса 1 000 зерен, маса насіння з колосу, кількість зерен у колосі.

**Грановська Л.М., Жужа П.В. Еколого-меліоративний стан земель та фактори його формування на території Нижньодніпровської дельтової рівнини**

В статті наведені результати досліджень з еколого-меліоративного стану земель та факторів його формування на території Нижньодніпровської дельтової рівнини. **Мета.** Метою наукового дослідження є наукове обґрунтування факторів впливу на гідрогеолого-меліоративний стан території та прояву шкідливої дії вод в межах Нижньодніпровської дельтової рівнини. **Методи.** Методика дослідження базувалася на використанні сучасних методів наукових досліджень: аналізу, синтезу, індукції та дедукції, статистичних і графічних методах. Для визначення інтенсивності фільтраційного живлення з річища Північно-Кримського каналу проаналізовані умови роботи каналу в проектному режимі (2013 р.) та сучасні умови роботи (2017 р.). Аналіз роботи базувався на порівнянні технологічних показників в першій декаді квітні після заповнення каналу та в другій

декаді липня в піковий режим його роботи.

**Результати.** Встановлено, що підтоплення земель на територіях районів в межах Нижньодніпровської дельтової рівнини характеризується динамічністю і залежністю від цілого ряду природних, антропогенних і техногенних факторів. Серед яких основними є: геологічні та гідрогеологічні умови, природно-кліматичні фактори, будівництво та функціонування інженерних водогосподарських об'єктів і зрошувальних систем, інтенсивність фільтрації води зі зрошувальних каналів. У природних умовах, до будівництва Каховського водосховища, магістральних каналів та зрошувальних систем на території Нижньодніпровської дельтової рівнини, основним джерелом живлення ґрунтових і підземних міжпластових вод слугували атмосферні води (атмосферні опади, конденсаційна волога в породах зони аерації в зоні поширення піщаних арен). Розвантаження підземних вод відбувалось внаслідок відтоку їх у бік Чорного моря. Будівництво і подальша експлуатація зрошувальних систем привели до зміни природної гідрогеологічних обставин, а внаслідок фільтрації з ложа каналу сформувався шар іригаційно-ґрунтових вод. Він став перешкодою для розвантаження підземних вод у бік моря, крім того, фільтраційні втрати з магістральних каналів і зрошувальної мережі збільшили величину живлення ґрунтових вод порівняно з величиною живлення у природних умовах. Таким чином відбувся підйом рівнів ґрунтових вод і рівня нижче розташованого напірного пліоценового водоносного горизонту. На цей час в межах Нижньодніпровської дельтової рівнини в зоні підтоплення знаходяться 21 населений пункт, однак робота вертикального дренажу, навіть у дискретному режимі, забезпечує незначне покращення гідрогеолого-меліоративної обстановки.

**Висновки.** Для розв'язання проблем прояву шкідливої дії води на території Нижньодніпровської дельтової рівнини наведені можливі науково обґрунтовані варіанти інженерних заходів: відведення поверхневого стоку за межі території, будівництво й експлуатація вертикального і комбінованого дренажу та горизонтального дренажу з колонками-поглиначами. З'ясувалося, що найефективнішими заходами є: будівництво комбінованого дренажу на базі наявних дренажних свердловин шляхом підключення до дренажної свердловини горизонтальної дрени для відводу ґрунтових вод, а також будівництво горизонтального дренажу з колонками-поглиначами, розташованими на найбільш понижених ділянках рельєфу.

**Ключові слова:** еколого-меліоративний стан земель, Нижньодніпровська дельтова рівнина, зрошення, підтоплення, вертикальний і горизонтальний дренаж, фільтраційне живлення, баланс водовідведення, інженерні заходи.

#### **Димов О.М. Інновації як чинник підвищення ефективності зрошувального землеробства**

**Мета.** Розкриття існуючих проблем у використанні зрошуваних земель, причин, що їх зумовили, обґрунтування необхідності застосування інноваційних технологій у галузі та визначення напрямів інноваційного розвитку зрошувального землеробства.

**Методи.** Під час дослідження використані такі методи: метод системного підходу, монографічний, абстрактно-логічний, факторного аналізу, порівняльного аналізу та наукових узагальнень.

**Результати.** Досліджено причини скорочення площ фактично политих земель і процеси, якими

воно супроводжувалось. Охарактеризовано стан управління зрошувальними системами. Виконано аналіз змін температури повітря протягом вегетаційного періоду сільськогосподарських культур у зоні Південного Степу України. Означено негативний вплив розширення площ орних земель на зростання дефіциту водного балансу. Проаналізовано сучасний стан застосування мінеральних та органічних добрив у сільськогосподарських підприємствах Херсонської області. Розглянуто вітчизняний і зарубіжний досвід впровадження у виробництво інноваційних способів поливу. Визначено чинники, які підсилюють роль інновацій у розвитку галузі зрошувального землеробства, а також складові ланки організаційно-економічних нововведень.

**Висновки.** Подальший розвиток зрошувального землеробства потребує переходу галузі до інноваційної моделі, що передбачає впровадження організаційно-управлінських, технологічних, технічних, економічних, правових, екологічних і соціальних інновацій, які будуть сприяти підвищенню прибутковості й конкурентоспроможності аграрного бізнесу, збереженню навколишнього природного середовища та соціальному розвитку села.

**Ключові слова:** зміни клімату, розораність, добрива, родючість ґрунтів, краплинне зрошення, урожай, ефективність.

#### **Кліпакова Ю.О., Білоусова З.В. Вплив передпосівної обробки насіння та погодних умов року на урожайність та якість зерна пшениці озимої**

**Метою** дослідження було встановлення впливу фунгіцидних та фунгіцидно-інсектицидних сумішей для передпосівної обробки насіння як окремо, так і в поєднанні з регулятором росту рослин АКМ та погодних умов року на урожайність і якість зерна пшениці озимої. **Методи.** Дослідження проводилися протягом 2014–2017 рр. у стаціонарному досліді кафедри рослинництва у навчально-виробничому центрі Таврійського державного агротехнологічного університету, який знаходиться в с. Лазурне Мелітопольського району Запорізької області. Закладка дослідів та експериментальні дослідження проводилися згідно загальноприйнятих методик. **Результати.** Використання різнокомпонентних протруйників для передпосівної обробки насіння сприяло зростанню врожайності протягом усіх досліджуваних років на 13–85%, залежно від варіанту обробки. Найбільший вплив на збільшення даного показника мало застосування суміші протруйників Ламардор + Гаучо. Сумісне застосування регулятора росту з протруйниками підвищувало ефективність передпосівної обробки насіння пшениці озимої, що виявилось у зростанні врожайності на 0,45–0,82 т/га порівняно з відповідними варіантами без регулятора росту. Передпосівна обробка насіння баковою сумішшю протруйників та регулятора росту АКМ сприяє зростанню якості вирощеної продукції, що забезпечує підвищення класу якості отриманого зерна до II – III проти V класу у контрольному варіанті. **Висновки.** В результаті проведених досліджень було встановлено, що найбільший вплив на урожайність пшениці озимої сорту Антонівка мали погодні умови року за умови суттєвого вкладу у величину даного показника використання різнокомпонентних протруйників та регулятора росту АКМ. Максимальний рівень урожайності за погодних умов регіону вирощування забезпечується шляхом застосування для передпосівної обробки насіння фунгіцидно-інсектицидної

суміші протруйників Ламардор + Гаучо сумісно з регулятором росту АКМ. Рівень зернової продуктивності при цьому становить 8,48 т/га цінної пшениці II класу якості продовольчої групи А.

**Ключові слова:** протруйники, регулятор росту рослин, генетичний потенціал, гідротермічні умови, клас якості.

**Кривенко А.І., Бурикiна С.І. Продуктивність та якість пшениці озимої за довготривалого використання добрив**

В статті відображені результати досліджень впливу довготривалого використання добрив на чорноземі південному у польовій сівозміні в умовах Причорноморського Степу України на урожайність, біохімічні та фізичні показники якості зерна м'якої пшениці озимої, попередниками якої в перших чотирьох ротаціях були чорний пар, горох, кукурудза МВС, у п'ятій та шостій – чорний пар, пар сидеральний, ріпак озимий, пшениця озима.

Добрива та попередники є найважливішими елементами технології вирощування пшениці озимої, на ефективність яких впливають погодні умови конкретних ґрунтово-кліматичних зон. Результати, отримані в тривалих стаціонарних дослідках, забезпечують найбільш об'єктивну інформацію з цих питань.

**Мета** – встановити вплив тривалого застосування різних систем удобрення на врожайність та якість зерна пшениці озимої.

**Методи.** Польовий дослід закладено у 1972 році на чорноземах південних відповідно методик дослідної справи. Вивчалось 17 систем удобрення, які протягом чотирьох ротацій включали нульовий варіант, органічний, мінеральний та органічно-мінеральний з різним співвідношенням поживних речовин. Гній вносився двічі протягом ротації: під чорний пар та кукурудзу МВС. З п'ятої ротації в сівозміні введено сидеральний пар. Вивчали послідовно зростаючі дози мінерального азоту у складі повного мінерального добрива: з першої по третю ротації  $N_{60}$ ,  $N_{90}$ ,  $N_{120}$  на фоні  $P_{40}K_{40}$  та  $P_{60}K_{60}$ , в четвертій ротації –  $N_{30}$ ,  $N_{45}$ ,  $N_{60}$  на фоні  $P_{20}K_{20}$  та  $P_{30}K_{30}$  і в останніх двох –  $N_{60}$ ,  $N_{120}$ ,  $N_{180}$ , що вносились як у чистому вигляді, так і в складі повного мінерального добрива: на фоні  $P_{30}K_{30}$  та  $P_{60}K_{60}$ .

Агротехніка в дослідженні (окрім зазначених факторів) загальноприйнята для умов півдня України.

**Результати.** Встановлено, що прирости урожаю при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару протягом перших 34 років були на рівні 12,7%, наступних одинадцяти – 32,9%, з погіршенням якості попередника абсолютні величини урожайності зменшуються по відношенню до чорного пару, але прирости відносно нульового варіанту зростають в ряду сидеральний пар → горох → кукурудза МВС → стерньовий попередник від 34,2% до 71,9%.

Мінеральні добрива поліпшують масу 1000 зерен, натуру зерна та скловидність на 7,2%, 8,8% та 7,9% при ГТК >1 і незалежно від погодних умов підвищують вміст білка в зерні та клейковини, але при цьому немає однозначного впливу на якість клейковини зерна пшениці озимої.

Кореляційний аналіз масиву багаторічних даних виявив залежності на рівні високих між урожайністю і масою 1000 зерен ( $r = 0,81$ ), між урожайністю та вмістом білка і клейковини ( $r = 0,66-0,68$ ), та білка і клейковини між собою: парний коефіцієнт кореляції дорівнював 0,88; детермінації – 0,79.

**Висновки.**

1. На високому рівні родючості чорнозему південного за вмістом доступних форм фосфору та

калію економічно вигідними є норми внесення  $N_{60}$  та  $N_{60}P_{30}K_{30}$ , які лише шляхом приростів урожайності дають додатково 1350–1800 грн/га;

2. Окупність 1 кг азоту приростом зерна при дозі внесення  $N_{60}$  складає 14,3 кг/кг, при  $N_{120}$  – 14,0 кг/кг та  $N_{180}$  – 10,7 кг/кг; агрономічна ефективність практично однакова при внесенні одного азоту в чистому вигляді і на фоні  $P_{30}K_{30}$ , а на фоні  $P_{60}K_{60}$  – вища на 71,4% – 14,3 та 8,8%.

3. Мінеральна та органічно-мінеральна системи удобрення за довготривалого використання забезпечують вміст білка й клейковини в зерні, що відповідає вимогам II класу;

4. В середньому протягом 2007–2017 років досліджень мінеральні добрива сприяли підвищенню білковості зерна на 1,11–3,25 абсолютних відсотка при НСР=0,67, а вмісту клейковини – на 3,0–10,5% при НСР=2,2; спостерігається достовірне поліпшення показника скловидності при максимальних дозах азоту  $N_{180}$ ;  $N_{180}P_{30}K_{30}$  та  $N_{180}P_{60}K_{60}$  на 11,3%, 14,1% та 11,1% при НСР =10,0

**Ключові слова:** попередник, погода, урожай, якість, окупність

**М'ялковський Р.О. Формування площі листової поверхні картоплі залежно від сортових особливостей та напрямку рядків в агрофітоценозі**

**Мета.** вивчення впливу сортових особливостей та напрямку рядків в агрофітоценозі на формування площі листової поверхні картоплі в умовах правобережного лісостепу України. **Методи.** Аналіз, синтез, узагальнення, польовий дослід. **Результати.** Встановлено, що в середньому протягом трьох років найбільші темпи приросту площі листової поверхні спостерігаються за умови розміщення рядків з Півночі на Південь у середньоранніх сортів (Малинська біла – 31,4 тис. м<sup>2</sup>/га), середньостиглих (Надійна – 30,7 тис. м<sup>2</sup>/га) і середньопізніх (Дар – 31,4 тис. м<sup>2</sup>/га). Коли напрямок рядків був із Заходу на Схід, цей показник відповідав цим же сортам і становив: 28,1; 27,4 та 29,7 тис. м<sup>2</sup>/га. **Висновки.** розміщення рядків в агрофітоценозі з Півночі на Південь сприяло формуванню більшої площі листової поверхні на одиниці площі, завдяки збільшенню надходження сонячної енергії до рослин ніж на варіанті із Заходу на Схід, розміщення рядків із Заходу на Схід призводить до затінення рослин одна одною, зменшується площа листової поверхні, знижується фотосинтетична діяльність рослин і зменшується урожайність. Максимальна площа листового апарату формується в період цвітіння в усіх досліджуваних сортів різних груп стиглості.

**Ключові слова:** картопля, сорт, напрямок рядків, фаза, площа листків.

**Паламарчук В.Д., Коваленко О.А. Вплив позакорневих підживлень на рівень передзбиральної вологості зерна гібридів кукурудзи**

**Мета.** Основною метою проведення наших досліджень було вивчення впливу позакорневих підживлень на рівень передзбиральної вологості зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості та її вологовіддачі в умовах Центрального Правобережного Лісостепу.

**Методи.** В процесі виконання нашої наукової роботи та написання статті ми використовували польовий, лабораторний, статистичний та розрахунково-порівняльний методи досліджень.

**Результати.** Нами встановлено, що рівень передзбиральної вологості із подовженням тривалос-

ті вегетаційного періоду зростає. Так, зокрема у групі ранньостиглих гібридів кукурудзи в середньому за три роки досліджень передзбиральна вологість зерна складала 22,97%, у середньоранніх – 25,57% та у середньостиглих – 25,85%. Вологість зерна також залежала від генетичних особливостей конкретного гібриду. Так, вологість зерна ранньостиглих гібридів кукурудзи в середньому за три роки становила – 22,1–23,8%, середньоранніх гібридів – 23,7–27,5% та середньостиглих – 24,8–27,8%. Проведення позакореневих підживлень забезпечило зростання рівня вологості зерна на 0,47–3,27% у ранньостиглих, на 0,8–4,2% середньоранніх та на 1,5–5,45% середньостиглих гібридів порівняно з контролем (без підживлень). Також на рівень вологості зерна впливала кількість проведених позакореневих підживлень. Так, під час проведення одного позакореневого підживлення у фазу 5–7 листків кукурудзи рівень вологості зерна в середньому за три роки становив 22,2–27,6%, а під час проведення двох позакореневих підживлень – 22,5–28,7%.

**Висновки.** Вологість зерна істотно залежала від групи стиглості гібридів, з подовженням тривалості вегетаційного періоду зростає і рівень передзбиральної вологості, а найвищий її показник отримано з групи середньостиглих гібридів. Проведення позакореневих підживлень призводить до зростання показника передзбиральної вологості зерна.

**Ключові слова:** кукурудза, зерно, позакореневі підживлення, гібрид, вологість зерна, мікродобрива, регулятор росту рослин, бактеріальний препарат.

**Писаренко П.В., Козирєв В.В., Біднина І.О., Шкода О.А., Морозов О.В. Параметри змін фізико-хімічних властивостей темно-каштанового зрошуваного ґрунту за різних меліоративних навантажень**

**Мета** – визначення змін фізико-хімічних властивостей зрошуваного ґрунту за різних меліоративних навантажень. **Методи:** польовий, аналітичний, розрахунково-порівняльний, математичної статистики. **Результати.** Вміст токсичних солей у складі водної витяжки збільшився в усіх варіантах дослідів у 0,38–0,87 рази. Однак у системі тривалого застосування різноглибинного полицевого обробітку ґрунту в сівзміні та диференційованого обробітку з внесенням добрив спостерігалось зменшення солонцюючої дії поливних вод, де був відмічений найменший їх вміст – 0,065% у шарі 0–40 см. **Висновки.** Найвища продуктивність формувалась за диференційованої системи з одним щільюванням за ротацію сівзміни та з внесенням збільшених доз добрив: кукурудзи – 14,51, сорго – 8,58, пшениці озимої – 7,11, сої – 4,49 т/га.

**Ключові слова:** хімічний склад води, дози мінеральних добрив, системи основного обробітку ґрунту.

**Тимофєєв М.М., Бондарєва О.Б., Вінюков О.О., Уваров М.Л., Єлизаров І.Ю. Формування біогенних засобів виробництва – основа ґрунтозахисної системи землеробства**

**Мета.** Визначити біогенні засоби виробництва в умовах становлення біогенної системи землеробства за умови формування сталих агробіоценозів. **Методи.** Дослідження проводяться з 2015 р. на полях ДП «ДГ «Забойщик» ДДСДС НААН України» з використанням атестованих та стандартизованих в Україні методик і методичних підходів. Матема-

тична обробка результатів досліджень проводилась відповідно до «Методики полевого опыта» Б.А. Доспехова. Ґрунт – чорнозем звичайний слабозмитий з вмістом гумусу 3,44%, лужногідролізованого азоту 80 мг/кг, рухомого фосфору 124 мг/кг, обмінного калію – 163 мг/кг. **Результати.** Під час біогенного землеробства запобігання руйнації ґрунту досягається завдяки мульчепласту, вертикальним дренам і чагарниковим смугам, які формуються поперек схилів. Під час обстеження великих полів площею 300±30 га та ЕАБ (еколого-агрохімічним балом) 41–60 зі схилами в межах 0–3° визначено, що найбільш доцільні площі під мульчепластом 9–16 га. Вони можуть мати щорічно 3,2–2,4 т/га мульчі з чагарникових смуг. Чагарникові смуги повинні формуватися як антїерозійний каркас у вигляді парцелл. Сталим агробіоценозом, де повністю усуваються ерозійні процеси, є посіви багаторічних трав, де обов'язкове розуцільнення ґрунту в міжряддях із закладанням в дрени чагарникової або іншої рослинної мульчі на глибину 10–40 см. Серед зернових культур пшениця озима найкраще протистоїть ерозійним процесам. Після збирання зерна культур суцільного способу сівки важливо утворити тимчасовий мульчепласт, який запобігає втратам вологи з ґрунту. Прогнозується, що за умови біогенної системи землеробства буде існувати новий тип обробітку ґрунту з використанням рослинних решток. Подрібнені рослинні рештки будуть запаковуватись у вертикальні дрени діаметром 5 см до глибини 10–40 см, а зверху присипатись розсипчастим ґрунтом. Рослинні рештки як енергетичний і трофічний матеріал спочатку будуть використані грибами і одноклітинними мікроорганізмами, а потім різними видами сапрофагів. Всю біоту разом зі сапрофагами треба розглядати під час формування сталих агробіоценозів як біогенні засоби виробництва. На основі вивчення агрохімічного стану земель ДП «ДГ «Забойщик» виділено становлення 4 типів агробіоценозів: найбільш продуктивні землі з ЕАБ 55–60 займають багаторічні бобові трави (10–20%); під зерновими культурами суцільного способу сівки і тимчасовим мульчепластом буде зайнято 45–50% з ЕАБ 50–60; під просяні культури з постійним мульчепластом будуть виділені землі зі схилами 1–3° і ЕАБ 40–50 загальною чисельністю 30–35%; всі землі з ЕАБ менше 40 повинні перейти під чагарникові насадження. **Висновки.** Усунення фізичної, хімічної та біологічної деградації чорноземних ґрунтів пов'язано з такими біогенними засобами виробництва як постійний і тимчасовий мульчепласт, чагарникові смуги, вертикальні дрени, сапрофаги та збільшення площі під багаторічними бобовими травами. Залежно від еколого-агрохімічного бала ґрунтів виділено 4 перспективні конструкції сталих агробіоценозів.

**Ключові слова:** деградація ґрунтів, біогенна система землеробства, парцеляція великих полів, мульчепласт, чагарникові смуги, вертикальні дрени, сапрофаги, агробіоценози.

**Вишневський С.П. Селекція на гетерозис ріпаку озимого на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності**

**Мета.** Створення вихідного матеріалу для селекції ріпаку озимого на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності. **Методи.** Дослідження проводились в селекційній сівзміні інституту крмів та сільського господарства поділля наан України. Ґрунти за агрономічною характеристикою переважно сірі опідзолені, шар ґрунту 0–30см,

гумусу 2,0%. Вихідним матеріалом стали сорти, гібриди, лінії індивідуального добору, колекційні зразки вітчизняної та зарубіжної селекції. Було використано 52 генотипи ріпаку озимого, який ми використовували у 2014–2016 роках як батьків для запилення із формою з цитоплазматичною чоловічою стерильністю. **Результати.** Робота по гетерозисній селекції проводилася з використанням форми озимого ріпаку з чоловічою цитоплазматичною стерильністю. Гібриди ріпаку озимого, отримані на цій основі, є перспективними, тобто такими, що значно перевищують сорти ріпаку за урожайністю, стійкістю та якісним показником продукції. Так, в 2016 році з 25 гібридів 17 гібридів перевищили стандарт на 2–89%, і 13 перевищили батьківську форму на 2–104%. В 2016 році була додатково проведена гібридизація ще по 19 комбінаціям зі стерильною формою. Також була повторно проведена гібридизація за комбінаціями 2015 року для отримання гібридного насіння. За результатами випробування 2016 року кращі 7 комбінацій були висіяні в гібридному розсаднику  $f_1$ . Показники 2017 року в порівнянні з урожаєм батьківської форми і стандартом показали, що гібриди ріпаку значно перевищують за урожаєм як батьківську форму, так і сорт стандарт. В 2017 році з 26 гібридів 22 перевищили стандарт на 0,8 – 63% і 25 – перевищили батьківську форму на 0,8 – 59%. За результатами дворічного випробування ми маємо такі результати – 2016 рік загальною середньою урожайністю складала 7,41 т/га, що на 2,59 т/га вище стандарту. В 2017 році вказані комбінації показали загальну середню урожайність 6,58 т/га, що на 1,80 т/га вище стандарту. Прояв гетерозису в гібридів озимого ріпаку в середньому за два роки спостерігався в діапазоні 65–71%, в той час як для гібридів ріпаку озимого середній прояв батьківського гетерозису є 50%. **Висновки.** Одержані гібриди ріпаку озимого на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності мали прояв гетерозису в діапазоні 65–71%, що є перспективним показником в селекції на гетерозис. Встановлено перевагу гібридів  $f_1$  над сортами, тому сьогоденні створення гетерозисних гібридів озимого ріпаку є пріоритетним напрямом в селекції.

**Ключові слова:** озимий ріпак, гібриди, цитоплазматична чоловіча стерильність (цчс), гетерозис, насіннева продуктивність, якісні показники олії.

**Вожегова Р. А., Білий В. М. Насіннева продуктивність сортів пшениці озимої залежно від строків сівби та удобрення в умовах Південно-го Степу України**

**Мета.** Встановити вплив строків сівби та системи удобрення на насіннєву продуктивність сортів пшениці озимої вітчизняної селекції – Антонівка, Благо, Марія за вирощування на неполивних землях в умовах Південного Степу України. **Методи.** Польовий, лабораторний, дисперсійний. **Результати.** Встановлено, що під впливом особливостей метеорологічних умов, зокрема кількості опадів, досліджуваних строків сівби та фону живлення, відзначено істотні коливання насіннєвої продуктивності пшениці озимої в діапазоні від 3,67–4,15 т/га у сприятливому 2017 р. та суттєвим (в 1,7–4,9 рази) зниженням до 2,12–2,15 т/га за дефіциту опадів та високих температур повітря у 2018 р. Крім того, відзначено коливання частки впливу досліджуваних строків сівби на формування насіннєвої продуктивності із зростанням їх питомої ваги за високої кількості атмосферних опадів і, навпаки, зниженням – у посушливих погодних умовах. **Висновки.**

Найбільша насіннева продуктивність на рівні 4,3 т/га була відзначена при висіванні сорту Антонівка в третю декаду жовтня за комплексного застосування мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{60}$  під основний обробіток ґрунту, обробці насіння перед сівбою препаратом «5 Елемент», а також підживленням посівів у ранньовесняний період азотним добривом ( $N_{30}$ ) сумісно з досліджуваним мікродобривом. Дисперсійний аналіз дозволив встановити, що максимальна частка впливу на насіннєву продуктивність пшениці озимої в досліді на рівні 32,8% мають добрива. Вплив строків сівби та сортового складу також має вагоме значення – відповідно 28,6 і 19,2 %. Крім того, визначено високий рівень взаємодії сортового складу та добрив – 5,9%.

**Ключові слова:** сорт, пшениця озима, насінна продуктивність, строк сівби, добрива, частка впливу фактору.

**Кормош С.М. Levisticum Officinale L. В умовах Закарпаття та оцінка адаптивної власності дослідження для вибору**

**Мета.** Оцінка вихідного матеріалу любистку лікарського за комплексом ознак залежно від змінних метеорологічних умов, встановлення залежності між ознаками, виділення кращих зразків для залучення їх у селекційний процес. **Методи досліджень.** Результати дослідження отримані на основі використання загальноприйнятих методів і методичних вказівок у селекції. **Результати досліджень.** Встановлено кореляційні зв'язки між кількістю сформованих стебел, розміром листка та виходом продуктивної сировини ( $r = -0,916$ ;  $r = -0,869$ ;  $r = -0,674$ ); між виходом продуктивної сировини та розміром листка ( $r = 0,807$ ;  $r = 0,674$ ) і висотою рослини; довжиною листка та виходом сировини ( $r = 0,582$ ;  $r = 0,511$ ); між масою рослини і висотою рослини ( $r = 0,352$ ).

Виділено кращі зразки: Редеї (тривалість вегетації - 113 діб, маса рослини й урожайність - 682,5 г і 27,3 т/га, вміст сухої речовини - 16,4%); МЛЛ (тривалість вегетації - 116 діб, маса рослини і урожайність - 707,5 г і 28,3 т/га); Мрія (вміст аскорбінової кислоти – 22,0 мг/100 г і ефірної олії - 0,93% на а.с.р.)

**Висновки.** Вирощування любистку лікарського на Закарпатті є перспективним. Результати дослідження втілені при створенні високопродуктивного, стійкого до основних хвороб і шкідників сорту Корал.

**Ключові слова:** зразки, селекція, вегетаційний період, ознаки, продуктивність, кореляційні зв'язки, біологічно активні речовини, ефірні олії.

**Ушкаренко В.О., Чабан В.О., шепель А.В., Коковіхін С.В. Урожайності суцвіть шавлії мускатної, раціональність внесення добрив та роль строків сівби за вирощування культури при краплинному зрошенні**

**Мета** – встановити рівні врожайності суцвіть шавлії мускатної, раціональність внесення добрив та роль строків сівби за вирощування культури при краплинному зрошенні в умовах Південного Степу України.

**Методи.** Польові дослідження з удосконалення технології вирощування шавлії мускатної шляхом застосування системи краплинного зрошення проводили на землях ПП «Діюла» Бериславського району Херсонської області з 2011 по 2018 рр. згідно з методикою дослідної справи.

**Результати.** Рівень урожайності суцвіть шавлії мускатної під час збору був стабільним протягом трьох років використання, в середньому, за пер-

ший рік вона склала 9,51, за другий – 9,38, третій – 9,69 т/га. В цілому можна зробити висновок, про те що на другому році визначення створювалися умови, які формували врожай суцвіть шавлії мускатної з високими показниками на першому та другому строках сівби та формували вміст ефірної олії 25-35% у рослинах у варіанті з внесенням мінеральних добрив при першому році життя у дозі N60P90. Ефективність застосування добрив істотно коливалась залежно від років використання, глибини оранки та ширини міжрядь. У перший рік використання максимальну ефективність забезпечили: оранка на глибину 20-22 см, сівба у перший строк та міжряддя 70 см, при цьому одержано приріст врожайності суцвіть на рівні 8,9 т/га. На другому і третьому роках проявилась перевага оранки на глибину 28-30 см і міжряддя 45 см. У четвертий рік використання відбулося істотне зменшення приросту врожайності суцвіть від застосування добрив.

**Висновки.** Зменшення доз мінеральних добрив при першому році життя знижувало приріст врожаю з різними глибинами оранки та строками посіву шавлії мускатної. Строки сівби у взаємодії з іншими досліджуваними факторами значною мірою вплинули на врожайність суцвіть шавлії мускатної. У другий і третій роки зберігалась перевага першого строку сівби, а також проявилась перевага глибокої оранки (на 28-30 см) та розширення міжрядь до 70 см, які забезпечили приріст врожайності на 4,8 т/га. На четвертому році використання різниця у приростах урожайності суцвіть шавлії мускатної істотно скоротилась, проте позитивний ефект зафіксовано лише за першого строку сівби.

**Ключові слова:** шавлія мускатна, краплинне зрошення, фон живлення, обробіток ґрунту, строк сівби, роки використання, врожайність, частка впливу, ефективність використання добрив.

**Балашова Г.С., Бояркіна Л.В. Формування господарсько-цінних ознак супереліти картоплі весняного строку садіння за краплинного зрошення на півдні України**

**Мета статті** – представити результати досліджень впливу застосування комплексу макро- та мікроелементів в різних умовах зволоження ґрунту на формування господарсько-цінних ознак картоплі за умови раннього збирання. **Завдання і методика досліджень.** Встановити ефективність застосування різних поливних норм та підживлення рослин картоплі при вирощуванні насінневої картоплі за весняного садіння та раннього збирання. Дослід польовий, двофакторний, проведений у 2014–2015 рр. в Інституті зрошувального землеробства НААН. **Результати досліджень.** За раннього строку збирання без застосування зрошення було сформовано 207,8 тис. шт./га кондиційних насінневих бульб. Поповнення 100 та 200 м<sup>3</sup>/га дефіциту водоспоживання забезпечило збільшення їх кількості відповідно на 41,8 та 62,5 тис. шт./га, також сприяло підвищенню продуктивності однієї рослини відповідно на 1,0 і 1,5 шт./кущ та збільшенню маси кондиційної насінневої бульби на 29,5 та 25,3 г. **Висновки.** Вивчення впливу умов зволоження та живлення при вирощуванні насінневої картоплі на краплинному зрошенні показало, що найбільшу кількість кондиційних насінневих бульб (284,7 тис. шт./га) було одержано в результаті обробки бульб картоплі препаратом Плантафол N<sub>10</sub>P<sub>54</sub>K<sub>10</sub> нормою 1 кг/т з витратою робочого розчину 20 л/т та при поповненні дефіциту водоспоживання 200 м<sup>3</sup>/га. Максимальну кількість кондиційних насінневих бульб (6,8 шт./кущ) було зафіксовано при поповненні 200 м<sup>3</sup>/га дефіциту водоспоживання у двох варіантах – без застосування комплексу макро- та мікроелементів та при застосуванні позакореневого підживлення препаратом Плантафол N<sub>30</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> нормою 3 кг/га, витрата робочого розчину 250 л/га по сходах. Насінневі бульби з найбільшою масою (98,7 г) було одержано в результаті поповнення 100 м<sup>3</sup>/га дефіциту водоспоживання, обробки бульб препаратом Плантафол N<sub>10</sub>P<sub>54</sub>K<sub>10</sub> нормою 1 кг/т з витратою робочого розчину 20 л/т та підживлення рослин препаратом Плантафол N<sub>30</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> нормою 3 кг/га, витрата робочого розчину 250 л/га по сходах і у фазу бутонізації препаратом Плантафол N<sub>5</sub>P<sub>15</sub>K<sub>45</sub> нормою 3 кг/га, витрата робочого розчину 250 л/га.

**Ключові слова:** кондиційні насінневі бульби, краплинне зрошення, препарат Плантафол, насіннева продуктивність однієї рослини, раннє збирання.

**Вожегова Р.А., Маларчук А.С., Котельников Д.І. Біологічна активність на посівах озимої пшениці за різних систем основного обробітку та удобрення в умовах зрошення півдня України**

**Метою** досліджень було встановлення впливу різних систем основного обробітку та удобрення на показники активності ґрунтових мікроорганізмів та подальшого його впливу на врожайність озимої пшениці.

**Методи.** Під час експерименту використовували польовий, кількісно-ваговий, візуальний, лабораторний, розрахунково-порівняльний, математично-статистичний методи та загально визнані в Україні методики і методичні рекомендації. Дослідження проводилися протягом 2009-2016 рр. на дослідних полях Асканійської ДСДС ІЗЗ НААН України. **Результати.** Дослідженнями встановлено що кількість нітрифікувальних та целюлозоруйнівних мікроорганізмів на початку вегетації за різноглибинного безполіцевого обробітку була максимальною в досліді на рівні 10,56 та 1,96 тис шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту, що практично було на рівні контрольного варіанту. Зменшення глибини в системі постійного мілкого безполіцевого обробітку призвело до зменшення показників в середньому на 13%, а найменша кількість мікроорганізмів спостерігалась за сівби в безпосередньо необроблений ґрунт 8,96 та 1,68 тис шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту

**Висновок.** Отримано однаковий рівень врожайності за дискового обробітку на 12-14 см в системі диференційованого та мілкого одноглибинного обробітку і чизельного на 23-25 см в системі різноглибинного безполіцевого розпушування 4,46 та 4,55 т/га, з мінімальними значеннями за мілкого одноглибинної системи та максимальними за безполіцевого різноглибинного розпушування та практично було на рівні контролю 4,54 т/га. Найменший рівень врожайності в досліді було зазначено за нульового обробітку ґрунту 3,88 т/га, що менше на 0,66 т/га або на 16,9% порівняно з контролем

**Ключові слова:** зрошення, біологічна активність, обробіток ґрунту, врожайність, озима пшениця.

**Тищенко А.В., Тищенко О.Д., Пілярська О.О. Насіннева продуктивність сортів люцерни залежно від умов зволоження та регуляторів росту у Південному Степу України**

**Мета.** Виявити вплив умов зволоження та регуляторів росту на насінневу продуктивність сортів люцерни Унітро й Зоряна. **Методи.** Дослідження проводилися в Інституті зрошувального землеробства (2012-2015 рр.) в трифакторному досліді з сортами люцерни Унітро і Зоряна за краплинного зрошення та умов природного зволоження і застосуванні регуляторів росту (Агростимулін, Гарт, Люцис і Емістим С). **Результати.** Врожай насіння збільшується від першого року життя травостою до другого і високим він зберігається і в третьому незалежно від умов зволоження. В умовах природного зволоження врожайність склала 154;471;235 кг/га, а за краплинного зрошення – 207;640;538 кг/га у сорту Зоряна. Застосування регуляторів росту сприяло підвищенню урожаю насіння 161-171;479-492;245-256 кг/га без зрошення та 217-230;653-668;559-583 кг/га при зрошенні. Найбільшу врожайність 175;497;261 кг/га та 236;674;594 кг/га було отримано із застосуванням регулятора росту Гарт. Істотний вплив досліджуваних факторів мали на накопичення кореневої маси. Краплинне зрошення сприяло збільшенню її з 1,61 т/га до і 2,03 т/га у сорту Зоряна. Препарати Агростимулін, Люцис, Емістим С і Гарт проявляли стимулюючу дію відносно маси кореневої системи, найбільш при краплинному зрошенні, за роками життя: Агростимулін – 2,46; 5,36; 6,78 т/га, Люцис – 2,50; 5,61; 7,05, Емістим С – 2,42; 5,28; 6,72 та Гарт з максимальними показниками – 2,53; 5,73; і 7,25 т/га. Показник фіксації атмосферного азоту також змінюється залежно від умов вирощування та років життя травостою. Підвищення його відбувалося від першого до другого року життя. Однак на третьому році у варіантах без зрошення фіксація азоту на контролі з 131,94 кг/га, знизилася до 123,45 кг/га, в умовах зрошення невелике збільшення – з 193,86 до 200,84 кг/га. Аналогічна картина спостерігалася також при застосуванні стимуляторів росту. **Висновки.** Урожайність кондиційного насіння люцерни першого, другого та третього років життя залежала від умов зволоження, сорту та регуляторів росту. Застосування регуляторів росту рослин Агростимулін, Люцис, Емістим С і Гарт є дієвим технологічним заходом, які дозволяють збільшити виробництво насіння люцерни, накопичення кореневої маси та біологічного азоту в ґрунті.

**Ключові слова:** люцерна, сорт, насіннева продуктивність, коренева маса, фіксація атмосферного азоту, природне зволоження, краплинне зрошення, регулятори росту.